

Міністерство освіти і науки України
Житомирський державний університет імені Івана Франка
Інститут зоології НАН України
Інститут гідробіології НАН України
Українське наукове товариство паразитологів
Гідроекологічне товариство України
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
Житомирський національний агроекологічний університет

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ – 2016

Рецензенти:

Орест Михайлович Арсан – доктор біологічних наук, професор, завідувач відділу екотоксикології Інституту гідробіології НАН України;

Віталій В'ячеславович Аністратенко – доктор біологічних наук, завідувач відділу фауни та систематики безхребетних Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України;

Світлана Вікторівна Гордійчук – кандидат біологічних наук, доцент кафедри природничих та соціально гуманітарних дисциплін, проректор з навчальної роботи Житомирського інституту медсестринства.

Біологічні дослідження – 2016: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2016. – 354 с. (українською, російською, англійською мовами).

У збірнику представлено нові результати теоретичних, прикладних та науково- методичних досліджень молодих учених із широкого спектру біологічних проблем. Видання розраховане для студентів, аспірантів та викладачів.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Саух Петро Юрійович – ректор ЖДУ імені Івана Франка, д.ф.н., проф. (голова);

Романенко Віктор Дмитрович – директор Інституту гідробіології НАН України, академік НАНУ, д.б.н. (співголова);

Акімов Ігор Андрійович – директор Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України, член-кореспондент НАНУ, д.б.н. (співголова);

Сейко Наталія Андріївна – проректор з наукової роботи ЖДУ імені Івана Франка, д.п.н., проф.;

Янович Лариса Миколаївна – проректор з навчальної роботи ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н., проф.;

Романенко Олександр Вікторович – зав. кафедри біології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, член-кореспондент НАНУ, д.б.н., проф.;

Корнюшин Вадим Васильович – гол.н.с. відділу паразитології Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАНУ, д.б.н., проф.;

Межжерін Сергій Віталійович – зав. відділом еволюційно-генетичних основ систематики Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАНУ, д.б.н., проф.;

Грубінко Василь Васильович – зав. кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного університету імені Володимира Гнатюка, д.б.н., проф.;

Крот Юрій Григорович – пр.н.с. відділу екологічної фізіології водних тварин Інституту гідробіології НАН України, к.б.н.;

Вискушенко Дмитро Андрійович – декан природничого факультету ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;

Стадниченко Агнеса Полікарпівна – зав. кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н., проф.;

Киричук Галина Євгеніївна – зав. кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття ЖДУ, д.б.н.;

Гарбар Олександр Васильович – зав. кафедри екології, природокористування і біології людини ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н.;

Корнійчук Наталія Миколаївна – зав. кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та спорту ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;

Борисюк Борис Васильович – доцент кафедри загальної екології Житомирського національного агроекологічного університету, к.с.-г.н.;

Дубовий Володимир Іванович – зав. кафедри загальної екології Житомирського національного агроекологічного університету, д.с.-г.н.;

Увасва Олена Іванівна – доцент кафедри екології та природокористування ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н.;

Хом'як Іван Владиславович – доцент кафедри екології та природокористування ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н.;

Костюк Віталій Степанович – ст. викладач кафедри екології та природокористування ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н.

Матеріали друкуються у авторській редакції. За достовірність фактів, власних імен та інші відомості відповідають автори публікації. Думка редакції може не збігатися з думкою авторів.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. АНАТОМІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

Т. І. Абрамович

ОСОБЛИВОСТІ ЕМГ-АКТИВНОСТІ М'ЯЗІВ РУК ЛЮДИНИ В ПЕРЕБІГУ ЦИКЛІЧНИХ БІМАНУАЛЬНИХ РУХІВ З РІЗНИМ ТИПОМ РУХОВОЇ ЗАДАЧІ..... 18

А. В. Ашифіна

ПОКАЗНИКИ АНАТОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ У ЛЮДЕЙ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ АСТЕНІЧНОГО ТИПУ КОНСТИТУЦІЇ..... 19

О. П. Бузаджи, Д. Р. Малиновская, Т. М. Коротнян, О. М. Ершова, Г. В. Майкова, В. А. Куришко

ПЕРЕКИСНЕ ОКИСЛЕННЯ ЛІПІДІВ В ОРГАНАХ ЩУРІВ ЗА ДІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО-ОПРОМІНЮВАННЯ..... 21

Н. В. Загоруйко, Л. В. Степанченко

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ КІСТКОВОЇ МАСИ ОРГАНІЗМУ СЕРЕД ЛЮДЕЙ РІЗНИХ ВІКОВИХ КАТЕГОРІЙ..... 22

Н. С. Курінна, А. В. Малярчук

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ НІТРАТ-ЙОНІВ У ПІЗНИХ СОРТАХ ОВОЧІВ..... 23

Т. М. Тимчук

СТРУКТУРНІ ЗМІНИ ПРЯМОГО М'ЯЗУ СТЕГНА ПІД ДІЄЮ СЕРЕДНЬОГО СТУПЕНЯ ЗНЕВОДНЕННЯ ОРГАНІЗМУ..... 25

І. С. Чернуха

ФІЗІОЛОГІЯ СИНТЕЗУ ТА МЕТАБОЛІЗМУ ЖОВЧНИХ КИСЛОТ..... 26

І. І. Шкробтан

ФІЗІОЛОГІЧНИЙ ВІК ТА ТЕМПИ СТАРІННЯ У ЧОЛОВІКІВ З РІЗНИМ РІВНЕМ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ..... 28

СЕКЦІЯ 2. БІОЛОГІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА

В.А.Бурлака, І.В.Хом'як, О.О.Лавренюк

НОВІТНЯ ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА ВИХОВАННЯ СУЧАСНОЇ МОЛОДОЇ ЛЮДИНИ..... 30

І. С. Котєнєва, С. В. Вовк, Н. В. Демідова

ЗМІСТ ЕСТЕТИКО-ЕКОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ.. 31

Л. А. Лобозова

БІОЛОГІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА СТУДЕНТІВ В ДНІПРОПЕТРОВСЬКОМУ МОНТАЖНОМУ ТЕХНІКУМІ..... 33

Т. В. Михальська

ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ..... 36

Т. П. Мостінака

СТАН ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ДО ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ..... 38

Л. П. Подоляко, С. О. Руденко

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ В УЧНІВ СЕРЕДНІХ КЛАСІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН..... 40

О. А. Сорочинська

ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ У СТУДЕНТІВ-БІОЛОГІВ ДО ПОЗАКЛАСНОЇ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНОЇ РОБОТИ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ..... 42

СЕКЦІЯ 3. БІОТЕХНОЛОГІЯ

О. Г. Горшкова, О. В. Воловач, О. М. Ільченко, М. О. Самофалов, В. Д. Хаджи, Л. С. Лаговська, І. О. Грунь, Л. О. Горба ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ-ДЕСТРУКТОРІВ НАФТОПРОДУКТІВ ДО АНТИБІОТИКІВ.....	44
О. Г. Горшкова, Н. В. Коротаєва, О. В. Воловач, О. М. Ільченко, М. О. Самофалов, І. О. Грунь, Л. О. Горба, В. Д. Хаджи, Л. С. Лаговська ІДЕНТИФІКАЦІЯ ШТАМУ БІОХІМІЧНО-АКТИВНОГО МІКРООРГАНІЗМУ, ВИДІЛЕНОГО ІЗ ЗАБРУДНЕНОГО НАФТОЮ ГРУНТУ О. ЗМІНИЙ.....	45
Е. А. Дубровина БІОТЕХНОЛОГІЧЕСКИЙ ПОТЕНЦІАЛ МІКРОБІОТИ ЧЁРНОГО МОРЯ.....	46
С. О. Жадан, Є. Б. Шаповалов, Р. А. Тарасенко, А. І. Салюк МЕТАНОГЕНЕЗ КУРЯЧОГО ПОСЛІДУ ПРИ ПОНИЖЕНІЙ КОНЦЕНТРАЦІЇ ІНГІБІТОРІВ.....	48
В. Ю. Іваніца, Д. В. Сокол, Д. Душенківський, І. І. Марінова, А. Г. Мерліч, М. Б. Галкін, Н. В. Ліманська ТРАНСФОРМАЦІЯ ШТАМА <i>ESCHERICHIA COLIC600</i> ПЛАЗМІДОЮ рKEN, ЩО НЕСЕ ГЕН GFP.....	49
Т.М. Кирпа-Несміян РОСЛИНИ ТЮТЮНУ, ЯКІ ЕКСПРЕСУЮТЬ ГЕН $\Delta 12$ АЦИЛ-ЛІПІДНОЇ ДЕСАТУРАЗИ ЦІАНОБАКТЕРІЙ ВИРОЩЕННІ <i>IN VIVO</i> В УМОВАХ ЗАМОРОЗКІВ.....	51
Д. М. Кібак, Н. М. Омельченко, В. А. Кучерява, М. С. Вайпан ВПЛИВ СКЛАДУ МІКРОФЛОРИ ЗАКВАСОК НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ.....	52
А. Л. Козоріз ФАГОТЕРАПІЯ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ МЕТОД ПОДОЛАННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ІНФЕКЦІЙ.....	53
А. Л. Козоріз ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІОФАГІВ В БІОТЕХНОЛОГІЇ.....	55
Л. О. Обица, Р. А. Тарасенко ЕФЛЮЕНТ МЕТАНТЕНКУ, ЯК ПОЖИВНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ МІКРОВОДОРОСТЕЙ.....	56
Н. О. Пушкарьова, М. В. Кучук ВВЕДЕННЯ В АСЕПТИЧНУ КУЛЬТУРУ ТА ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ РІДКІСНИХ ВИДІВ СРАМВЕ КОКТЕВЕЛІСА (JUNGE) N. BUSCH TA СРАМВЕ МІТРИДАТІСІЗУ.....	57
М. О. Самофалов, О. М. Ільченко БІОЛОГІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ ГРУНТУ ВІД ВУГЛЕВОДНІВ НАФТИ.....	59
Л. О. Трошина, Н. А. Нідялкова², А. Альдаббас¹ ОПТИМІЗАЦІЯ ПОЖИВНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ОТРИМАННЯ ПРОТЕОЛІТИЧНИХ ФЕРМЕНТІВ.....	60

СЕКЦІЯ 4. БІОХІМІЯ ТА МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

А. В. Александров, В. В. Конопельнюк, Л. І. Остапченко ВПЛИВ ПОРОШКУ НАСІННЯ ФЕНУГРЕКУ <i>Trigonella foenum-graecum L.</i> НА АКТИВНІСТЬ ФЕРМЕНТІВ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ У ЩУРІВ ПРИ ОЖИРІННІ ІНДУКОВАНОМУ ВИСОКОКАЛОРИЙНОЮ ДІЄТОЮ.....	62
Н. І. Бодакова, О. В. Яковійчук, О.О. Данченко, М. М. Данченко СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЗВ'ЯЗКІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ АОЗ ТА	

ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕТАБОЛІЗМУ У ПЕЧІНЦІ ГУСЕЙ В УМОВАХ ГІПО- ТА ГІПЕРОКСІЇ.....	63
С. В. Буряченко МОЛЕКУЛЯРНИЙ МЕХАНІЗМ ВОССТАНОВЛЕННЯ ДЕФЕКТНОГО ГЕНА delF508 ТРАНСМЕМБРАННОГО БЕЛКА CFTR НАНОКРИСТАЛЛАМИ ГАЛЛІУАЗИТА.....	65
В. С. Васильченко, О. Б. Кучменко, О. Ф. Дунаєвська, М. П. Мостов'як РОЛЬ ОБМІНУ ЛІПОПРОТЕЇНІВ ТА СЕЛЕЗІНКИ В РОЗВИТКУ АТЕРОСКЛЕРОТИЧНОГО ПРОЦЕСУ.....	66
Д. О. Восійкова, Л. І. Степанова, М. М. Кондрю, Л. І. Остапченко ЗМІНИ АКТИВНОСТІ ДЕЯКИХ ФЕРМЕНТІВ ЕЛЕКТРОН-ТРАНСПОРТНОГО ЛАНЦЮГА МІТОХОНДРІЙ ГЕПАТОЦИТІВ ЩУРІВ ЗА УМОВ РОЗВИТКУ ГЛУТАМАТ-ІНДУКОВАНОГО ОЖИРІННЯ ТА ЙОГО КОРЕКЦІЇ.....	67
І. Goloborodko, V. Konopelnyuk, L. Ostapchenko EFFECT OF POWDER FROM TRIGONELLA FOENUM-GRACUM SEED ON BODY WEIGHT OF RATS UNDER CONDITIONS OF HIGH CALORIE DIET.....	69
В. О. Дзюба, О. Б. Кучменко СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ФУНКЦІОНАЛЬНУ РОЛЬ УБІХІНОНУ.....	70
М. К. Пацюк ВИКОРИСТАННЯ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНИХ МЕТОДІВ У ІДЕНТИФІКАЦІЇ ГОЛИХ АМЕБ.....	72
Н. А. Симонова, А. О. Любарець ЗМІНИ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КОРОПА ЗА КОМБІНОВАНОЇ ДІЇ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН ТА ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ.....	73
Д. В. Третяк, О. К. Гулевський, О. Ю. Семенченко МОЛЕКУЛЯРНО-МАСОВИЙ РОЗПОДІЛ ПЕПТИДІВ СУПЕРНАТАНТА ІЗ ЛИЧИНКОК <i>TENEBRIO MOLITOR</i> У ПРОЦЕСІ ЇХ ХОЛОДОВОЇ АКЛІМАЦІЇ.....	75
О. В. Яковійчук, О. О. Данченко, Т. О. Нешпиль ДИНАМІКА АКТИВНОСТІ ДЕГІДРОГЕНАЗ ЦИКЛУ КРЕБСА У ТКАНИНАХ ПЕЧІНКИ ТА МОЗКУ ГУСЕЙ В ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ ЕМБРІОНАЛЬНОГО ТА РАНЬОМУ ПОСТНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ.....	76

СЕКЦІЯ 5. ГЕНЕТИКА І СЕЛЕКЦІЯ РОСЛИН

М. М. Назаренко ДЕПРЕСІЯ ПІД ДІЄЮ ДЕЯКИХ ХІМІЧНИХ МУТАГЕНІВ НА ПРИКЛАДІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	78
Н. В. Шотик ОЦЕНКА АДАПТИВНО-СЕЛЕКЦИОННОГО ПОТЕНЦІАЛА ДИКОРАСТУЩИХ ВИДОВ ТОМАТА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ.....	79

СЕКЦІЯ 6. ГІДРОБІОЛОГІЯ

І. І. Абрам'юк ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ТА БІОМАСИ ІХТІОПЛАНКТОНУ Р. ВІТА.....	81
Л. І. Арабаджі РІЗНОМАНІТТЯ ЦІАНОПРОКАРІОТ В ДЕЯКИХ ВОДОЙМАХ ПРИАЗОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ.....	82
М. М. Бродацький, Л. О. Перепелиця ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У СИСТЕМІ ВОДА-ДОННІ ВІДКЛАДИ – <i>ACORUS CALAMUS</i> L.	84
М. В. Гелетей	

ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ КОМАРІВ-ДЗВІНЦІВ РІЧКИ УЖ В ОКОЛИЦЯХ МІСТА УЖГОРОД В ОСІННІЙ ПЕРІОД 2015 РОКУ	86
О. О. Гупало МОРФОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛІТКИ РІЧКИ ГОРЕНКИ.....	88
О. С. Головка ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ЧИННИКІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЦВІТІННЯ ВОДИ В КАХОВСЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ.....	89
І. І. Ігнатенко, В. П. Осипенко СЕЗОННА ДИНАМІКА ВМІСТУ МОЛІБДЕНУ ЗАЛЕЖНО ВІД КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ РОЗЧИНЕНИХ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН У ВОДІ ОЗЕРА ВЕРБНОГО.....	90
Є. О. Ковальова, С. В. Медінець ОЦІНКА СТАНУ ВОДОЙМИЩ НИЖНЬОГО ДНІСТРА ПО ВМІСТУ ХЛОРОФІЛУ «А» В ЛІТНІЙ ПЕРІОД 2015 р.....	92
Л. С. Коваленко, Ю. С. Шелюк ВОДОРОСТЕВІ УГРУПОВАННЯ ПЛАНКТОНУ ВОДОЙМ МЕЛІОРАТИВНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ СЕРЕДІВСЬКОГО СТАВКА, ЄМЛЬЧИНСЬКИЙ Р-Н.).....	95
Н. І. Корєво, В. П. Гандзюра СОБЛИВОСТІ ФОСФОРНОГО БАЛАНСУ У РИБ РІЗНИХ ТРОФІЧНИХ ГРУП ЗА ТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ.....	96
В. О. Литвинова, Л. О. Перепелиця ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У СИСТЕМІ ВОДА—ДОННІ ВІДКЛАДИ— <i>PHRAGMITES AUSTRALIS</i> (CAV.) TRIN. EX STEUD.....	98
Ю. В. Ніколенко, Т. В. Ананьєва, О. В. Федоненко СЕЗОННА ДИНАМІКА ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РІКИ МОКРА СУРА.....	100
В. П. Нехрещенко, Л. А. Константиненко ОСОБЛИВОСТІ ДИНАМІКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ КРУГОВІЙЧАСТИХ ІНФУЗОРІЙ МАЛИХ ВОДОЙМ.....	102
М. С. Патюк, Ю. С. Шелюк РІЗНОМАНІТТЯ ФІТОПЛАНКТОНУ Р. ГУЙВА	104
О. І. Прокочук ЧИННИКИ ПІДТРИМАННЯ ГОМЕОСТАЗУ ФОСФОРУ В ГІДРОЕКОСИСТЕМІ МАЛОЇ РІЧКИ УРБАНІЗОВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ.....	105
Є. В. Старосила ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ СЕРЕДОВИЩА НА МІКРОБОЦЕНОЗ ДІЛЯНКИ МЛКОВОДНОЇ ЗОНИ ВОДОСХОВИЩА	107
Л. О. Якотюк, Л. О. Перепелиця СЕЗОННА ДИНАМІКА ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНАХ <i>CERATOPHYLLUM DEMERSUM</i> L.	109

СЕКЦІЯ 7. ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА БОТАНІКА І ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

К. П. Гончаренко, Ю. С. Шелюк СКЛАД І ПЕРВИННА ПРОДУКЦІЯ ФІТОПЛАНКТОНУ БЕРДИЧІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА (Р. ГНИЛОП'ЯТЬ).....	112
А. М. Гривняк, В. Г. Миколайчук МІНЛИВІСТЬ ПЛОДІВ <i>ZIZYPHUS JUJUBA</i> MILL., ЩО ВИРОЩУЮТЬСЯ В ПРИВАТНОМУ СЕКТОРІ М. МИКОЛАЄВА.....	113
В. В. Дармостук ДО ІСТОРІЇ ВИВЧЕННЯ ЛІХЕНОФІЛЬНИХ ГРИБІВ ПРИЧОРНОМОРСЬКОЇ НИЗОВИНИ.....	115

М. А. Каземірска, Г. Ю. Кондаурова ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕЛАТОНІНУ У РОСЛИН.....	117
Г. В. Калашиник АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЮВЕНІЛЬНИХ РОСЛИН РОДУ REBUTIA (САСТАСЕАЕ).....	118
О. С. Капітанська, В. А. Троценко ЗМІНА СТРУКТУРНИХ ПОКАЗНИКІВ ВРОЖАЙНОСТІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ПІД ДІЄЮ ОБРОБОК КОМПЛЕКСАМИ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ОСНОВІ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ.....	120
О. А. Мельничук, Л. А. Кубінська БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ <i>LOPHANTHUS ANISATUS ADANS</i> В УМОВАХ КРЕМЕНЕЦЬКОГО ГОРБОГР'Я УКРАЇНИ.....	122
Т. З. Москалець ІНДИКАЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ ЗИМОСТІЙКОСТІ НОВИХ ГЕНОТИПІВ ЗЕРНОВИХ ОЗИМИХ КУЛЬТУР.....	124
В. О. Начичко МІКРОСТРУКТУРА ПОВЕРХНІ ЛИСТКІВ ДЕЯКИХ ВИДІВ СЕКЦІЇ <i>SERPYPHYLLUM</i> (MILL.) DUBYU РОДУ <i>THYMUS</i> L. (<i>LAMIACEAE</i>) ФЛОРИ УКРАЇНИ.....	125
Я. В. Овсієнко СОЗОФІТИ ТРИКРАТСЬКОГО ПРИРОДООХОРОННОГО НАУКОВО- ДОСЛІДНОГО ВІДДІЛЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «БУЗЬКИЙ ГАРД».....	128
О. В. Панчук ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ <i>ERODIUM CUCUTARIUM (L.) L'HER.</i> У ФЛОРИ УКРАЇНИ.....	130
В. І. Попадій, В. Г. Миколайчук МОРФОМЕТРИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЛОДІВ <i>HYBISCUS ESCULENTUS</i> L. (MALVACEAE) РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ У СТЕПУ УКРАЇНИ.....	131
М. Е. Рязанова ВЛИЯНИЕ ИОНОВ МЕДИ И pH СРЕДЫ НА АКТИВНОСТЬ АНТИОКСИДАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ КОРНЕЙ ПРОРОСТКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ.....	133
Є. В. Сосновський МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛИСТКА ЄВРОПЕЙСЬКИХ ВИСОКОГРНИХ ВИДІВ <i>RHODODENDRON</i> SUBSECT. <i>RHODODENDRON</i> (<i>ERICACEAE</i>).....	134
Р. Р. Соханьчак, С. В. Бешилей МОРФОЛОГІЧНА МІНЛИВІСТЬ ГАМЕТОФІТУ <i>SAMPYLOPUS INTROFLEXUS</i> (NEEDW.) BRID. НА ТЕРИТОРІЯХ ПІДЗЕМНОЇ ВИПЛАВКИ СІРКИ, ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ І КОЛИШНИХ ТОРФОКАР'ЄРІВ (ЛЬВІВСЬКА ОБЛАСТЬ).....	136
О. С. Фішук, М. В.Тарківський СТРУКТУРА ГІНЕЦЕЯ <i>SANSEVIERIA GRANDICUSPIS</i> HAW. (<i>ASPARAGACEAE</i>).....	138
В. В. Франтішчук, О. Г. Соколовська-Сергієнко ІНТЕНСИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕЗУ І ФОТОДИХАННЯ ТА АКТИВНІСТЬ АНТИОКСИДАНТНИХ ФЕРМЕНТІВ У ПРАПОРЦЕВОГО ЛИСТКА СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ.....	139
А. В. Шевченко ПОШИРЕННЯ ТА ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ <i>STIPA CAPILLATA</i> L.(РОАСЕАЕ) В МЕЖАХ НПП «ВЕЛИКИЙ ЛУГ».....	141
В. В. Шулік, А. С. Кириленко, В. А. Коскова ВПЛИВ ТРОФІЧНОГО ФАКТОРУ НА АЛЕЛЬНИЙ СТАН ГЕНУ <i>VRN-1</i> ТА МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОРОСТКІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ЯРОВІЗАЦІЇ.....	142

СЕКЦІЯ 8. ЗООЛОГІЯ, ЕКОЛОГІЯ

О. О. Бабкіна, А. М. Гарлінська, О. М. Алпатова ДАФНІЇ (<i>DAPHNIA</i>) БАСЕЙНУ РІЧКИ ТЕТЕРІВ (ФАУНА, ЕКОЛОГІЯ)	144
А. А. Белікова, С. В. Вовк ПРО ДЕЯКІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ФАУНИ ЛИСТОЇДІВ (<i>CHRYSOMELIDAE</i>) У ПРОМИСЛОВОМУ МІСТІ РУБЖНЕ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	146
О. М. Василенко ВПЛИВ ТРЕМАТОДНОЇ ІНВАЗІЇ НА ЗАСВОЮВАНІСТЬ КОРМУ У МОЛЮСКІВ РОДИНИ СТАВКОВИКОВИХ.....	148
А. М. Гарлінська, Н. С. Романюк ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ ТА ЖИВЛЕННЯ НУТРИЇ (<i>MYOCASTOR COYPUS</i>) НА ЖИТОМИРЩИНІ	150
М. М. Гриценюк, А. М. Гарлінська ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЇ ЛАСТІВКИ СІЛЬСЬКОЇ (<i>HIRUNDO RUSTICA</i>) НА ХМЕЛЬНИЧЧИНІ.....	152
О. О. Гончаров, С. В. Вовк ПОПЕРЕДНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ПАВУКІВ СІНАНТРОПНИХ МІСЦЕПЕРЕБУВАНЬ У ПІВНІЧНО-СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	154
А. В. Горкун, Р. К. Мельниченко ЧЕРЕВОНОГІ МОЛЮСКИ МАЛАКОЛОГІЧНОЇ КОЛЕКЦІЇ МУЗЕЮ ПРИРОДИ ЖИТОМИРСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА.....	157
Р. О. Деревицький, О. В. Гарбар СТРУКТУРА КОМПЛЕКСІВ ДОЩОВИХ ЧЕРВІВ (<i>OLIGOSCHAETA</i> , <i>LUMBRICIDAE</i>) ЧУДНІВСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	158
А. С. Зінченко, М. О. Калюжна ПОПЕРЕДНІ ДАНІ ЩОДО ВИВЧЕННЯ ЇЗДЦІВ-АФІДІЙ (<i>HYMENOPTERA</i> , <i>BRACONIDAE: APHRIDINAE</i>) – ПАРАЗИТОЇДІВ ПОПЕЛИЦЬ (<i>APHIDIDAE</i>) НА ВОЛОШКАХ (<i>CENTAUREA, ASTERACEAE</i>) У КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	159
О. В. Качківська, І. П. Онищук ДИНАМІКА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ АДВЕНТИВНОГО ВИДУ <i>DICHOGASTER</i> <i>VOLOAI</i> (<i>MICHAELSEN, 1891</i>) НА ТЕРИТОРІЇ ЄВРОПИ ТА МАЛОЇ АЗІЇ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОГНОЗУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ГІС- ТЕХНОЛОГІЙ.....	161
В. М. Кобилицька, І. М. Мошківський, Д. Р. Сташкевич, Л. А. Васільєва, Л. М. Янович ДВОСТУЛКОВІ МОЛЮСКИ (<i>BIVALVIA</i>) РІЧОК М. ЖИТОМИР: ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ, ПОШИРЕННЯ, ОСОБЛИВОСТІ ПОСЕЛЕНЬ.....	163
А. Ю. Кондаурова, М. А. Каземірська РОЛЬ МЕЛАТОНИНА В ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМАХ ВОЗНИКНОВЕННЯ ЯЗВЕННОГО ПОРАЖЕННЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА КРЫС.....	165
А. Ю. Кондаурова, М. А. Каземірська МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЕКРЕТОРНЫХ КЛЕТОК СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС, ПОЛУЧАВШИХ КОМБИНАЦИЮ ПРЕПАРАТОВ ГИДРОКОРТИЗОНА АЦЕТАТА И «ЗОМЕТЫ».....	166
В. С. Костюк ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПОШИРЕННЯ <i>ASTACUS RACHYPUS</i> (<i>CRUSTACEA, DECAPODA, ASTACIDAE</i>) В УКРАЇНІ.....	167

І. Ю. Коцюба	
МОРФОЛОГІЧНА СТРУКТУРА <i>APORRECTODEA DUBIOSA</i> (ÖRLEY, 1881).....	168
О. Л. Кратюк, О. О. Кратюк	
ЛІСОТИПОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІТНЬО-ОСІННІХ СТАЦІЙ ТЕТЕРУКА (<i>LYRURUS TETRIX L.</i>) В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ.....	170
Н. П. Ленч, Р. К. Мельниченко	
ПОЄДНАННЯ СУЧАСНИХ ТА ТРАДИЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ТАКСИДЕРМІЧНИХ СКУЛЬПТУР ПТАХІВ ДЛЯ ЗООЛОГІЧНИХ МУЗЕІВ.....	172
Н. М. Макарова	
ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЙ <i>FAGOTIA ACICULARIS</i> І <i>FAGOTIA ESPERI</i> ІЗ ВОДОЙМ УКРАЇНИ.....	174
О. Ю. Марущак	
МОРФОЛОГІЧНІ АНОМАЛІЇ У БЕЗХВОСТИХ АМФІБІЙ (<i>AMPHIBIA, ANURA</i>) ЯК ІНДИКАТОР ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	175
Г. М. Мороз, О. М. Мороз, А. П. Стадниченко	
ВПЛИВ ДЕПРЕСИВНОГО СТАНУ ГІДРОЕКОСИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ НА ПОКАЗНИКИ ЛЕГЕНЕВОГО І ШКІРНОГО ДИХАННЯ ВИТУШКИ РОГОВОЇ (<i>MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA, BULINIDAE</i>).....	177
Я. Р. Оксентюк	
ФАУНІСТИЧНІ УГРУПОВАННЯ АКАРИДІЄВИХ КЛІЩІВ (<i>ACARIFORMES, ASTIGMATA</i>) В АНТРОПОГЕННИХ МІСЦЯХ м. ЖИТОМИРА	179
Я. Р. Оксентюк, К. А. Баранчук, Р. А. Лопациук	
АКАРОФАУНА (<i>ACARIFORMES, ACAROIDEA</i>) ГОСПОДАРСЬКИХ ПРИБУДОВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	180
М. О. Омельчук, О. В. Денисюк, С. Ю. Шевчук	
СЕЗОННА ДИНАМІКА ГЕТЕРОТРОФНИХ ДЖГУТИКОВИХ РІЧКИ ПРИП'ЯТЯ ТА ТАКСОНОМІЧНА І ТРОФІЧНА СТРУКТУРИ ЇХ УГРУПУВАНЬ	182
Р. А. Присяжнюк, Л. М. Янович	
СТАТЕВА СТРУКТУРА <i>DREISSENA POLYMORPHA</i> (<i>MOLLUSCA: BIVALVIA:DREISSENIDAE</i>) ТЕТЕРІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	183
А. І. Сидоренко	
БІОЦЕНОТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ БАКЛАНА ВЕЛИКОГО (<i>PHALACROCORAX CARBO</i>) В УМОВАХ ЙОГО ГНІЗДУВАННЯ НА КОСІ ОБИТІЧНІЙ (ЗАПОРІЗЬКА ОБЛАСТЬ).....	184
Т. О. Сусол, О. В. Гарбар	
СТРУКТУРА МАЛАКОКОМПЛЕКСІВ Р. ТЕТЕРІВ ЧУДНІВСЬКОГО РАЙОНУ.....	187
Ю. В. Тарасова, С. М. Поломаренко	
ОСОБЛИВОСТІ СТАТЕВОЇ СИСТЕМИ <i>TNEODOXUS FLUVIATILIS</i> РІЧКИ СЛУЧ... 188	
Н. М. Хайнацька, О. В. Гарбар	
ВИДОВА РІЗНОМАНІТНІСТЬ І БІОТОПІЧНИЙ РОЗПОДІЛ МОКРИЦЬ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	189
Ю. Ю. Яцкевич, Р. П. Власенко, С. В. Межжерін	
ДОЩОВІ ЧЕРВИ ЯК НАЙВАЖЛИВІШІ КОМПОНЕНТИ ҐРУНТОВОГО БІОЦЕНОЗУ.....	191

СЕКЦІЯ 9. КЛІНІЧНА МЕДИЦИНА

О. А. Данилов, Д. В. Шевчук, Н. М. Корнійчук	
ДО ПИТАННЯ ДІАГНОСТИКИ НЕРВОВО-М'ЯЗОВОЇ ДИСФУНКЦІЇ СЕЧОВОГО МІХУРА У ДІТЕЙ.....	193

<i>І. А. Житов</i>	
ІНСУЛЬТ – ЗАГРОЗА СУСПІЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я	194
<i>А. М. Ляшевич</i>	
ПРАВИЛА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВОЇ ПЕЧІНКИ.....	196
<i>А. А. Юмашева, М. И. Левковская</i>	
ИРИДО–ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ – ПРОСТОЙ И ДОСТУПНЫЙ МЕТОД ИНДИКАЦИИ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ПАТОЛОГИИ.....	197

СЕКЦІЯ 10. ЛАНДШАФТНИЙ ДИЗАЙН ТА ДЕКОРАТИВНЕ РОСЛИННИЦТВО

<i>М. М. Боймук, Т. П. Бортник</i>	
ВПЛИВ ҐРУНТОВИХ СУБСТРАТІВ НА РІСТ І РОЗВИТОК ПЕЛАРГОНІЇ ЗОНАЛЬНОЇ.....	202
<i>И. В. Гончаровская</i>	
ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ФОРМОВОГО САДОВОДСТВА В МИРЕ И НБС им. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ.....	204
<i>А. В. Гордійчук, М. Р. Микулич</i>	
ЕЛЕМЕНТИ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ ПРИ СТВОРЕННІ КОЛЕКЦІЙНО- ЕКСПОЗИЦІЙНОЇ ДІЛЯНКИ «САД МАґНОЛІЙ» У КРЕМЕНЕЦЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ.....	206
<i>С. С. Євсікова, О. О. Василюк</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ДЕЯКИХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ <i>SPIRAEA</i> L., ІНТРОДУКОВАНИХ У КРЕМЕНЕЦЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ДЛІА ОЗЕЛЕНЕННЯ.....	207
<i>И. А. Зайцева, В. Ю. Явтушенко, И. В. Коваль</i>	
КОЛЕКЦИЯ ТРАВЯНИСТЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НАЦИОНАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Н.Н. ГРИШКО.....	209
<i>О. В. Корпан, О. М. Гриник</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ТА ВИКОРИСТАННЯ В ОЗЕЛЕНЕННІ ВИДІВ РОДУ <i>PAEONIA</i> L... <i>М. Ю. Скляр</i>	211
ЕКОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ФЛОРИ АВТОХТОННИХ ДЕНДРОСОЗОФІТІВ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ.....	213
<i>Г.І. Шнит</i> ЛАНДШАФТНИЙ ДИЗАЙН ПРИСАДИБНОЇ ДІЛЯНКИ.....	214

СЕКЦІЯ 11. МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ТА СПОРТУ

<i>К. В. Барвінок, С. М. Гришук</i>	
ВПЛИВ ФІТНЕС ТЕХНОЛОГІЙ НА М'ЯЗЕВУ ТА ЖИРОВУ МАСУ ЖІНОК.....	217
<i>Р. В. Безсмертний, М. З. Крук</i>	
ОЦІНКА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЗА СОМАТОМЕТРИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ... <i>В. М. Гаврилюк, М. П. Саранча</i>	218
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ РІЗНИХ ІГРОВИХ АМПЛУА... <i>В. Є. Горощенко</i>	219
ДЕЯКІ ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ..... <i>Г. П. Грибан, О. О. Пантус</i>	221
ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНА ОСВІТА СТУДЕНТІВ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ.....	223

Г. П. Грибан, О. В. Ободзінська МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ВИМІРУ «НОРМИ» У ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННІ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ.....	224
С. А. Жаврук, Т. В. Шевчук ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ У ШКОЛЯРІВ СТАРШОГО ВІКУ ПІД ВПЛИВОМ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ.....	226
В. О. Жамардїї ЗАСТОСУВАННЯ ФІТНЕС-ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАНЯТТЯХ ІЗ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ.....	228
О. С. Карпенко, М. З. Крук ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОГО СТАНУ СТУДЕНТІВ ВНЗ.....	229
Л. П. Кравчук, Т.Є. Яворська ОПТИМІЗАЦІЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ШКОЛЯРІВ СЕРЕДНЬОГО ВІКУ НА СЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТТЯХ ІЗ ВОЛЕЙБОЛУ	231
Матвійчук Я. О., Гришук С. М. ВИКОРИСТАННЯ ЛЕГКОАТЛЕТИЧНИХ ВПРАВ В ОЗДОРОВЧІЙ РОБОТІ ЗІ ШКОЛЯРАМИ СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ.....	232
Я. В. Панчук, В. К. Шаверський УДОСКОНАЛЕННЯ РИТМУ РОЗБІГУ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ АТАКУЮЧИХ УДАРІВ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ.....	234
М. О. Сіліва ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАНЯТЬ З ТАНЦЮВАЛЬНОЇ АЕРОБІКИ ЗІ СТУДЕНТАМИ.....	236
О. В. Шаверська, В. К. Шаверський ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ВИКОНАННЯ ПОДАЧІ М'ЯЧА ПІД ЧАС НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ВОЛЕЙБОЛІСТОК.....	238
Т. А. Янковий, М. З. Крук ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНОЮ КУЛЬТУРОЮ І СПОРТОМ НА СЕРЦЕВО-СУДИННУ СИСТЕМУ ОРГАНІЗМУ.....	240

СЕКЦІЯ 12. МЕДИЧНА БІОЛОГІЯ

А. А. Афанасьєва, І. О. Погоріла ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПСИХОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВІДНОСИН З КОХАНОЮ ЛЮДИНОЮ У ПРЕДСТАВНИКІВ РІЗНИХ ВІКОВИХ.....	242
І. С. Булах ПРОБЛЕМИ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ХВОРОБИ ГОШЕ В УКРАЇНИ.....	243
А. О. Безкороваїний, А. Р. Зинь, Н. П. Гарасим, Ю. Т. Лень, Д. І. Санагурський ВПЛИВ АМІДНИХ ПОХІДНИХ 1,4-НАФТОХІНОНУ НА МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ЗАРОДКІВ ТА ЛИЧИНОК В'ЮНА.....	245
Р.Т. Валітова ХВОРОБА МОРГЕЛОНІВ: ОДНА З НОВИХ ЗАГАДОК ХХІ СТОЛІТТЯ.....	246
В. О. Виннічук, М. Г. Мардаревич МЕТОД ВИСОКОЧАСТОТНОГО ЗВАРЮВАННЯ М'ЯКИХ ЖИВИХ ТКАНИН.....	248
А. А. Гиріна ТОЧКОВИЙ МАСАЖ. МАСАЖ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ТОЧОК.....	249
Т. Р. Головченко ВПЛИВ ГОРМОНІВ НАДНИРКОВИХ ЗАЛОЗ НА ВМІСТ МІДІ В ГРАНУЛОЦИТАХ КРОВІ ЗОЛОТИСТИХ ХОМ'ЯЧКІВ З АЛОКСАНОВИМ ДІАБЕТОМ.....	250

В. І. Гончаренко, І. О. Погоріла КОМПЛЕКСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ХВОРИХ НА АЛЕРГОДЕРМАТОЗИ.....	252
Ю. К. Гренішена, М. Г. Мардаревич МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ В МІСТІ КИЄВІ.....	254
М. М. Груша, Я. М. Смільська ПОШИРЕНІСТЬ ТА РОЛЬ ТЕЛОЦИТІВ В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ.....	256
М. В. Демидов, І. О. Погоріла ФІТОТЕРАПІЯ: АКТУАЛЬНІСТЬ ТА РОЛЬ У СУЧАСНІЙ МЕДИЦИНІ.....	258
Д. М. Дерезенко, І. О. Погоріла ДОСЯГНЕННЯ У ВИВЧЕННІ ТА ЛІКУВАННІ ХВОРОБИ АЛЬЦГЕЙМЕРА.....	260
І. М. Деркач, Г. М. Бежнар ПЕРЕКИС ВОДНЮ НА РИНКУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОЇ ТА ГУМАННОЇ МЕДИЦИНИ.....	262
І. М. Деркач, Є. Руда АСОРТИМЕНТ ВЕТЕРИНАРНИХ ПРЕПАРАТІВ ВІТАМІНУ А.....	263
І. М. Деркач, А. Л. Сокольська ВІТАМІН С В АСОРИМЕНТІ ВЕТЕРИНАРНИХ ПРЕПАРАТІВ, КОРМОВИХ ДОБАВОК, ГОТОВИХ КОРМІВ ТА ПРЕМІКСІВ.....	265
У. О. Жернокльов ВПЛИВ ЕКЗОГЕННОГО МЕЛАТОНІНУ НА РЕМОДЕЛЮВАННЯ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У МОЛОДИХ ЩУРІВ.....	266
А. С. Каталевська, О. Д. Боярчук ПАТОЛОГІЯ ЗОРУ ЗА ОКРЕМИМИ ГЕНАМИ НА ПРИКЛАДІ ПІГМЕНТНОГО РЕТИНІТУ (огляд літератури).....	268
Є. В. Коломієць ПРОБЛЕМА ОЖИРІННЯ В УКРАЇНІ.....	270
С. К. Кравчук, І. О. Погоріла СУЧАСНІ МЕТОДИ ЧОЛОВІЧОЇ КОНТРАЦЕПЦІЇ.....	272
В. В. Кулик ВЛИЯНИЕ РИТМИЧЕСКИХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ХОЛОДОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА 6 И 24 МЕСЯЧНЫХ КРЫС.....	274
А. О. Луценко, М. Г. Мардаревич СИНДРОМ ДАУНА – СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ.....	276
Ю. В. Мартынова, В. Г. Бабийчук ВЛИЯНИЕ РИТМИЧЕСКИХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ХОЛОДОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ И ГУМОРАЛЬНО-МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА СТАРЫХ КРЫС.....	278
М. М. Микула, В. О. Киричук ОСОБЛИВОСТІ СПРИЙНЯТТЯ СТУДЕНТАМИ ЧАСОВИХ ІНТЕРВАЛІВ ЗА РІЗНИХ ПОГОДНИХ УМОВ.....	280
В. В. Ніклонська, М. Г. Мардаревич ГЕННО МОДИФІКОВАНІ ОРГАНІЗМИ.....	282
А. М. Острик, І. О. Погоріла МУЛЬТИФАКТОРІАЛЬНІ ЗАХВОРЮВАННЯ.....	283
Д. О. Очкалов, І. О. Погоріла ДОСЛІДЖЕННЯ РАКУ ШИЙКИ МАТКИ.....	285
В. І. Чичула, М. Г. Мардаревич СУРОГАТНЕ МАТЕРИНСТВО.....	286
С. С. Чепка, К. В. Костюк КЕЙЛОННА ПРОЛІФЕРАЦІЯ КЛІТИН.....	287
Д. К. Черкашина ФАТАЛЬНЕ СІМЕЙНЕ БЕЗСОННЯ.....	289
С. В. Черняєв, І. О. Погоріла	

ДОСЛІДЖЕННЯ СИНДРОМУ МАРФАНА.....	290
<i>Е. А. Чернявская, В. Г. Бабийчук</i>	
УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ АРХИТЕКТОНИКА ЭНДОТЕЛИОЦИТОВ КРОВЕНОСНЫХ КАПИЛЛЯРОВ МИОКАРДА МОЛОДЫХ КРЫС С АЛИМЕНТАРНЫМ ОЖИРЕНИЕМ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ РИТМИЧЕСКИХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ХОЛОДОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ (-120 ⁰ C).....	292
<i>А. О. Фогель, О. Г. Присяженюк</i>	
МОБІЛЬНИЙ ЗВ'ЯЗОК КОРИСТЬ ЧИ ШКОДА?.....	294
<i>Р. В. Янко, Л. М. Плотнікова</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ПІСЛЯ ВПЛИВУ ЕКЗОГЕННОГО МЕЛАТОНІНУ.....	295

СЕКЦІЯ 13. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ

<i>Б. В. Гамза, Р. К. Мельниченко</i>	
З ДОСВІДУ РОБОТИ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ЖИТОМИРСЬКОГО ОБЛАСНОГО ЛІЦЕЮ - ІНТЕРНАТУ ДЛЯ ОБДАРОВАНИХ ДІТЕЙ.....	298
<i>Н. А. Кратюк</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ УРОКІВ ПРИРОДОЗНАВСТВА У ДІТЕЙ З ВАДАМИ МОВЛЕННЯ.....	299
<i>О. В. Павлюченко</i>	
ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ ПАЗАРИТОЛОГІЇ.....	300
<i>Д. О. Полторацька, Н. В. Ткачук</i>	
МУЛЬТИМЕДІЙНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ІМУНОЛОГІЯ».....	301
<i>В. П. Семенюк, Ю. Ю. Семенюк</i>	
ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ГРИБЫ» В 7-ОМ КЛАССЕ.....	303
<i>І. І. Фаріон, Г. М. Міхеєва</i>	
МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЗАДАЧ І ВПРАВ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ "ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ".....	304
<i>І. І. Фаріон, Г. М. Міхеєва</i>	
АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ СТУДЕНТІВ В ХОДІ ПОЛЬОВИХ ПРАКТИК.....	306
<i>Е. Д. Шимкович</i>	
ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ КАК ВИД ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ПРЕПОДАВАННІ ДИСЦИПЛІН БІОЛОГІЧЕСКОГО ЦИКЛА В ВИСШЕЙ ШКОЛЕ.....	307
<i>А. О. Штогун</i>	
ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ПОНЯТТЯ «ОРГАНІЗМ РОСЛИНИ ЯК ЦІЛІСНА СИСТЕМА» В УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ.....	309

СЕКЦІЯ 14. МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ВІРУСОЛОГІЯ

<i>В. А. Бойко</i>	
ВІРУС ЕПШТЕЙНА-БАРР.....	312
<i>Р. А. Ватіко, М. О. Бабиніна, Ж. Ю. Сергєєва, А. М. Остапчук</i>	
ВИВЧЕННЯ ТЕРМОСТІЙКИХ СПОРОУТВОРЮЮЧИХ БАКТЕРІЙ ОВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ ТА КОНСЕРВІВ З ОЗНАКАМИ ПСУВАННЯ.....	314
<i>О. В. Гулай, С. О. Ворона, В. В. Гулай</i>	

ВМІСТ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ЯК ЛІМІТУЮЧИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР ДЛЯ ПАТОГЕННИХ БАКТЕРІЙ <i>ERYSIPELOTHRIX RHUSIOPATHIAE</i>	317
М. А. Жарук ПЕРСПЕКТИВИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ БАКТЕРИОФАГОВ КАК АЛЬТЕРНАТИВЫ АНТИБИОТИКАМ.....	319
О. М. Гльченко, М. О. Самофалов БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БАКТЕРІЙ РОДУ <i>PSEUDOMONAS</i> , ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ В БІОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИСТКИ ВОДИ ВІД ПОЛЮТАНТІВ.....	320
К. А. Калинина ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИЙ РОДА <i>LACTOBACILLUS</i> ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ.....	321
А. В. Кручанова, Н. В. Ліманська ВПЛИВ <i>ALCALIGENES FAECALIS</i> ОНУ 452 НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ КРЕС-САЛАТУ.....	322
А. Г. Мерліч, Н. В. Ліманська, В. Ю. Іваниця, Н. В. Соколова, В. С. Твердохліб АНТАГОНІСТИЧНА АКТИВНІСТЬ ІЗОЛЯТІВ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ, ВИДІЛЕНИХ З ФЕРМЕНТОВАНИХ ПРОДУКТІВ УКРАЇНИ ТА ТАЙЛАНДУ, ПРОТИ ФІТОПАТОГЕННОЇ БАКТЕРІЇ <i>ERWINIA CAROTOVORA</i> ORCHID.....	323
Ю. О. Мрачковська АДГЕЗИВНІ ТА РОСЛИНОСТИМУЛЮЮЧІ ВЛАСТИВОСТІ <i>BACILLUS MEGATERIUM</i> ОНУ 500.....	325
О. І. Сосницький, Н. В. Алексеева, В. О. Митрушкіна, А. О. Бубирь, О. С. Міщенко ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ ЗА АКТИНОБАЦІЛЯРНОЇ ПЛЕВРОПНЕВМОНІЇ СВИНЕЙ.....	326
О. І. Сосницький, М. Ю. Бондаренко, О. В. Пальчук ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ КОТІВ, ХВОРИХ НА ПАНЛЕЙКОПЕНІЮ В УМОВАХ ЦЕНТРА ДІАГНОСТИКИ ЛІКУВАННЯ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ «БЕР» МІСТА ДНІПРОПЕТРОВСЬК.....	328
СЕКЦІЯ 15. ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	
М. В. Балан, І. Р. Кузик ОПТИМІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ.....	331
Б. С. Білик, О. М. Гриник ОСОБЛИВОСТІ МОРФОМЕТРИЧНИХ ОЗНАК ЛИСТЯ <i>BETULA OBSCURA</i> (A. Kotula) і <i>BETULA PENDULA</i> (Roth.) В УМОВАХ МАЛОГО ПОЛІССЯ.....	333
Л. В. Билина, І. О. Першко ВМІСТ РУХОМИХ ФОРМ МІДІ У ҐРУНТАХ БЕРДИЧІВСЬКОГО РАЙОНУ.....	335
В. А. Бурлака, В. В. Туманов, Н. В. Павлюк ВМІСТ ДЕЯКИХ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У М'ЯСІ ІНДИЧОК ПРИ ВИКОРИСТАННІ АЛУНІТІВ.....	336
Н. М. Васкул (Федорчук), Л. П. Вередюк, Л. М. Белей ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО ПРЕСУ НА РОСЛИННІСТЬ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ.....	338
Д. В. Гаркуша., Н. В. Дерезюк ПОПУЛЯЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФІТОПЛАНКТОНУ НА АКВАТОРІЇ ДНІСТРОВСЬКОГО ЛИМАНУ ВЛІТКУ (2012-2015 рр.).....	339
С. П. Горбей	

ФЕНОЛОГІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ В УЖАНСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ.....	341
З. В. Гостюк ДО ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ЛАНДШАФТІВ НИЗЬКОГІР'Я ПОКУТСЬКИХ КАРПАТ.....	343
Ю. М. Льєнко., Т. І. Росада, Т. М. Настека ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТУРИЗМУ НА БІОРІЗНОМАНІТТЯ РЕКРЕАЦІЙНИХ ТЕРИТОРІЙ ЗАКАРПАТТЯ.....	344
Т. М. Кузьменко НЕЛЕГАЛЬНИЙ ПРОДАЖ ДИКИХ ПТАХІВ В УКРАЇНІ: АНАЛІЗ ІНТЕРНЕТ-ДЖЕРЕЛ.....	346
Н. М. Кураченко ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СОЛЕЙ ТА КОМПЛЕКСОНАТІВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ Co, Cu, Mn, Zn ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРМОВИХ КУЛЬТУР В ЗОНІ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ.....	348
В. М. Лаврінєнко НОВІ МІСЦЯЗНАХОДЖЕННЯ ВИДУ <i>LONICERA TATARICA</i> L. У ФЛОРИ УКРАЇНИ..	350
В. М. Лисюк, Г. В. Кальчук, О. О. Базан, О. В. Головка ПОШИРЕННЯ <i>HUPERZIA SELAGO</i> (<i>HUPERZIACEAE</i>) НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ДЕРМАНСЬКО-ОСТРОЗЬКИЙ».....	352
С. Л. Лозвінєнко, В. А. Бурлака, Н. М. Сичєвська ПРИРОДНІ СОРБЕНТИ В РАЦІАНАХ ТВАРИН ІЗ ШЛУНКОВО-КИШКОВИМ ТИПОМ ТРАВЛЕННЯ.....	354
А. М. Малинівський, В. А. Бурлака ПРИРОДНІ КОРМИ У ЖИВЛЕННІ КОРОПА І МЕТОДИ СТИМУЛЮВАННЯ ЇХ РОЗВИТКУ.....	356
Л. М. Махія, О. М. Струменська, В. М. Гнатєнко, Н. П. Ковальська РЕСУРСНА ОЦІНКА ТА ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА <i>VIDENS FRONDOSA</i> L. В ДОЛИНІ СЕРЕДНЬОГО ДНІПРА.....	358
С. С. Махлинець, Н. С. Кампов ОХУТРЕЕ – ДЕРЕВО МАЙБУТНЬОГО.....	360
М. В. Михайленко, А. І. Герасимчук, Т. М. Настека, О. Т. Лагуєнко ДОСЛІДЖЕННЯ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ ЗАПЛАВНИХ ЛУКІВ Р. СУЛА В РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОНАХ М. ЛУБНИ.....	361
О. В. Мозоль, О. М. Гриник РОЗМНОЖЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНТРОДУКОВАНИХ ДЕРЕВНО - ЧАГАРНИКОВИХ РАННЬОКВІТУЧИХ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН.....	364
А. П. Олійник, О. І. Клапоуцак УТОЧНЕННЯ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПАВОДКОВИХ ВОД.....	366
І. О. Парфєнюк МОНІТОРИНГ ЗАХВОРЮВАНЬ РИБИ У ВОДОЙМАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК СКЛАДОВА САНІТАРНО-ЕКОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ТА ІХТІОФАУНИ.....	367
Т. П. Саясай., Т. М. Єгорова МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ БІОГЕОХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ АГРОЛАНДШАФТІВ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ.....	370
І. А. Трач ПРОБЛЕМИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ВІННИЧЧИНИ В КОНТЕКСТІ ОХОРОНИ ЗООЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ.....	372
В. В. Туманов, В. А. Бурлака¹ ВМІСТ ФЕРУМУ ТА КОБАЛЬТУ У М'ЯСІ ІНДИЧОК ПРИ ВИКОРИСТАННІ АЛУНІТОВОГО БОРОШНА.....	373

П. Ф. Фролова

РЕКРЕАЦІЙНИХ ПОТЕНЦІАЛ ПУНКТИВ КОРОТКОСТРОКОВОГО ВІДПОЧИНКУ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПИРЯТИНСЬКИЙ»..... 375

Н. П. Ярошенко

ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ НЕГАТИВНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МАЛИХ РІЧОК М. СУМИ..... 377

СЕКЦІЯ 16. СТІЙКІСТЬ ЕКОСИСТЕМ

О. В. Безверха

ЗВ'ЯЗОК ПОКАЗНИКІВ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ТА РОДУЧОСТІ ҐРУНТІВ В ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ..... 379

Л. М. Белей, Л. П. Вередюк, Н. М. Васкул

ЛІСІВНИЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ НА ОБ'ЄКТАХ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ЯРЕМЧАНСЬКОГО ТА ЯБЛУНИЦЬКОГО ПНДВ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ В МІСЦЯХ ЗРОСТАННЯ ЦІННИХ ТА РІДКІСНИХ ВИДІВ ТРАВ'ЯНИСТИХ РОСЛИН..... 381

Д. Р. Дмитренко, І. В. Хом'як

ДИНАМІКА НАДЗЕМНОЇ ФІТОМАСИ СІНАНТРОПНИХ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ МІСТА ЖИТОМИР..... 382

Г. П. Довгаль, Н. О. Волошина

РОЗВИТОК АГРОЕКОСИСТЕМИ ЗА ЗМІНИ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ДОВКІЛЛЯ... 384

В. Л. Заглада, О. О. Гусаківська, І. В. Хом'як

ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА *RUBUS CAESIUS L.* НА ПРИКЛАДІ ТЕРИТОРІЇ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ..... 386

Г. А. Задорожня, Д. А. Бодлев

РОЛЬ ВНЕГОРИЗОНТНИХ ПОЧВЕНИХ МОРФОСТРУКТУР В ОРГАНІЗАЦІЇ РАСТИТЕЛЬНОСТІ ДЕРНОВО-ЛИТОГЕННИХ ПОЧВ НА ЛЁССОВИДНИХ СУГЛИНКАХ (НИКОПОЛЬСКИЙ МАРГАНЦЕВО-РУДНЫЙ БАССЕЙН) 387

І. Ю. Максименко, І. В. Хом'як

МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІНИ АРЕАЛІВ ПРИБЕРЕЖНОЇ РОСЛИННОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ФІТОІНДИКАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ МІКРОКЛІМАТУ..... 389

В. О. Лівкович, Г. В. Муж

ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ОСНОВІ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ *PINUS SYLVESTRIS L.*..... 392

Б. М. Томищ, Ю. С. Томищ

ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ЗА ЕЛЕМЕНТАМИ ФОСФОРНОГО ТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО БАЛАНСУ ДАНІО РЕРІО (*Brachydanio rerio*, Hamilton 1822)..... 394

О. О. Шевчик, І. В. Хом'як

ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНОГО ПРОФІЛЯ В РАЙОНІ М. НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКОГО..... 396

СЕКЦІЯ 17. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПАРАЗИТОЛОГІЇ

С. Л. Геля, Л. Є. Астахова

РОЛЬ МОЛЮСКІВ ПІДРОДУ *LYMNAEA S.STR. (GASTROPODA: PULMONATA: LYMNAEIDAE)* У ЖИТТЄВИХ ЦИКЛАХ ТРЕМАТОД..... 399

О. І. Увасва, Я. В. Кузнцова

РОЛЬ КОТУШКОВИХ (MOLLUSCA, PULMONATA, PLANORBINAЕ) У ПОШИРЕННІ ПАРАМФІСТОМАТИДОЗУ СЕРЕД ЖУЙНИХ ТВАРИН ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ..... 401

БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ 2016

СЕКЦІЯ 1. АНАТОМІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

УДК 612.76.612.825

ОСОБЛИВОСТІ ЕМГ-АКТИВНОСТІ М'ЯЗІВ РУК ЛЮДИНИ В ПЕРЕБІГУ ЦИКЛІЧНИХ БІМАНУАЛЬНИХ РУХІВ З РІЗНИМ ТИПОМ РУХОВОЇ ЗАДАЧІ

Т. І. Абрамович

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАНУ, вул. Богомольця, 4, Київ, 01024, Україна,
e-mail: tatyana_abramovich90@mail.ru

Проблема вивчення функції моторного контролю у людини та тварин є важливим питанням сучасної фізіології. Особливо інтенсивно ведуться дослідження щодо вивчення моторного контролю бімануальних рухів. При цьому вивчаються їх різні режими – дискретні та циклічні [1, 2]. Результати даних досліджень показали, що найбільш стабільним режимом виконання таких рухів є дзеркально симетричний, коли положення кінцівок в кожний момент часу є дзеркальним відображенням останніх [3]. Такий режим забезпечується здебільшого коактивацією однойменних м'язів обох кінцівок [4, 5]. Тому метою нашої роботи було дослідити яким чином різні режими виконання бімануальних рухів, впливають на координацію активності однойменних м'язів-флексорів та екстензорів ліктьових та плечових суглобів обох кінцівок.

Дослідження проводилися на базі Академії фізичного виховання і спорту (м. Гданськ, Польща). В дослідженні прийняло участь дев'ять спортсменів-веслувальників академічної греблі (вік від 19-39 років) без неврологічних захворювань та порушень функцій скелетно-м'язового апарату.

Тест-рухи включали в себе переміщення руків'їв важелів «на себе» та «від себе», розділені фазою фіксації крайнього положення після першої фази тривалістю 6.0 с. Рухи реалізувалися в умовах прикладання розгинального зовнішнього навантаження – меншого (один резиновий пас) та більшого (два резинові паси). Відстані від центрів обертання важелів до середини руків'їв складала 66 см. Відстані від центра обертання весла до точки прикладання зовнішнього зусилля складала відповідно 60 см. У перебігу реалізації рухів білатерально відводили ЕМГ-активність з 12 м'язів (по шість з кожної кінцівки) плечового пояса та плечей; амплітуди випрямлених та інтегрованих ЕМГ розглядалися як кореляти центральних моторних команд (ЦМК), що надходять до відповідних м'язів.

Тестований мав виконати дві серії завдань при різних середніх величинах зовнішнього навантаження. Тест-рухи виконувалися зі зміною режиму виконання бімануального руху – зручний темп (ЗТ), зворотній зв'язок (ЗЗ), коли людина відслідковувала темп і кут обертання лівого весла та максимальний темп (МТ). Слід відмітити, що тести ЗТ та МТ виконувалися без відстеження.

Для статистичної оцінки результатів використовувалася процедура багатофакторного дисперсійного аналізу з повторними вибірками (multifactor ANOVA with repeated measurement). За рівень статистичної значимості приймалося значення 0.05. Для проведення post-hoc попарних порівнянь використовували тест Бонферроні. Статистичні обчислення проводилися програмою SPSS Statistics 17.0 (IBM, США).

Статистичний аналіз механічних властивостей виконання рухової задачі на основі двофакторного дисперсійного аналізу показав, що рівень зовнішнього навантаження, тип рухової задачі, а також взаємодія цих факторів мали статистично суттєве значення на середню величину тривалості руху ($F=9,33$, $p=0.011$, $F=93,69$, $p<0.001$ та $F=21,61$, $p<0,001$, відповідно). Встановлено, що при виконанні тесту ЗТ темп греблі при прикладанні більшого навантаження був більший, ніж у випадку меншого. Рівень синхронізації ЕМГ активності однойменних м'язів лівої та правої руки мав тенденцію до зниження в умовах зорового зворотного зв'язку. Припускається, що в умовах зорового зворотного зв'язку посилюється когнітивний вплив на виконання рухової задачі і сам тип руху наближується до дискретного. Середній рівень

синхронізації був найбільший у м'язів *delt*, найнижчий у *br*. Останні дані підтверджують теорію ведучого суглоба, згідно якої рух кінцівки задається в основному проксимальними м'язами, тоді як дистальні вносять лише певні корективи для задовільного виконання задачі. Середній рівень ЕМГ активності досліджуваних м'язів впродовж виконання тестів не залежав від сторони тіла людини, що може бути наслідком того, що дані циклічні рухи відносяться до класу філогенетично більш давніх і в них латералізація не проявляється. Показано, що середній рівень ЕМГ м'язів в умовах вищого рівня навантаження при виконанні тесту ЗТ був вищий, ніж при виконанні тесту ЗЗ, що підтверджувалося відповідними парними порівняннями при проведенні *post-hoc* аналізу. Рівень активації м'язів при виконанні тесту МТ не залежав суттєво від рівня зовнішнього навантаження.

Література:

1. Wang W. Interlimb differences of directional biases for stroke production / W. Wang, T. Johnson, R.L. Sainburg, N. Dounskaia // *Exp. Brain Res.* – 2011. – V.216., ф. 2. – P. 263-274.
2. Walter C. B. Generation of bimanual trajectories of disparate eccentricity: levels of interference and spontaneous changes over practice / C.B. Walter, S.P. Swinnen, N.V. Dounskaia // *J. Mot. Behav.* – 2002. – V.34, ф. 2. – P. 183-195.
3. Li Y. Coordination of complex bimanual multijoint movements under increasing cycling frequencies: the prevalence of mirror-image and translational symmetry / Y. Li, O. Levin, A. Forner-Cordero, R. Ronsse, S.P. Swinnen // *Acta Psychol. (Amst).* – 2009. – V.130, ф. 3. – P. 183-195.
4. Donchin O. Who tells one hand what the other is doing: the neurophysiology of bimanual movements / O. Donchin, S.C. de Oliveira, E. Vaadia // *Neuron.* – 1999. – V.23. – P. 115-118.
5. Wiesendanger M. The quest to understand bimanual coordination / M. Wiesendanger, D.J. Serrien // *Prog. Brain Res.* – 2004. – V.143. – P. 491-505.

УДК 616.12

ПОКАЗНИКИ АНАТОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ У ЛЮДЕЙ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ АСТЕНІЧНОГО ТИПУ КОНСТИТУЦІЇ

А.В. Ашуфіна

Запорізький національний університет, вул. Жуковського, 66, Запоріжжя, 69600, Україна

Конституція є базовою характеристикою цілісного організму і надає уявлення про кількісну єдність його організації. У сучасному розумінні конституція розглядається як сукупність успадкованих і набутих анатомічних та функціональних властивостей, що є відносно стійкими у часі [1].

На сучасному етапі розвитку суспільства люди юнацького віку астенічного типу конституції займають домінуючу позицію у своїй віковій категорії [2]. У представників даного типу конституції спостерігається підвищена збудливість нервової системи, схильність до птозу внутрішніх органів, неврозів, гіпотензії, туберкульозу та виразкової хвороби [3]. Разом з цим, варто відзначити, що вивченню показників дихальної системи, з урахуванням типу конституції обстежених, присвячено невелику кількість робіт і вони є практично відсутніми в Україні.

Рівень розвитку дихальної системи є важливим фактором, що визначає адаптаційні можливості організму людини. Показники зовнішнього дихання залежать від метаболічної активності організму, рівня стресового впливу, а також рухової активності людини [4].

Мета даної роботи полягала у з'ясуванні особливостей показників анатомічного розвитку дихальної системи у людей юнацького віку астенічного типу конституції.

Дослідження було проведено на базі кафедри фізіології з курсом цивільного захисту Запорізького національного університету. У обстеженні брали участь жінки юнацького віку, у яких реєстрували паспортні та антропометричні дані: вік, ріст, вагу, стать. Отримані дані використовували для розрахунку належної ваги тіла за індексом Кетеле. Оцінку вмісту жиру в організмі проводили на основі вимірювання товщини шкірної складки в чотирьох ділянках тіла

(надздухвинна, підлопаткова, над двоголовим і триголовим м'язами плеча). За сумою результатів вимірювання визначали вміст жиру в організмі [5].

У подальшому дослідженні брали участь 16 осіб, які мали ознаки астеничного типу конституції. Для оцінки показників зовнішнього дихання використовували метод спірометрії. За допомогою спірометра визначали величину життєвої ємності легень (ЖЄЛ). Величину залишкового об'єму (ЗО), загальної ємності легень (ЗЄЛ) та життєвого показника (ЖП) визначали розрахунковим методом.

Одержаний фактичний матеріал піддавали статистичній обробці. Визначали середню арифметичну (\bar{X}), квадратичне відхилення (σ) і похибку (m). Достовірність (p) оцінювали за критерієм Ст'юдента.

На першому етапі дослідження ми вивчали конституціональні особливості обстежених. Експериментальні дані вказують на те, що середнє значення належної загальної маси тіла у обстежених становило $62,11 \pm 0,55$ кг; а фактична загальна маса – $51,75 \pm 0,77$ кг. Отримані дані свідчать про знижену загальну масу тіла на 10,9% ($p < 0,05$).

Фактичний вміст жиру в організмі обстежених виявився знижений на 6,64% ($p < 0,05$), а фактична безжирова маса тіла – знижена на 3,4% ($p < 0,05$) відносно належних значень. Результати дослідження вказують на приналежність обстежених до астеничного типу конституції.

У подальшому ми визначали показники зовнішнього дихання, які характеризують рівень анатомічного розвитку дихальної системи. Середнє значення належної ЖЄЛ становило $3,85 \pm 0,03$ л, а фактична величина ЖЄЛ – $3,33 \pm 0,09$ л. Отримані дані свідчать про зниження фактичних показників ЖЄЛ відносно належних значень на 13,7% ($p < 0,05$). Значення належного ЗО в середньому становило $1,16 \pm 0,01$ л, а фактичного ЗО – $1,0 \pm 0,03$ л ($p < 0,05$).

Середнє значення належної ЗЄЛ склало $5,01 \pm 0,04$ л, а фактичної ЗЄЛ – $4,32 \pm 0,13$ л. Фактичні дані знижені відносно належних на 13,7% ($p < 0,05$). Подібні результати отримані при дослідженні ЖП: фактичний показник виявився зниженим відносно належних значень на 13,9% ($p < 0,05$).

Таким чином, результати дослідження свідчать про недостатній рівень анатомічного розвитку дихальної системи людей юнацького віку астеничного типу конституції, що ймовірно обумовлено зниженою руховою активністю обстежених.

Література:

1. *Аристов І. С.* Конституциональные особенности юношеского возраста / *І. С. Аристов, О. О. Злобин, Л. В. Музурова* // *Современные наукоемкие технологии.* – 2009. – т. 12. – С. 47-50.
2. *Ашифіна А. В.* Конституційні особливості студентів біологічного факультету жіночої статі / *А. В. Ашифіна.* – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2015. – С. 55-56.
3. *Станишевська Т. І.* Конституциональные особенности девушек-студенток юго-восточного региона Украины / *Т. І. Станишевська* // *Педагогіка, психологія та мед-біол. пробл. фіз. виховання і спорту.* – 2005. – т. 11. – С. 102-108.
4. *Кабанов С. А.* Особенности адаптации системы внешнего дыхания, кровообращения, морфофункциональных показателей и уровня здоровья студентов / *С. А. Кабанов, Т. В. Потапова, А. П. Исаев* // *Теор. и практ. физ. культуры.* – 2005. – т. 8. – С. 45-48.
5. *Малько М. М.* Методичні рекомендації до лабораторних занять з курсу "Вікова фізіологія та шкільна гігієна" для студентів біологічного факультету / *Укладач к.б.н., доцент М. М. Малько.* – Запоріжжя: ЗДУ, 2003. – 43 с.

**ПЕРЕКИСНЕ ОКИСЛЕННЯ ЛІПІДІВ В ОРГАНАХ ЩУРІВ ЗА ДІЇ
ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО-ОПРОМІНЮВАННЯ**

*О. П. Бузаджи, Д. Р. Малиновская, Т. М. Коротнян, О. М. Еришова, Г. В. Майкова,
В. А. Куришко*

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, біологічний факультет, кафедра фізіології людини та тварин, Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65058, Україна

На теперішній час, по даним екологів і лікарів-гігієністів відомо, що всі види електромагнітного випромінювання впливають на здоров'я і працездатність людини. Завдяки випромінюванню від електропроводки, освітлювальних приладів, побутових електроприладів, мобільних телефонів, ліній електропередач і т.п., електричні поля промислової частоти оточують людину цілодобово. Людина нездатна фізично відчувати електромагнітне поле що її оточує, проте деякі частоти можуть викликати зміни її адаптивних резервів [1, 3]. Вплив електромагнітного випромінювання на живу клітину може проявлятися пероксидацією ліпідів мембран. Продукти перекисного окислення мембранотоксичні, вони деформують мембрани клітин, порушують їх осмотичну резистентність і електричний потенціал [2].

Для характеристики ПОЛ вимірюють накопичення малонового діальдегіду (МДА) – одного з кінцевих продуктів даної реакції, підвищена концентрація якого свідчить про порушення антиоксидантного захисту [5]. Одним з маркерів антиоксидантної системи є глутатіон. Він є ключовою ланкою антиоксидантних систем організму входить до складу: глутатіонпероксидази, глутатіонредуктази і глутатіонтрансферази [4, 6]. У зв'язку з цим метою дослідження було визначення вмісту малонового діальдегіду, відновленого глутатіону в органах білих щурів та кількість еритроцитів в їх крові після дії різних доз УВЧ–опромінювання.

Дослідження проводили на білих нелінійних щурах масою 180–250 г. Тварини були поділені на 4 групи. Тварини першої групи піддавались УВЧ-опромінюванню частотою 40 МГц в дозі 40 Вт протягом 20 хвилин, другої – в дозі 80 Вт протягом 20 хвилин, третьої – в дозі 80 Вт протягом 40 хвилин, четверта – контрольна група.

В результаті проведеного експерименту встановлено, що рівень малонового діальдегіду у тварин першої та другої групи достовірно ($P \leq 0,05$) зменшився відносно інтактної групи в печінці на 31 % та 20 % в селезінці – на 50% та 60 %, а в мозку – на 20% та 38 % відповідно. В той же час у тварин третьої групи УВЧ-опромінювання збільшувало утворення кінцевого продукту ПОЛ в печінці на 138 %, в мозку – на 98 %, а в селезінці – на 26 %. Рівень відновленого глутатіону при УВЧ-опромінненні в дозах 40 та 80 Вт протягом 20 хв, тобто тварин першої та другої груп, достовірно ($P \leq 0,05$) збільшувався в печінці на 13 та 12 %, селезінці – 83 та 43 %, головному мозку – на 76 та 113 % відповідно. А при УВЧ-опромінненні, в дозі 80 Вт протягом 40 хв достовірно ($P \leq 0,05$) зменшувався в печінці, селезінці та головному мозку на 11-32 %. Слід відзначити, що під час дослідження кількість еритроцитів в першій, другій та четвертій групах коливалась в середньому на 5 % від початкових даних та знаходилась в межах фізіологічної норми. В той же час, в третьої групи, де щури піддавались дії УВЧ-опромінненню в дозі 80 Вт протягом 40 хвилин, кількість еритроцитів знижувалась на 21 %.

В результаті експерименту встановлено, що короткочасне УВЧ-опроміннення, можливо, активує антиоксидантний захист клітин за рахунок збільшення вмісту відновленого глутатіону. Довготривале опроміннення у високих дозах (80 Вт протягом 40 хв), навпаки, негативно впливає на організм.

На основі цього, з великим ступенем вірогідності, можна говорити про інтенсифікацію ПОЛ в органах та тканинах під впливом довготривалого та високочастотного електромагнітного опроміннення, а також про зниження антиоксидантного статусу організму щурів, про збільшення мембранодеструкції клітин.

Література

1. Бобраков С. Н. Электромагнитная составляющая современной урбанизированной среды / С. Н. Бобраков, А. Г. Карташев // Радиационная биология и радиоэкология. – 2001. – Т. 41, ф. 6. – С. 706-711.
2. Губський Ю. І. Свободно радикальні процеси і порушення структурно – функціональної цілості біомембран / Ю. І. Губський, Є. Л. Левіцький // Укр.біохім. журн. – 1993. – Т. 68, ф. 6. – С. 57.
3. Лебедева Н. Н. Влияние электромагнитного поля мобильного телефона на биоэлектрическую активность мозга человека / Н. Н. Лебедева, А. В. Сулимов, О. П. Сулимова // Биомедицинская радиоэлектроника. – 1998. – ф. 4. – С. 3-13.
4. Akerboom T. Glutathione: metabolism and physiological functions / T. Akerboom, H. Sies, Ed. J. Vina. – Boston: GRG Press, 1990. – P. 152.
5. Filaire E. Lipid peroxidation and antioxidant status in rat: effect of food restriction and wheel running / E. Filaire, M. Rouveix, A. Massart // Eur. J. Appl. Physiol. – 2009. – ф. 107(2). – P. 243-250.
6. Hayes S. D. Glutathione and glutathione-dependent enzymes represent a co-ordinately regulated defense against oxidative stress / S. D. Hayes, L. I. McLellan // Free Radical. Res. – 1989. – V. 31. – P. 273-300.

УДК 611.7-053

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ КІСТКОВОЇ МАСИ ОРГАНІЗМУ СЕРЕД ЛЮДЕЙ РІЗНИХ ВІКОВИХ КАТЕГОРІЙ

Н. В. Загоруйко, Л. В. Степанченко

Черкаський державний технологічний університет, вул. Шевченка, 460, Черкаси, 18006, Україна

Понад 150 захворювань людини супроводжуються нестачею кальцію в організмі. В Україні в останні десятиріччя мінеральна насиченість скелету кальцієм зменшилась приблизно на 30%, особливо серед населення Одеської, Миколаївської областей та західного регіону. Кожен другий українець страждає на остеопенію, кожний четвертий має високий ризик переламу кісток від остеопорозу. Тому дослідження вмісту кальцію у людей різних вікових категорій, особливостей засвоєння кальцію організмом набуває особливої актуальності. Метою роботи було визначення вмісту кісткової маси в організмі людей різних вікових категорій та оцінка його достатності у відповідності з фізіологічними потребами людини.

Дослідження проводилось на базі клубу здоров'я «Весна» протягом 2014-2015рр. За час роботи було опитано 675 людей, яких було розподілено на вікові групи відповідно до класифікації Павловського В. В [1]. Вимірювання кісткової маси та відсотку жиру здійснювали за допомогою аналізатора ваги тіла Tanita BC-532 який працює за принципом біоелектричного імпедансу [2]. Для оцінки достатності кісткової маси в організмі отримані результати порівнювались із нормами. Статистичне опрацювання експериментального матеріалу здійснювалось на комп'ютері з використанням програми математичної статистики «Statistica 6.0» (Stat Soft, USA).

Загальний вміст кальцію в організмі людини становить приблизно 1,9% загальної ваги людини, при цьому 99% всього кальцію припадає на частку скелета і лише 1% міститься в інших тканинах і рідинах організму. Близько 60 % людей споживають недостатню кількість кальцію з їжею та водою. Дефіцит кальцію поширений переважно серед літнього населення, особливо серед жінок [3].

Більше 50 % жінок з остеопенією та остеопорозом мають надмірну масу тіла. Надлишкова маса тіла відмічається у 75-80 % жінок після настання менопаузи. З віком у жінок незалежно від загальної ваги поступово збільшується відсоток як загального, так і вісцерального жиру.

Аналіз відсотку загального та вісцерального жиру в тілі чоловіків різного віку показав, що найменший він серед наймолодших чоловіків (16-20 років), а найбільший серед чоловіків найстаршої вікової групи (60-75 років), хоча і менше ніж у жінок. У всіх жінок з вагою до 50 кг незалежно від віку кісткова маса знаходиться в межах норми. У жінок, у яких вага коливається в межах від 50 до 75 кг та понад 75 кг спостерігається нестача кісткової маси в порівнянні з нормою. Особливо значні відмінності спостерігаються серед жінок, починаючи від 45 років. У чоловіків з масою тіла менше 65 кг нестача кісткової маси спостерігається, починаючи з 30 років, серед чоловіків з вагою тіла в межах від 65 до 95 кг нестача кісткової маси спостерігається серед усіх вікових категорій, в групі чоловіків з вагою тіла понад 95 кг ніхто з вікових груп не мав дефіциту кісткової маси.

Кореляційний аналіз показав достовірну залежність між кістковою масою та вмістом загального та вісцерального жирів серед різних вікових категорій обстежених людей із диференціальним розподілом ваги тіла на три підгрупи (до 50 кг, від 50 до 75 кг, вище 75 кг – у жінок та у чоловіків до 65 кг, від 65 до 95 і вище 95 кг).

Враховуючи, що дефіцит кальцію є надзвичайно поширеною проблемою для здоров'я українців, корекція цього дефіциту має надзвичайно важливу роль. Вважається, що головним джерелом кальцію є молоко та молочні продукти. У цих продуктах кальцій знаходиться у високо біодоступній формі та оптимальному співвідношенні кальцію і фосфору. Виключення складають жирні молочні продукти, які мають фосфору більше ніж кальцію і це призводить до пригнічення засвоєння останнього. Це часто не враховується при покупці молока, багато людей надають перевагу саме жирному молоку та молокопродуктам. Виявляється, що такі продукти є вторинною причиною кальцієвого дефіциту.

Для додаткового очищення питної води населення України використовує побутові фільтри картриджного типу, зокрема для пом'якшення води. Питна вода з низьким вмістом катіонів кальцію та магнію є істотним екологічним чинником ризику виникнення Ca-Mg-залежних захворювань.

Проведене дослідження показує необхідність інформування населення про надлишкову вагу як додатковий ризик для розвитку остеопенії та остеопорозу.

Література:

1. Павловский В. В. Ювентология: проект интегративной науки о молодежи / В. В. Павловский -М.: Академический Проект, 2001. 364с.
2. Body composition Glossary (Provided by Tanita) [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://harmony4health.com>
3. Білко Т. М. Значення кальцію в метаболічних процесах організму та шляхи подолання його дефіциту. / Т. М. Білко // Превентивна медицина № 3(33). 2013-с.30-35

УДК 631.81

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ НІТРАТ-ЙОНІВ У ПІЗНИХ СОРТАХ ОВОЧІВ

Н. С. Курінна, А. В. Малярчук

ДВНЗ «Дніпропетровський політехнічний коледж», пр. Петровського, 38, Дніпропетровськ, 49018, Україна

Нітрати — це природні продукти обміну всіх рослин (так само, як сульфати, хлориди, карбонати та ін.) Нітрати життєво необхідні рослинам — без них неможливий їхній нормальний ріст і розвиток. Згідно із даними МОЗ України, вміст нітратів в 10% рослинної продукції постійно перевищує гранично допустимі рівні, тому вміст нітратів в овочевій продукції нормується. Вміст нітратів у овочах коливається залежно від часу збирання врожаю, від місцевості, від структури і вологості ґрунту, від кліматичних умов. Але найважливішим є агротехнічний фактор, тобто кількість азотних добрив, методи їх внесення у ґрунт. У ґрунті під впливом мікроорганізмів з амонійного та амідного азоту, з органічних азотних добрив утворюються нітрати (нітрифікація). У корінні та листі рослин із нітратів утворюється

амонійний азот, необхідний для синтезу амінокислот та інших азотовмісних сполук. Інтенсивність синтезу азотовмісних сполук у рослинах залежить від достатньої кількості вуглеводів, які утворюються в процесі фотосинтезу, від збалансованості між К, Mg, P та достатньої кількості мікроелементів. У випадку надлишку нітратів, швидкість фотосинтезу перевищує швидкість надходження нітратів, і нітрати накопичуються в різних органах рослин. Крім надмірної кількості азотних добрив, накопиченню нітратів у рослинних продуктах сприяють: порушення оптимальних агротехнічних термінів оброблення ґрунту; використання рослин, здатних накопичувати нітрати; дефіцит світла; велика спека і засуха; холодні періоди в процесі вегетації рослин; постійне зволоження ґрунту; надмір або нестача елементів живлення; підвищення кількості гумусу, солей кальцію; механічне травмування рослин; застосування хімічних засобів, які прискорюють ріст рослин; види та сорти рослин; час збереження врожаю.

Метою роботи є дослідження вмісту нітрат-йонів у пізніх сортах овочів під час зберігання, визначення способів зменшення нітратів у раціоні харчування людини.

Вміст нітрат-йонів у свіжих овочах визначали 14.11.2015 р. експрес-методом за допомогою приладу «SOEKS NUC-019-1». Прилад вимірює вміст нітратів на кілограм маси продуктів. Отримані результати: нітратів у пізній моркві – 265 мг/кг (ГДК= 250 мг/кг); пізня капуста – 580 мг/кг (ГДК=500 мг/кг); картопля – 320 мг/кг (ГДК=250 мг/кг); буряк – 1650 мг/кг (ГДК=1400мг/кг); ріпчаста цибуля – 96 мг/кг (ГДК=80 мг/кг). Отримали незначні перевищення норм. Тіж самі овочі (після збереження в холодильнику протягом 20 діб) дослідили на вміст нітратів. Отримані результати : пізня морква – 260 мг/кг; картопля -310 мг/кг; буряк – 1650 мг/кг; пізня капуста – 580 мг/кг; ріпчаста цибуля – 90 мг/кг. Заквасили та виміряли вміст нітрат-йонів у пізній капусті -360 мг/кг; буряку - 940 мг/кг. Квашення овочів зменшує вміст нітратів у капусті на 62 %, буряку – 57%.

Технологічна обробка рослинної продукції сприяє зменшенню в ній нітратів. Промивання та механічне очищення овочів знижує вміст нітратів на 3–10%, вимочування — на 20–30%, варіння — на 20–80%, смаження — лише на 10%, квашення, консервування та маринування — на 50–70%.

Способи зменшення нітратів у раціонах: вживання більшої кількості інгібіторів утворення нітратів (танін, вітаміни А, РР, В2, В1, цистеїн, сірка, феноли, кофеїн, глюкоза, глютамін, а також пірол, індол, гідразин, сквален, йодид калію); заміна або відмова від використання нітритів в ковбасному виробництві та м'ясних консервах; заміна коптіння димом оброблення копальними препаратами. Відомо, що феноли копильної рідини гальмують утворення нітратів; оброблення м'ясної продукції ультрафіолетовими променями, а також а та g-променями, вільними електронами; проведення термічного оброблення харчових продуктів з вакуумуванням; зменшення терміну зберігання харчових продуктів, багатих на попередники нітратів; готування продуктів у відкритому посуді, в цьому випадку леткі нітратів видалюються; додавання білкових добавок рослинного походження (ізоляти, концентрати) до м'ясних продуктів; удосконалення технології виробництва.[1]

Висновок :під час збереження пізніх сортів овочів відбувається поступове зменшення вмісту нітратів. Додаткова технологічна обробка рослинної продукції сприяє зменшенню в ній нітратів.

Література:

1. Габович Р. Д. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ / Р. Д. Габович. – Киев: Здоровье, 2003.- 173 с.

**СТРУКТУРНІ ЗМІНИ ПРЯМОГО М'ЯЗУ СТЕГНА ПІД ДІЄЮ СЕРЕДНЬОГО
СТУПЕНЯ ЗНЕВОДНЕННЯ ОРГАНІЗМУ**

Т. М. Тимчук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, вул. Огієнка, 61,
Кам'янець-Подільський, 32300, Україна

Вивчення впливу факторів зовнішнього середовища на організм людини є однією із актуальних проблем сьогодення. Значної ваги це набуває у зв'язку з урбанізацією людства, техногенним тиском на довкілля, глобальним потеплінням і, відповідно, дефіцитом водних ресурсів. Різноманітні порушення водно-сольового обміну, які виникають при дегідратації організму, обов'язково супроводжуються змінами структур органів. Питанням впливу ексикозу на організм присвятили свої праці морфологи, які вивчали зміни у внутрішніх органах та кістках скелету при зневодненні [1-4]. Проте, в науковій періодиці недостатньо представлені відомості про вплив дегідратації на скелетні м'язи. Тому метою нашого дослідження було встановити особливості структурних змін скелетних м'язів при зневодненні організму середнього ступеня.

Експериментальні дослідження проведені на прямому м'язі стегна у 20 безпородних лабораторних щурів, з яких сформували дві групи: експериментальну (15 тварин) і контрольну (5 тварин). Загальну дегідратацію (ЗДГ) моделювали дозованим бігом в тредмілі у приміщенні з температурою повітря 35° С і його одноразовим обміном протягом 2 годин щодня при повному обмеженні води. Тварин експериментальної групи виводили з експерименту через 6 діб від початку моделювання загальної ЗДГ організму.

Кількісний аналіз м'язових волокон (МВ) після 6 діб ЗДГ показав, що у порівнянні з контролем середній діаметр окисно-гліколітичних (FOG) МВ менший на 31,6 %, швидких гліколітичних (FG) – на 30,8 % і повільних окисних (SO) – на 14,3 %. Що стосується загальної кількості МВ, то в прямому м'язі стегна вона менша на 5,6 %. При цьому найбільший дефіцит спостерігається з боку FG МВ (10,2 %), тоді як для SO МВ він зменшується на 4,6 %, а FOG – на 3,7 %.

При гістологічному дослідженні в 25,0 % МВ відбувається брилчатий розпад за участю макрофагів, які проникають через пошкоджену сарколему всередину МВ.

При цьому розрізняють два види вогнищ патологічного процесу, які відрізняються один від одного своєю формою, величиною та іншими особливостями. Перший вид – це вогнища, які розповсюджуються на великі ділянки МВ по його довжині. Це супроводжується пониженням сукцинатдегідрогеназної активності певної частини МВ, які піддаються впливу ЗДГ. Вогнища такого характеру називаються «етрічками». Другий вид – вогнища, які мають невелику поширеність по довжині МВ. Інколи таке вогнище охоплює ділянку, обмежену всього 20-30 саркомерами і має вигляд характерний для «вузла скорочення». Такі вогнища позначають як «медальйони». Великі вогнища «етрічки» зустрічаються, як правило, в таких МВ, які дають інтенсивну реакцію на сукцинатдегідрогеназу і виявляють при електронномікроскопічному дослідженні ознаки SO МВ: велику кількість мітохондрій під сарколемою, ліпідні включення, слабо розвинутий саркоплазматичний ретикулум, малу кількість Т-систем, широкі з зубчастими краями Z-диски. Просторово обмежені вогнища пошкодження «медальйони» зустрічаються в межах товстих МВ, в яких реакція на сукцинатдегідрогеназу виражена слабо.

При дослідженні в електронному мікроскопі FG МВ містять великі та видовжені мітохондрії, помірну кількість ліпідних включень, редукований саркоплазматичний ретикулум і Т-систему, гетерогенні (вузькі і розширені) Z-диски. На ультраструктурному рівні вище описані деструктивні зміни характеризуються фрагментацією міофібрил.

В цілому ряді FOG і FG МВ найбільш вразливими структурами є мітохондрії, в яких майже повністю руйнуються кристи, просвітлюється матрикс, що свідчить про розбалансування системи енергозабезпечення МВ.

Характерним для SO MB є поява смужок надскорочення на рівні Z-дисків. Н-зони при цьому не спостерігається, сарколема має фестончатий вид. Поверхнево-об'ємне відношення мітохондрій при цьому зменшується на 14,3 %, що свідчить про набухання цих органел. Непропорційні зміни об'ємної щільності мітохондрій, відносного об'єму міофібрил обумовлює зниження об'ємного відношення мітохондрій до міофібрил на 31,2 %.

Таким чином, при терморобочій дегідратації організму середнього ступеня виявлені морфологічні зміни у м'язових волокнах різних фенотипів. Найбільш чутливими до ексикозу виявились окисно-гліколітичні та швидкі гліколітичні м'язові волокна.

Література:

1. Головацький А. С. Закономірності структурних змін в кістках скелету, міокарді та печінці при адаптації до позаклітинної дегідратації / А. С. Головацький, Я. І. Федонюк // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія — Медицина". — 2000. — Вип. 12. — С. 21–24.
2. Киричок О. М. Вікові зміни в кістках скелета при адаптації організму до загального зневоднення / О. М. Киричок // Вісник наукових досліджень. — 2006. — т. 3. — С. 80–81.
3. Лобода О.Ю. Зміни в нирках щурів різних вікових груп при загальному зневодненні організму / О.Ю. Лобода // Вісник наукових досліджень. — 2002. — т. 1. — С. 113–115.
4. Федонюк Я.І. Адаптаційно-реадаптаційні зміни в кістках скелету та деяких внутрішніх органах при зневодненні організму і різних режимах рухової активності / Я.І. Федонюк // Наукові записки з питань медицини, біології, хімії, аграрії та технологій навчання — 1997. — Вип. 1, ч. 2. — С. 489–495.

УДК 612.357

ФІЗІОЛОГІЯ СИНТЕЗУ ТА МЕТАБОЛІЗМУ ЖОВЧНИХ КИСЛОТ

І. С. Чернуха

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Відомо, що печінка є найбільшою травною залозою в ссавців. Вона виконує безліч функцій, однією з яких є жовчосекреторна. Жовч є продуктом діяльності гепатоцитів, а жовчні кислоти (ЖК) є невід'ємною частиною жовчі та відіграють істотну роль у процесах травлення, беруть участь у обмінних процесах.

ЖК належать до стероїдів і є похідними холанової кислоти. У жовчі всіх ссавців ЖК перебувають у вигляді парних сполук з амінокислотами – таурином і глікоколем (кон'юговані ЖК). Перша – глікохолева кислота (ГХК) при розпаді утворює гліцерин, друга – таурохолева (ТХК) – таурин.

З'ясовано, що в печінці ЖК утворюються з холестеролу та містяться в неоднакових співвідношеннях у жовчі різних видів тварин. Існує поділ ЖК на первинні та вторинні. До первинних належить холева (ХК) та хенодезоксихолева (ХДХК) – синтезуються виключно в цитоплазмі гепатоцитів, в подальшому екскретуються в жовч; вторинні – дезоксихолева (ДХК) та літохолева (ЛХК) – утворюються в тонкому кишечнику з первинних під дією бактерій.

Кон'югація ЖК проходить у дві стадії: спочатку утворюється КоА – ефіри жовчних кислот, а потім настає власне стадія кон'югації з гліцином або таурином, з утворенням ГХК або ТХК [1]. Майже 90% ЖК, що надходять в кишечник із жовчю, всмоктується переважно в дистальному відділі тонкої кишки. У клубовій кишці ЖК переважно всмоктуються за допомогою механізму активного транспорту і, поступаючи в печінку через портальну систему, ресекретуються у складі знову утвореної жовчі, здійснюючи у такий спосіб печінково-кишкову циркуляцію, піддаються рециркуляції або здійснюють печінково-кишковий кругообіг. Порушення цієї циркуляції призводить до цілої низки патологічних порушень в організмі [3].

Кон'югована холева кислота, яка не всмокталася в дистальному відділі клубової кишки, підлягає декон'югації мікробною холегліциндігдролозаю і дегідроксилюванню за участю 7- α -дегідроксилази в товстій кишці. Утворена ДХК зв'язується з харчовими волокнами і виводиться з організму. При підвищенні значень рН, ДХК іонізується і добре всмоктується в товстій кишці, а при зниженні – виводиться.

Всмоктування ДХК забезпечує не тільки поповнення пулу ЖК в організмі, але і є важливим фактором, що стимулює синтез холестерину. При підвищенні значень рН в товстій кишці підвищується і активність ферментів, що приймають участь в синтезі ДХК, підвищено її розчинності та всмоктування і, як наслідок, підвищено в крові рівня холестерину і тригліцеридів. У результаті синтез ЖК зменшується, а метаболізм печінки переключається на синтез холестерину [2].

При захворюванні печінки, внаслідок порушеного кровообігу знижується здатність гепатоцитів поглинати ЖК з крові, порушується утворення жовчі, її відтік та розвивається синдром холестази. Він характеризується зміною секреції жовчі, починаючи від її утворення в мембрані жовчного каналця гепатоцитів і закінчуючи виділенням жовчі в дванадцятипалу кишку. Наслідком є підвищена концентрація ЖК у гепатоцитах з інактивацією по принципу зворотного зв'язку ферментів, що визначають генерацію біосинтезу ЖК. Підвищення концентрації ЖК при холестазі можуть руйнувати гепатоцити [1].

Більшість уражень гепатобіліарної системи призводять до значних змін секреції жовчі, що ускладнюється пошкодженням дрібних жовчних ходів. Відомо, що при розвитку токсичного гепатиту уражаються печінка та кишечник, що викликає розлади біосинтезу й ентерогепатичної циркуляції ЖК. Токсичний гепатит супроводжується порушенням синтетичної, кон'югуючої та елімінаційної функції печінки і розвитком внутрішньопечінкового холестази [4].

Отже, дані сучасної наукової літератури свідчать про те, що ЖК відіграють надзвичайно важливу роль у регуляції основних фізіологічних функцій і метаболічних реакцій організму. Таким чином, можна зробити ряд висновків:

1. Жовч є продуктом зовнішньосекреторної діяльності печінки, а ЖК – специфічний її компонент.

2. ЖК утворюються в гепатоцитах із холестеролу та перебувають в жовчі у вигляді парних сполук з амінокислотами – таурином і глікоколем.

3. До первинних ЖК належить ХК та ХДХК, які синтезуються в цитоплазмі гепатоцитів, і в подальшому екскретуються в жовч; вторинні ЖК – ДХК та ЛХК – утворюються в тонкому кишечнику з первинних під дією бактерій.

4. При захворюваннях гепатобіліарної системи порушується синтез і метаболізм ЖК, це пов'язано насамперед із порушенням кровообігу, пошкодженням жовчних ходів.

Література

1. Гудима Т. М. Роль і діагностичне значення жовчних кислот за патології печінки у собак / Т.М. Гудима // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького. – 2012. – Т. 14, ф 3 (1). – С. 31-37.
2. Литвиненко К. О. Метаболіти кишкової мікрофлори та неалкогольної жирової хвороби печінки (сучасні етіопатогенетичні аспекти) / К.О. Литвиненко // Український науково-медичний молодіжний журнал. – 2013. – ф 4. – С. 37-40.
3. Стремоухов О. О. Вплив жовчних кислот на процеси травлення / О.О. Стремоухов // Запорожский медицинский журнал. – 2013. – ф 6. – С. 47-49.
4. Томчук В. А. Жовчні кислоти в організмі здорових і хворих новонароджених телят та після застосування ентеросорбентів / В.А. Томчук // Біологія тварин. – 2014. – Т. 16, ф 2. – С.127-133.

ФІЗІОЛОГІЧНИЙ ВІК ТА ТЕМПИ СТАРІННЯ У ЧОЛОВІКІВ З РІЗНИМ РІВНЕМ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ**І. І. Шкрібтан**

Запорізький національний університет, вул. Гоголя, 62, Запоріжжя, 69600, Україна

Аналіз тривалості та якості життя українців свідчить, що останні десятиліття відмічені різким погіршенням стану здоров'я всіх вікових категорій населення. Зокрема, науковці звертають увагу на передчасне «зношування», старіння організму. Ступінь цього «зношування» можна оцінити за фізіологічним віком та показником темпів старіння [1].

Думки авторів, які досліджують проблему передчасного старіння людини, сходяться на визначенні поняття «фізіологічний вік» як загальної психофізичної дієздатності та життєздатності організму. Іншими словами, фізіологічний вік характеризує ступінь зниження життєздатності організму [2].

Фізіологічний вік і темпи старіння залежать, насамперед, від генетичних чинників, а також від умов навколишнього середовища. На сучасному етапі розвитку суспільства суттєво знижується рівень рухової активності. Необхідно відзначити, що м'язова активність є потужним стимулятором не тільки катаболічних, але й анаболічних процесів. Враховуючи це, постає питання щодо вивчення зв'язку, який існує між рівнем рухової активності та темпами старіння організму людини.

Мета даної роботи полягала у визначенні фізіологічного віку та темпів старіння чоловіків з різним рівнем рухової активності.

Дослідження були проведені на базі кафедри фізіології з курсом цивільного захисту Запорізького національного університету, а також Кошарського закладу дитячого юнацького клубу фізичної підготовки м. Запоріжжя. Обстежені треновані чоловіки склали контрольну групу.

Визначення фізіологічного віку і темпів старіння проводили згідно методики, запропонованої Г.В. Коробейніковим (1996) і затвердженої Міністерством охорони здоров'я України. Для оцінки стану серцево-судинної системи визначали величину систолічного (АТс) та діастолічного (АТд) артеріального тиску, а також частоту серцевих скорочень (ЧСС) у стані відносного спокою і після дозованого фізичного навантаження (ЧССнавант.). Показники дихального апарату визначали методом спірометрії. Крім вимірювання величини життєвої ємності легень (ЖЄЛ) у обстежених реєстрували тривалість затримки дихання на виху (проба Штанге) та виху (проба Генча) [3].

Експериментальні дані свідчать, що у обстежених тренованих чоловіків ЧСС в стані спокою в середньому склала $71,75 \pm 1,62$ уд/хв., а у людей з низьким рівнем рухової активності – $72,8 \pm 1,62$ уд/хв. ($p > 0,05$). Отримані дані вказують на наявність стану нормокардії у обстежених. При дозованому фізичному навантаженні ЧСС у тренованих чоловіків становила $98,5 \pm 5,39$ уд/хв., а у нетренованих – $108,8 \pm 2,72$ уд/хв. ($p < 0,05$). Таким чином, фізичне навантаження викликало розвиток стану тахікардії.

Дослідження показників артеріального тиску засвідчило, що у тренованих чоловіків величина АТс в середньому склала $115 \pm 1,36$ мм.рт.ст., а АТд – $70 \pm 1,18$ мм.рт.ст. У чоловіків зі зниженим рівнем рухової активності досліджені показники становили: АТс – $122 \pm 1,34$ мм.рт.ст. ($p < 0,05$), а АТд – $79 \pm 2,109$ мм.рт.ст. ($p < 0,05$). Результати вказують на знижений рівень напруги системи кровообігу чоловіків контрольної групи.

Величина ЖЄЛ у обстежених контрольної групи в середньому склала $4,1 \pm 0,173$ л. У тренованих чоловіків ТЗДвд. становила $55 \pm 1,89$ сек., а ТЗДвид. – $39 \pm 2,81$ сек. Дослідження показників дихальної системи у нетренованих чоловіків вказує на те, що величина ЖЄЛ в середньому становила – $4,22 \pm 0,09$ л ($p > 0,05$), ТЗДвд. – $49,4 \pm 1,13$ сек. ($p < 0,05$), ТЗДвид. – $24,4 \pm 2,66$ сек. ($p < 0,05$). Отримані дані характеризують обмежені аеробні можливості, а також недостатні буферні властивості крові чоловіків зі зниженим рівнем рухової активності.

Таким чином, у нетренованих чоловіків темпи старіння в середньому склали $1,46 \pm 0,09$ ум.од. а у чоловіків контрольної групи – $1,16 \pm 0,03$ ум.од. ($p < 0,05$). У тренуваних чоловіків має місце фізіологічне, а у нетренованих – прискорене старіння.

Отримані результати вказують на більш низький стан адаптаційних механізмів у чоловіків з низьким рівнем рухової активності.

Література

1. *Войтенко В. П.* Здоровье здоровых / В. П. Войтенко. – К.: Здоровья, 1991. – 248 с.
2. *Ахаладзе М. Г.* Оцінка темпу старіння, стану здоров'я і життєздатності людини на основі визначення біологічного віку: дисс. д-ра наук : 14.03.03 / Микола Георгійович Ахаладзе. – Київ, С.1-2.
3. *Коробейніков Г. В.* Визначення функціонального віку та темпів старіння людини: Методичні рекомендації // Г. В. Коробейніков. – Київ: Здоров'я, 1996. – 9 с.

СЕКЦІЯ 2. БІОЛОГІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА

УДК 37.018

НОВІТНЯ ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА І ВИХОВАННЯ СУЧАСНОЇ МОЛОДОЇ ЛЮДИНИ

В. А. Бурлака¹, І. В. Хом'як², О. О. Лавринюк¹

¹Житомирський національний агроекологічний університет, Старий бульвар, 7, Житомир, 10008, Україна

²Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Загальновідомо, екологія, як форма суспільної свідомості, є частиною біологічної науки, що вивчає закономірності взаємодії та взаємовідносин в середині фауни та флори, їх представників між собою та навколишнім середовищем.

Якщо діяльність людини в навколишньому природному середовищі, що є на жаль реальністю, здійснюється безконтрольно, без урахування екологічних закономірностей та систематичного поновлення відновлювальних ресурсів, біологічному балансу в природі може бути нанесена непоправна шкода, яка постійно загрожує життєдіяльності людини.

Природа є для людини, і особливо для молоді, об'єктом пізнання своєї життєдіяльності та естетичної насолоди. Її явища досконалі й надають естетично розвиненій особистості глибоку духовну насолоду. Глибоке проникнення в її таємниці сприяє формуванню її наукового світогляду, формуванню свідомості. Цим обумовлена необхідність цілеспрямованого здійснення всеохоплюючої обов'язкової освіти і виховання.

Під екологічною освітою розуміється система природничо-наукових і сучасних знань, умінь і навичок, оволодіння якими забезпечує всебічний екологічний розвиток особистості, формування наукового світогляду та відповідальних правил і норм екологічної поведінки, що спрямовані на забезпечення і збереження навколишнього природного середовища, усестороннє і творче використання у трудовій діяльності людей найсучасніших екологічних технологій.

До стратегічних завдань екологічної освіти та виховання сучасної молоді людини відносяться:

- збереження та зміцнення життєздатного природного середовища, біологічного різноманіття, в тому числі й генофонду людей;
- докорінне та широкомасштабне удосконалення екологічної освіти та виховання підрастаючих поколінь на основі освітянських, наукових та релігійних традицій життєдіяльності українських громадян;
- швидке формування нового екологічного мислення, яке забезпечується на дотриманні науковості, об'єктивності, гуманності у взаємовідносинах людини, суспільства й природи;
- розвиток у процесі екологічної освіти та виховання у молодого покоління почуттів людської гідності, гуманності, любові та інших якостей;
- постійний розвиток екологічної освіти з урахуванням національних традицій й надбань, в тому числі й вчення В. І.Вернадського про неосфери, що безумовно сприяє формуванню екологічного та прогресивного мислення не тільки у вузьконаціональному, а й у планетарному аспекті;
- глибоке формування у кожного вихователя, викладача усвідомленості себе як частки природи, пов'язаної з її чисельними нерозривними зв'язками, що дозволяє формувати відповідні взаємовідносини кожної особистості з навколишнім середовищем.

У своїй діяльності викладачі повинні постійно акцентувати і стверджувати про те, що екологічна свідомість включає глибокі екологічні знання: факти, відомості, висновки,

узагальнення про взаємовідносини та обмін, що відбувається в світі біологічного різноманіття, у сфері їх проживання і в цілому навколишньому середовищі.

Екологічна освіта і виховання дітей дошкільного та шкільного віку має базуватися на безпосередньому їх ознайомленні з природними об'єктами. Вона повинна включати в себе і родинне виховання, де сім'я разом із дошкільними і шкільними виховними заходами і мають нести повну відповідальність за формування екологічного світосприйняття нашого майбутнього, наших дітей та онуків.

На лекціях, практичних заняттях студентів з екології необхідно акцентувати увагу на питаннях функціональності, екологічної свідомості. Туди входять: освітня – вона допомагає вихованцям усвідомити природу як середовище свого життя і як естетичну досконалість; розвиваючу, яка сприяє формуванню у вихованців вмінь осмислювати екологічні явища, встановлювати зв'язки та залежності, що існують в світі тварин та рослин; робити висновки та узагальнення відносно стану сучасної природи, давати відповідні рекомендації розумового спілкування з нею; виховна, яка проявляється у формуванні у вихованців морального та естетичного ставлення до природи; організаційна, що полягає у стимулюванні активної природоохоронної діяльності вихованців; сприяє включенню їх у будівництво екологічно чистих промислових підприємств, технологій у користуванні, заготівлю деревини тощо, в суворій відповідності із Законом України «Про охорону навколишнього середовища» та інших законів щодо екології та природокористування.

УДК 378.036

ЗМІСТ ЕСТЕТИКО-ЕКОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ

І. С. Котенєва, С. В. Вовк, Н. В. Демідова

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка, пл. Гоголя, 1, м. Старобільськ, Луганська область, 92703, Україна

Комфортне існування людства можливе лише за умови дотримання законів природи, тому перед системою освіти й культури постало завдання формування людини, яка знаходиться у гармонії з оточуючим світом. Центральною фігурою у цьому процесі є вчитель, який усвідомлює свою соціальну відповідальність, постійно дбає про своє особистісне й професійне зростання, вмє досягати нових педагогічних цілей [1]. Тому одним із завдань сучасної педагогічної освіти у вузі є формування й розвиток естетико-екологічної культури майбутніх учителів, яка розглядається як складова духовної та екологічної культури [2; 3]. Її компонентами є естетико-екологічна позиція, естетико-екологічні якості особистості вчителя, естетико-екологічні знання та вміння. Сформована естетико-екологічна культура вчителя є наріжним каменем його професійної естетико-екологічної діяльності.

У структурі загальної естетико-екологічної діяльності вчителя ми виокремлюємо власне естетико-екологічну та естетико-еколого-педагогічну діяльність. Власне естетико-екологічна діяльність – це діяльність, об'єктом якої є сама природа, її предмети та явища. Естетико-еколого-педагогічна діяльність визначається суспільною потребою в естетико-екологічній освіті та вихованні школярів, тому будь-яку діяльність учителя, яка має таку мету, ми називаємо естетико-еколого-педагогічною діяльністю.

Виокремлення категорії "естетико-еколого-педагогічна діяльність" привело нас до складання системи естетико-еколого-педагогічних умінь, якими має володіти сучасний педагог. Їх ми поєднали у п'ять груп.

1. Інформаційні естетико-екологічні вміння:

- відбирати зміст естетико-екологічної інформації, що буде використовуватися у навчальному процесі;
- творчо переробляти відібрану інформацію відповідно до поставленої мети;

- викладати матеріал логічно, доступно, образно, виразно, емоційно, використовуючи літературно-художню спадщину;
- викликати інтерес в учнів до навчального матеріалу, використовуючи різні жанри мистецтва;
- виділяти головне в естетико-екологічній навчальній інформації й акцентувати його за допомогою засобів мистецтва;
- озброювати учнів естетико-екологічними знаннями;
- враховувати в ході викладання навчального матеріалу особливості сприйняття учнів, осмислення й запам'ятовування ними естетико-екологічної інформації;
- використовувати можливості навчального матеріалу для формування естетико-екологічної культури учнів.

2. Конструктивні естетико-екологічні вміння:

- визначати конкретні навчально-виховні завдання в області естетико-екологічного навчання й виховання з урахуванням:
 - а) вікових та індивідуальних особливостей учнів;
 - б) рівня естетико-екологічної освіченості й вихованості учнів;
 - в) конкретної соціально-екологічної ситуації в регіоні;
 - г) умов та особливостей сімейного виховання;
- увести естетико-екологічний елемент до календарно-тематичного планування навчально-виховної роботи;
- розробляти моделі уроків із використанням матеріалу, спрямованого на формування естетико-екологічної культури учнів;
- розробляти різні форми виховних заходів (позаурочних і позакласних), спрямованих на формування естетико-екологічної культури;
- планувати етапи й засоби естетико-екологічної діяльності для досягнення конкретного результату;
- планувати індивідуальну роботу з учнями по формуванню естетико-екологічної культури;
- прогнозувати кінцевий результат у роботі з естетико-екологічної освіти й виховання школярів;
- виявляти в учнів причини їхнього негативного ставлення до природи та її об'єктів.

3. Організаторські естетико-екологічні вміння:

- організовувати й мобілізувати діяльність школярів на виконання завдань в області естетико-екологічного виховання:
 - а) визначати послідовність власних дій та дій учнів;
 - б) навчання колективу шляхом виконання прийнятих завдань;
- відбирати організаційні форми, методи й засоби естетико-екологічного виховання;
- співпрацювати з колегами під час розв'язання завдань естетико-екологічного виховання й навчання;
- організовувати роботу батьків, спрямовану на пропаганду й формування естетико-екологічної культури в родині;
- здійснювати контроль за естетико-екологічною поведінкою учнів;
- оцінювати поведінку дітей у природі з естетико-екологічної точки зору.

4. Комунікативні естетико-екологічні вміння:

- встановлювати особистісні стосунки й взаємини з учнями в процесі вивчення навчального матеріалу естетико-екологічного спрямування;
- використовувати природу як засіб зближення інтересів дітей, формування товариської взаємодопомоги;
- розпізнавати комунікативну цінність природного середовища й використовувати його у навчальній та виховній роботі;
- обирати оптимальні прийоми для встановлення міжособистісних стосунків учнів у процесі естетико-екологічного виховання;

- використовувати естетико-екологічний навчальний матеріал у виховних цілях: формувати почуття співпереживання й жалю до всього живого, власної причетності до долі живих істот;

- спиратися на позитивне в кожній особистості, формуючи естетико-екологічну культуру.

5. Аналітичні естетико-екологічні вміння:

- здійснювати діагностику стану рівня естетико-екологічної освіченості й вихованості школярів;

- аналізувати конкретні екологічні ситуації з естетико-екологічної точки зору;

- виявляти й визначати зміни у свідомості й поведінці учнів;

- аналізувати досягнуті результати проведеної навчально-виховної роботи й на основі такого аналізу обґрунтовувати й висувати нові завдання в області естетико-екологічного навчання й виховання школярів;

- встановлювати ефективність естетико-екологічних справ і заходів;

- навчати учнів аналізу та самоаналізу власної діяльності й поведінки в природі.

Естетико-екологічні вміння майбутнього вчителя формуються на основі системи естетико-екологічних знань, які поєднують природничо-науковий, соціальний та естетичний компоненти і входять до практичної частини естетико-екологічної діяльності (як засоби задоволення потреб і використання знань щодо естетичного в природі).

Отже, практична естетико-екологічна діяльність включає вміння та навички, які концентруються в естетико-екологічному досвіді. Вміння у своїй основі є творчими діями. Вони не можуть автоматизуватися, оскільки виявляються як готовність людини до прийняття рішень та їх реалізації. Саме формування естетико-еколого-педагогічних умінь у майбутніх учителів сприятиме не тільки формуванню естетико-екологічної культури особистості, а й накопиченню досвіду поведінки у природному середовищі, екологічної освіти та виховання учнів, що дозволяє вже на етапі навчання в університеті увияти коло майбутньої практичної діяльності у напрямку екологічної освіти та формування екологічної культури особистості. Представлена система естетико-еколого-педагогічних умінь майбутнього вчителя може служити орієнтиром практичного змісту майбутньої професійної діяльності студентів університету, що є основою для розробки навчальних планів, програм, нових дисциплін екологічної спрямованості.

Література:

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – 2004. – № 1-2. – С. 5-60.
2. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста / В. И. Вернадский. – М.: Наука, 1988. – 520 с.
3. Смольянинов И. Ф. Природа в системе эстетического воспитания / И. Ф. Смольянинов. – М.: Просвещение, 1984. – 207 с.

УДК 504:37.03

БІОЛОГІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА СТУДЕНТІВ В ДНІПРОПЕТРОВСЬКОМУ МОНТАЖНОМУ ТЕХНІКУМІ

Л. А. Лобзова

Дніпропетровський монтажний технікум, вул. Стоярова, 8, Дніпропетровськ, 49600, Україна

Україна зазнає гостру необхідність у формуванні здорового суспільства, більш розвинутого інтелектуально, екологічно й духовно, орієнтованого на світле майбутнє. Тому формування біологічного світогляду, екологічної свідомості та культури є важливою складовою освіти студентської молоді в Дніпропетровському монтажному технікумі (ДМТ). Розглянемо її деякі аспекти.

У ДМТ багато років здійснюється Програма «Для тих, хто вступає в самостійне життя», яка включає пілотні проекти: «Конвергенція наук і технологій – прорив у майбутнє», «Обдарованість», «Ні – тютюнокурінню, вживанню алкоголю, наркотиків! Так – здоровому способу життя!» та інші. Молодь за своєю природою є противником консерватизму і застою, здатна сприймати *когнітивні технології*, що наочно показала студентська науково-практична конференція в ДМТ «Нанотехнології – високі технології в біології, екології, медицині» [2, с.1-65]. Конференція, на якій було представлено 29 доповідей студентів I курсу з презентаціями, відбулася на базі міського методичного об'єднання викладачів біології (Голова ММО, викладач біології та екології ДМТ Лобозова Л.А.). Як відомо, нанотехнологія займається дослідженням, виробництвом та використанням екстремально-маленьких структур (1нм = 10⁻⁹м).

В нанотехнології існують такі поняття як ефекти «паутиння», «лотоса», «гекона», які вчені підгледіли у природи. Дивовижним властивостям листя лотоса, які відштовхують краплі води, дивувалися поети та вчені. Якщо лотос повністю занурити у забруднену болотну воду, на ньому не залишається жодної частинки бруду.

У 1975 році вчені розглянули під електронним мікроскопом на поверхні листя лотоса «Нановолосинки»

(Фото 1). Саме цей факт вчені використали у будівництві (кераміка, скло), які відштовхують воду та бруд.



Фото 1. Листолюбивий лотос

В області біології та медицини нанотехнології – це: наноімпланти, нанопротезування; діагностичні наноконтейнери і нанозонди; прицільне постачання ліків в клітини хворої людини; конструювання синтетичної ДНК (геноміка); біотехнології; лікування хвороб Паркінсона і Альцгеймера, ракових пухлин.

Навіть висока цінність Кальцію у молоці пояснюється тим, що він знаходиться у формі *біологічно активних наночасток - казеїнових субміцел* [5, с.19].

Як довів відомий ґрунтознавець, академік РАН, доктор біологічних наук Г.В.Добровольський, ґрунти теж мають загальний принцип *наноструктурної організації* [1].

Нанотехнології в екології в майбутньому знайдуть застосування у сфері погодного і кліматичного контролю; в енергетиці; дезактивації ґрунтів та води; відновленні озонового шару планети; очищенні відходів тощо [4, с.8].

Науковий, творчий потенціал студентів ДМТ проявляється також у виготовленні *наукових енергозберігаючих проектів*.

Останній із них – це екологічний проект „зеленого” району Стокгольму «Хаммарбю Шестад», виготовлений студентами III курсу спеціальності СТС для обласної студентської науково-практичної конференції «ЕКОХІМ - 2015», та для VI науково-технічної конференції «Наукова весна 2015» у ДВНЗ «Національний гірничий університет» [3, с. 24-25], (Фото 2).



Фото 2. Екологічний проект «Хаммарбю Шестад»

Модель відображає екологічні чисті джерела енергії Стокгольму: сонячні батареї; водяний колектор, прокладений по дну Балтійського моря; біогазові установки, що використовують каналізаційні стічні води; енергетичні плантації верби; підземний вакуумний трубопровід для транспортування сміття на сміттєпереробних завод. Старовинний королівський замок в нашій моделі обігривається теплом парного молока. Надлишкове тепло, отримане щорічно від тіл трьохсот тисяч пасажирів Центрального залізничного вокзалу Стокгольму, передається до опалювальної системи сусіднього 13-ти поверхневого будинку. Шведська екологічна модель є прикладом і для України, яка має значний сільськогосподарський потенціал енергетичної біомаси, розвинуту промисловість, великий об'єм теплових викидів для спорудження бінарних енергоустановок.

Ще один із напрямів біологічного та екологічного виховання студентів – це використання *інтерактивних технологій* на заняттях. Так, для кращого засвоєння термінів, визначень, законів екології студенти склали вірші, сенкани, збрали 100 кольорових фото. Працюючи малими групами, студенти будували харчові ланцюги, екологічні піраміди в степу, савані, тропічному лісі, озери, океані (Фото 3, 4).



Фото 3. Екологічна піраміда в океані (з помилкою) – відсутня ланка «Риби»



Фото 4. Правильна піраміда в океані

Значна увага приділяється в ДМТ вихованню здорового способу життя у студентів на заняттях з екології та біології, у гуртках «Надія» і «Екомайбутне», адже здоров'я людини на 51 % залежить від способу життя. Це харчування згідно правила екологічної піраміди, 6-7 стаканів чистої води на добу, загартування, «НІ – чіпсам, сухарикам, пальмовій олії!», продукти без пальмової олії тощо. Вже 15 років в ДМТ працює Волонтерський рух, який провів безліч акцій: «Скажи алкоголю, наркотикам, тютюнокурінню – Ні!», естафети здоров'я спільно з наркологами, вуличні акції з роздачею профілактичної літератури проти небезпечних звичок. Волонтери ДМТ взяли участь у відкритті ДОС «Клініка, дружня до молоді». Студенти-архітектори власноруч зробили 7 великих стендів-проектів щодо здорового способу життя. 10 листопада 2015 р. в читальній залі ДМТ відбувся відкритий виховний захід Лобозової Л.А. на тему: «Повноцінне життя без наркотиків. Профілактика наркоманії», на який були запрошені викладачі біології міського методичного об'єднання м. Дніпропетровську. Студенти II курсу презентували метод проектів, роботу малими групами, ділові ігри, роздали кольорові буклети: «Пам'ятка студентам, батькам. Профілактика наркоманії».

Література:

1. Добровольский Г. В. Существует ли в почвах наноструктурная организация? / Г. В. Добровольский // В мире науки (05), май, 2009.
2. Збірник тез доповідей студентської науково-практичної конференції «Нанотехнології – високі технології в біології, екології, медицині», ДМТ, 2012. - С. 1-65.
3. Лобозова Л. А. Екологічний проект «зеленого» району Стокгольму Хаммарбю Шеста / Л. П.Архипова, Л. А.Лобозова, А. В.Тургунбаєва, В. Ю.Міхєнко // Матеріали обласної студентської науково-практичної конференції «ЕКОХІМ - 2015». – Д.: ДВНЗ «Дніпропетровський політехнічний коледж», 2015. – С. 24-25.
4. Романов Ю. Нанотехнологии - новый научно-технический прорыв/ Ю. Романов // Діловий вісник. – 2009. - № 10. – С.6-9.
5. Смыков И. Нанотехнологии в стакане молока / И. Смыков // Наука и жизнь. – 2009, № 6. – С. 18-22.

Т. В. Михальська

Кіровоградський НДЕКЦ МВС України, вул. Жовтневої Революції, 58, Кіровоград, 25006, Україна

Необхідність виховання у членів суспільства певних установок поведінки по відношенню до природи виникла у людства ще на ранніх етапах його розвитку. В майбутньому, коли проблема формування членів суспільства стала об'єктом зацікавлення науки, створювались концепції «натуралістичного» (Я. А. Коменський, Ж.-Ж. Руссо, М. Ушинський) чи «природозгідного» виховання (Ш. Фур'є).

Екологічне виховання - це неперервний процес навчання, виховання, самоосвіти, накопичення досвіду і розвитку особистості, спрямований на формування ціннісних орієнтацій, норм поведінки і спеціальних знань щодо збереження навколишнього середовища і природокористування, реалізованих в екологічно грамотній діяльності [2].

При детальнішому розгляді в процесі екологічного виховання можна виділити три відносно самостійних, як за методами так і за цілями, складових: екологічне просвітництво, екологічна освіта та власне екологічне виховання. Вони являють собою певні етапи в процесі неперервного екологічного виховання в широкому розумінні.

Екологічне просвітництво - це перший ступінь в екологічному вихованні. Воно покликане сформулювати перші, елементарні знання про особливості взаємовідносин суспільства та природи, про придатність оточуючого середовища для проживання людини, про вплив людської виробничої діяльності на оточуючий світ. Екологічне просвітництво покликане сформулювати базові світоглядні установки і побутовий рівень екологічної свідомості. Хоча на цьому рівні знання про взаємовідносини суспільства та природи мають, як правило, уривчастий, несистематизований характер, можуть бути логічно узгодженими і навіть суперечливими, без його наявності неможливо приступати до формування екологічно культурної людини [4].

Наступним щаблем у формуванні екологічної вихованості є екологічна освіта - один з елементів природоохоронної політики і важливий фактор її самореалізації, що слугує інструментом впливу на суспільну свідомість та формування внутрішньої і міжнародної політики в області природокористування.

Екологічна освіта - це психолого-педагогічний процес впливу на людину, метою якого є формування теоретичного рівня екологічної свідомості, що в систематизованому вигляді відображає різноманітні сторони єдності світу, закономірності діалектичної єдності суспільства та природи, певних знань та практичних навичок раціонального природокористування[3].

Специфіка екологічної освіти полягає в тому, що вона повинна базуватися на принципі «випереджаючого відображення». В свідомості людини повинна відбуватися постійна оцінка можливих наслідків, як безпосередніх так і майбутніх з позиції не тільки добробуту людини, а й гармонізації відносин у системі «суспільство-природа».

Метою екологічної освіти є озброїти людину знаннями в області природничих, технічних та суспільних наук, про особливості взаємодії суспільства та природи, розвинути в ній здатність розуміти і оцінювати конкретні дії та ситуації [2].

Власне екологічне виховання - психолого-педагогічний процес, метою якого є формування у індивіда не лише наукових знань, а й певних переконань, моральних принципів, що визначають його життєву позицію та поведінку в області охорони оточуючого середовища та раціонального використання природних ресурсів, екологічної культури окремих громадян та всього суспільства в цілому. В процесі екологічного виховання формується певна система екологічних цінностей, що визначатимуть бережливе ставлення людини до природи, спонукатимуть її до розв'язання проблеми глобальної екологічної кризи. Передбачається не тільки передача знань, але і формування переконань, готовності особистості до конкретних дій; а також включає в себе знання та вміння здійснювати поряд з охороною природи також і

раціональне природокористування [5].

Із загостренням екологічної ситуації, зумовленої антропогенними перетвореннями природного середовища, та необхідністю розв'язання екологічних проблем виникла необхідність впровадження екологічної освіти та виховання в школі як пріоритетних освітньо-виховних напрямів, що відіграють вирішальну роль у формуванні системи моральних цінностей, відповідних світоглядних позицій та переконань, свідомого ставлення до навколишнього середовища. Адже реальна та психологічна готовність особистості до вирішення екологічних проблем формуються насамперед у старшому шкільному віці [1].

Однак результати цілеспрямованого педагогічного експерименту проведеного серед учнів старшої школи свідчать, що глобальні екологічні проблеми хвилюють лише 7% старшокласників; локальні — 12%. Цікавляться проблемами охорони довкілля — 36%, готові брати участь у природоохоронній діяльності — 29%, безпосередньо беруть участь — 17%. Впевнені в особистій значущості щодо покращення екологічного стану довкілля 8%, вважають себе природодослідниками 13% школярів. Про низьку ефективність екологічного виховання свідчать і велика кількість порушень учнями правил поведінки у навколишньому середовищі [7,8].

Діагностуючи сформованість екологічної вихованості старших школярів, дійшли висновків, що шкільна система навчально-виховної роботи з екології спрямована переважно на набуття учнями певних екологічних знань. Екологічні ж проблеми просто констатуються, а природоохоронна діяльність має виключно ситуативний або випадковий характер, тобто відбувається підміна екологічного виховання екологічною освітою. Внаслідок цього у школярів формується пасивна екологічна позиція. Найчастіше це спостерігається у випадках, коли вчителі ігнорують той факт, що особистісна екологічна позиція учнів виробляється лише в процесі активної природоохоронної діяльності. Слід враховувати, що вчителів бракує часу для залучення учнів до практично зорієнтованої діяльності з охорони природи, оскільки екологічне виховання старшокласників здійснюється, головним чином, на уроках.

Література

1. Асламова Я. Проблеми та концептуальні ідеї екологічної освіти і виховання в Україні / Я. Асламова., Р. Вексларський., К. Комарський // Ойкумена – 1994 . – №1 –2. – С. 87-91
2. Андрійченко Н. В. Екологічна освіта і виховання у загальноосвітніх навчальних закладах / Н. В. Андрійченко // Екологічна освіта і виховання: досвід та перспективи : матеріали Всеукр. наук.–практ. конф. Академія Педагогічних наук України, Всеукраїнська екологічна ліга. – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2001. – С. 117-120.
3. Білоус С. Уроки екологічного виховання/ С. Білоус // Рідна школа. – 1997 – № 6. – С. 70-72.
4. Висоцька О. Є. Екологічна культура особистості на основі формування індивідуальної свідомості / О. Є. Висоцька // Відкритий урок. – 2003. – № 13/15. – С. 73-76.
5. Вороніна Л. Екологічне виховання: сучасні аспекти / Л. Вороніна // Шкіл. світ. – 2002. – Жовт. (№ 38). – С. 3.
6. Екологічне виховання учнів: Навчально–метод. посібник для вчителів – Ніжин, 2003. – С. 142.
7. Колонькова О. Самоаналіз у екологічному вихованні старшокласників / О.Колонькова // Біологія і хімія в шк. – 2005. – № 1. – С. 42-45.
8. Ясинська А. Психолого–педагогічні умови організації екологічного виховання старших школярів / А. Ясинська // Рід. шк. – 2003. (№ 3). – С. 13-15.

СТАН ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ДО ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Т. П. Мосцінака

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

На сучасному етапі розвитку України, як демократичної, самодостатньої, сучасної європейської країни вагоме місце має займати стан здоров'я населення цілому та молоді зокрема. З огляду на це важливе місце в оздоровчому процесі держави відводиться не тільки медицині, а й освіті, про що свідчить законодавча база, а саме Закон України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про вищу освіту»; концепція «Здоров'я через освіту»; постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Міжгалузевої комплексної програми «Здоров'я нації на 2002-2011 роки»; національна програма «Діти України» тощо.

Одним із пріоритетних завдань системи освіти визначено виховання особистості на засадах відповідального ставлення як до власного здоров'я, та до здоров'я оточуючих людей. Витоки формування навичок ведення здорового способу життя, культури здоров'я, основ валеологічної обізнаності повинні започатковуватися ще у дошкільному та молодшому шкільному віці і надалі підтримуватись, розвиватись, удосконалюватись протягом всього життя. Однак, тут виникає низка питань «Хто саме має здійснювати процес підтримки та розвитку знань про здоров'я людини?», «Хто, де та як реалізуватиме принципи здоров'язбереження?», «Кому відводиться вагоміша роль в охороні здоров'я молоді – медицині чи освіті?». І таких запитань є безліч. Однак, якщо до медицини людина звертається вже тоді коли є наявною проблема у фізичному чи психічному здоров'ї, то освіта в житті людини починає свій шлях значно раніше (дошкільна освіта, молодша школа, середня та старша школа), а це дає ґрунтовні підстави говорити про першочерговість освіти і просвітництва в процесі формування здорової нації та здорової держави.

Забезпечення української держави освітніми кадрами покладено на вищу освіту, яка має за мету підготовку освітнянських кадрів готових до виконання якісно нових завдань та вимог освітнього процесу середньої освіти. Відповідно навчально-виховний процес підготовки майбутніх вчителів, зокрема вчителів природничого циклу, також має містити певні зміни. За вимогами часу суспільству потрібні самостійні, ініціативні, всебічно та професійно обізнані фахівці, здатні до швидкого удосконалення себе, оновлення знань, умінь та навичок, розширення ерудиції, світогляду, мобільності, готовності постійно підвищувати рівень професійної діяльності відповідно до потреб суспільства та часу. Підвищення якості організації професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін має бути на основі компетентісного підходу, який передбачає формування здоров'язбережувальної компетентності, що дасть змогу згодом здійснювати здоров'язбережувальну діяльність, підвищить рівень їх конкурентоспроможності на ринку освітніх послуг.

Аналіз наукових джерел засвідчив, що проблемам збереження й зміцнення здоров'я приділяється значна увага українських та зарубіжних науковців, зокрема таким аспектам: формування здорового способу життя, культури здоров'я та валеологічної культури (Г. Апанасенко, В. Бобрицька, І. Брехман, М. Болотова, О. Бондаренко, О. Ващенко, Б. Шиян, Г. Власюк, М. Гончаренко, В. Горащук, А. Чаговець); формування здорового способу життя учнів молодшої школи (Б. Долинський, С. Дудко, О. Біда, С. Кондратюк, О. Савченко та ін.); збереження та зміцнення здоров'я дітей у сім'ї (Т. Жаровцева, С. Корнієнко); валеологічній освіченості та проблемами безпеки життєдіяльності школярів займаються (С. Волкова, О. Пуляк, Г. Кондрацька), здоров'язбережувальні технології у підготовці спеціалістів (С. Гримблат, Ю. Кобяков, Л. Коваль, М. Коржова, М. Носко, Ю. Палічук та ін.). Незважаючи на значний науковий доробок вітчизняних та зарубіжних науковців щодо питання здоров'язбереження залишається багато протиріч між усвідомленням студентами значення еколого-валеологічної

освіти та здоров'язбереження і у готовності до здоров'язбережувальної діяльності, як складової професіоналізму; між стартовим рівнем освіченості студентів та ролі предметної (теоретичної та методологічної) підготовки майбутніх вчителів природничих дисциплін щодо здоров'язбережувальної діяльності.

Метою цієї статті, що становить складову дослідження є аналіз різних підходів до тлумачення поняття «здоров'язбереження» та готовності майбутніх вчителів природничого циклу дисциплін до здоров'язбережувальної діяльності, а також аналіз проблем у системі підготовки майбутніх вчителів-біологів та хімії до цього виду діяльності.

Поняття «здоров'язбереження» почало використовуватись в педагогічній науці досить недавно, 90 роки ХХ століття. На сьогоднішній день екологічні, соціальні та побутові умови нашого суспільства тільки посилюють інтерес до даного поняття, оскільки ріст захворюваності населення нашої держави зростає. Дане поняття є багатограним тому і досі єдиного тлумачення його немає.

Так В. Ткаченко здоров'язбереження в педагогічному аспекті тлумачить як процес навчання й виховання у дитини навичок здорового способу життя, забезпечення комфортних та безпечних умов перебування учнів у освітньому закладі, запобігас перевантаженням, стресам, втомі, чим сприяє зміцненню здоров'я дитини. [1, с 318]

За М. Волчек – це процес створення умов, що дозволяють не втратити, не пошкодити, не дати зникнути фізичному й психічному благополуччю [2; с.8]

О. Глебова поняття здоров'язбереження бачить як процес збереження й зміцнення здоров'я, спрямований на перетворення інтелектуальної й емоційної сфер особистості, підвищення ціннісного ставлення до власного здоров'я й здоров'я оточуючих на основі усвідомлення особистої відповідальності. [3; с.94]

Як розв'язання освітніх завдань з урахуванням стану здоров'я учасників навчального процесу з метою його збереження й, можливості, зміцнення розглядає дане поняття Г. Серіков [4]

Отже, переглянувши всі тлумачення можна дійти висновку, що здоров'язбереження це багатограний процес, який передбачає психологічну готовність, навчання та виховання молодого покоління

Для успішної реалізації процесу здоров'язбереження необхідне певне навчальне середовище, яке дасть змогу майбутнім педагогічним фахівцям у своїй роботі здійснювати здоров'язберігаючу діяльність не періодично, а як неперервний навчально-виховний комплекс заходів.

На думку Ю. Бойчук практика вищої педагогічної школи вимагає розв'язання проблеми формування еколого-валеологічної культури, складової здоров'язбережувальної компетентності, майбутнього вчителя як одного з провідних факторів забезпечення коєволюції людини та природи.[5, с 2]

Для аналізу стану готовності майбутніх вчителів природничих дисциплін нами було проведено пілотне опитування студентів 1-2 курсів (160 студентів) природничого факультету (напряму підготовки Біологія* та Хімія*) та студентів 4-5 курсів (112 студентів) відповідних напрямів підготовки. Анкета для опитування містила низку питань, наприклад: «Як Ви розумієте поняття здоров'я?», «Чи веде Ви здоровий спосіб життя?», «Які звички Ви відносите до шкідливих?», «Як Ви розумієте поняття здоров'язбереження?», «Що таке здоров'язбережувальна діяльність?» та багато інших (загальний обсяг питань анкети - 16).

Аналіз анкетних даних засвідчив, що студенти 1-2 курсів недостатньо розуміються на питаннях пов'язаних із поняттями «здоров'язбереження» та «здоров'язбережувальна діяльність». Щодо поняття «здоров'язбережувальна діяльність» більше половини опитаних (51,8%) зрозуміли це поняття, як власне заняття у спортивних секціях та фітнес-клубах, а інша частина (48,2%) опитаних студентів дали правильну відповідь пов'язавши це поняття зі своєю майбутньою професійною діяльністю. Дещо інші дані ми отримали при опитуванні студентів 4-5 курсів (112 чоловік). Більшість опитаних (67%) вірно розуміють запропоновану низку понять, і більш обізнані щодо понять «здоров'язбережувальна компетентність» та «здоров'язбережувальна

діяльність». Краща обізнаність старшокурсників свідчить про те, що поряд зі спеціальною теоретичною підготовкою з біології та хімії студенти отримали системні наукові знання та вміння.

Опитування викладацького складу, в кількості 14 осіб що становить 64% від загальної кількості викладачів що викладають предмети 1-2 курсів навчання, стосовно зацікавленості студентів вивченням предметів, що передбачені навальними планами на відповідних етапах підготовки, засвідчили, що більшість студентів 77% виявляють середню та низьку зацікавленість у вивченні фундаментальних природничих дисциплін.

Отже, ми можемо стверджувати, що студентам старших курсів недостатньо рівня знань, умінь та навичок, для якісної педагогічної діяльності з урахуванням сучасних вимог та тенденцій в освіті. З огляду на це нами буде продовжено дослідження цієї проблеми та в подальшому будуть запропоновані шляхи усунення недоліків у навчально-виховному процесі підготовки майбутніх вчителів природничих дисциплін.

Література:

1. *Ткаченко В. В.* Змістово - структурові аспекти поняття «здоров'язбережувальні технології» / В. В. Ткаченко // *Витоки педагогічної майстерності.* - 2013. Випуск 12 с. 315-319.
2. *Волчек М. Г.* *Обучение математике младших школьников в условиях здоровьесбережения* / М. Г. Волчек // автореф. дис. канд. педаг. наук: спец. 13.00.02.– Новосибирск, 2006. – 21 с.
3. *Глебова Е. И.* *Здоровьесбережение как средство повышения эффективности обучения студентов вуза* / Е. И. Глебова // дис. канд. пед. наук: 13.00.01.– Екатеринбург, 2005. –182 с.
4. *Серигов Г. Н.* *Здоровьесбережение в гуманном образовании.* – Екатеринбург; Челябинск, 1999. –242 с
5. *Бойчук Ю. Д.* *Теоретико-методичні основи формування еколого-валеологічної культури майбутнього вчителя* / Ю. Д. Бойчук // автореф. дисертації на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. - Харків: -2010. - 44 с.

УДК 37.016:502/504:633.88

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ В УЧНІВ СЕРЕДНІХ КЛАСІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

Подолько Л. П., Руденко С. О.

Мезинський національний природний парк, вул. Свердлова 49а, с. Свердловка 16212, Коропський р-н, Чернігівська обл., Україна mezinpark@gmail.com

З глибокої давнини людина використовувала природні скарби рослинного світу як джерело свого харчування. Згодом люди помітили, що в багатьох рослинах прихована цілюща сила і почали використовувати їх для лікування найрізноманітніших хвороб. У процесі розвитку людського суспільства кожен народ накопичував знання про дію та властивості різних рослин з власного досвіду, спостережень за тваринами, займаючись дослідницькою діяльністю. Змінювалося ставлення офіційної медицини до лікувальної дії рослин: від фактичного ігнорування (у 30-70-ті рр. ХХ ст.) до активізації науково-дослідницької роботи у зв'язку з екологічною катастрофою на Чорнобильській АЕС [5].

Концепція екологічної освіти, окрім багатьох аспектів щодо виховання школярів передбачає також і відродження кращих традицій українського народу у взаємовідносинах з довкіллям, виховання любові до рідної природи [3].

На думку В.О. Сухомлинського, природа лежить в основі дитячого мислення, почуттів та творчості. Видатний педагог вважав, що формувати в дитини ставлення до рідного краю як частки природи слід починати з раннього віку.

Крім того, значну увагу приділяв Василь Олександрович у своїй шкільній системі виховання дітей на лоні природи (школа під блакитним небом). Педагог вважав, що «... дуже важливо не допустити, щоб шкільні двері закрили від свідомості дитини оточуючий світ» [4].

Мезинський НПП є центром організації екологічної освіти та виховання, цілеспрямованого впливу на світогляд, поведінку і діяльність населення з метою формування екологічної свідомості та залучення людей до збереження природної спадщини на території Парку. Працівниками відділу науки екоосвіти та рекреації проводяться різноманітні заходи, тематичні лекції, екологічні акції. Одним із напрямків роботи також є проведення екологічних гуртків у школах. Разом з багатьма іншими темами певна увага приділяється вивченню лікарських рослин зі школярами. Адже, аналіз шкільної практики свідчить, що традиційні знання про лікарські рослини лише епізодично включені у зміст окремих тем уроків з біології. Така фрагментарна робота не забезпечує якісного формування знань про лікарські рослини.

До занять залучалися учні переважно середніх класів, які вже ознайомлені з курсом ботаніки або хоча б природознавства. В цьому випадку дітям простіше сприймати новий матеріал при визначенні рослин та виявленні їх особливостей.

Цикл занять по вивченню лікарських рослин включає в себе теоретичну і практичну частини. Важливо, щоб ці заняття проводились безпосередньо в природі – це дає можливість відразу спостерігати за умовами зростання лікарських рослин і їх ареалами. Свого часу Костянтин Ушинський казав, що вивчення дітьми природи має починатися не з курйозів і диковин, а з того, що безпосередньо оточує дитину, тобто з тих об'єктів і явищ природи, які дитина може спостерігати щодня.

Ознайомлюючи дітей з лікарськими рослинами на заняттях використовуються такі методи як спостереження, бесіди-повідомлення, дидактичні ігри. Засобами навчання виступають натуральні об'єкти, площинні посібники (навчальні таблиці, плакати, дидактичні матеріали), а також окремі технічні засоби [2].

Окремої уваги заслуговує урок-екскурсія, який дає змогу розширювати і поглиблювати знання учнів, здобуті на уроках, формувати вміння орієнтуватися на місцевості, виявляти складні взаємозв'язки в природі, проводити фенологічні спостереження[1].

Планування уроків по ознайомленню з лікарськими рослинами базується на таких принципах:

1. При доборі матеріалу, потрібно враховувати принцип доступності і науковості - відомості про рослини, які повинні бути зрозумілі дітям, враховуючи їх вікові можливості.
2. Наукове пізнання світу відбувається тоді, коли даються правильні уявлення про зв'язки і причини залежності між об'єктами і явищами природи.
3. При доборі матеріалу, враховується принцип енциклопедичності.
4. Класифікаційний принцип - не обмежує вивчення рослини лише місцевим матеріалом, а також з об'єктами, яких немає у даній місцевості - ознайомлюють за допомогою наочних посібників.

Мезинський НПП практикує в своїй діяльності проведення занять по вивченню лікарських рослин. В ході одного із занять група дітей іде обраним маршрутом, збираючи квітучі трави, які для них цікаві і невідомі. Проте збір проводиться під пильним наглядом фахівців з екоосвіти, оскільки деякі рослини можуть бути шкідливими і небезпечними. Крім зібраних рослин в якості наочності застосовується ілюстративний матеріал і гербарні зразки, оскільки не всі рослини квітнуть одночасно. Теоретичний матеріал включає в себе розповідь про кожну окрему рослину з акцентуванням на її головних особливостях. Враховуючи контингент слухачів фахівцями звертається увага на вегетативні та генеративні органи рослин.

Спочатку рослини класифікуються за допомогою ілюстрованих визначників. Далі по кожній рослині проводиться опис і зазначається її практичне використання в народній та традиційній медицині. До опису залучаються цікаві факти про деякі трави, їх поширення, походження, значення в природі. Зазвичай, більшість дітей знайомі з деякими лікарськими рослинами, і в меншій мірі знають як їх застосовувати і при яких хворобах. Щоб краще зрозуміти приналежність рослини до окремих родів застосовується вправа на побудову асоціативного ряду – це дає змогу визначити спорідненість між окремими рослинами (зіновать руська – акація біла – конюшина лучна належать до бобових і мають спільні ознаки).

На ряду з теоретичним ознайомленням з лікарськими рослинами дітям пояснюються правила їх збору, висушування та зберігання. Наприклад: стиглі плоди суніці збирають вранці, в суху погоду або в кінці дня до появи роси; листки подорожника збирають протягом літа, зелені непошкоджені листочки обережно обламають або зрізують секатором, збір краще проводити після дощу; у материнки звичайної збирають верхівки стебел з квітами(20-30 см) сушать, обмолочують і потім відділяють на решетах грубі стебла.

Результатами таких занять є:

- поглиблення знань про лікарські рослини, які зростають на території парку;
- розширення понятійного апарату в системі біологічних знань учнів, та формування екологічного світогляду на основі об'єктивного сприйняття оточуючої їх дійсності;
- розширення та повторення знань про будову, способи розмноження, поширення, життєві цикли та класифікацію квіткових рослин;
- розвиток у дітей допитливості, бажання пізнавати нові об'єкти рідної природи;
- виховання любові до рідного краю, шляхом пояснення важливості та унікальності окремих рослин та угруповань, як для полісся так і для загального видового різноманіття на території всієї України.

Література:

1. *Байбара Т. М.* Методика навчання природознавства в початковій школі / Т. М. Байбара – К.: Веселка, 1998. – 334 с.
2. *Мороз І. В.* Загальна методика навчання біології: навч. посібник. для студ. вищих навчальних закл. / І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар і др. // К.: Либідь, 2006. – 591с.
3. Про концепцію екологічної С. 3-23.
4. *Сухомлинский В. А.* Трилогия, издание второе («Сердце отдаю детям», «Рождение гражданина», «Письма к сыну») / В. А. Сухомлинский // К.: Радянська школа, 1987. – С.15–234, 235–477, 479–536.
5. *Цуруль О. А.* Формування знань про лікарські рослини – напрямок роботи / О. А. Цуруль, С. І. Дерега // Біорізноманіття України в світлі ноосферної концепції академіка В. І. Вернадського. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (17-18 квітня 2014, м. Полтава). – Полтава, 2014. – С.179-181.

УДК: 378:37.033+502

ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ У СТУДЕНТІВ-БІОЛОГІВ ДО ПОЗАКЛАСНОЇ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНОЇ РОБОТИ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

О. А. Сорочинська

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Зниження екологічної культури населення, споживацьке ставлення до природи призвело до погіршення екологічної ситуації на планеті. Значний внесок у вирішенні цієї проблеми пов'язаний із пробудженням свідомості населення і підвищенням культури спілкування з природою. Цей процес є тривалим та кропітким, і значна роль у ньому належить освітній роботі серед підростаючого покоління. Однак, не можливо прищепити дітям почуття відповідальності, любові і поваги до об'єктів природи з низьким рівнем мотивації у вчителя до організації еколого-натуралістичної роботи.

Навність високого рівня розвитку мотиваційної сфери у вчителя біології сприяє виявленню особистісних особливостей учнів, визначенню їх можливостей, прагненні допомогти їм виявити та розвинути свої здібності (інтелектуальні, когнітивні, особистісно-індивідуальні і комунікативні).

Так, із метою вивчення рівня мотивації професійної діяльності майбутніх учителів біології нами було використано методику К. Замфир у модифікації А.О. Реана [1, с. 18-19], в основу якої покладено концепцію внутрішньої і зовнішньої мотивації. При внутрішньому типі

мотивації для особистості має значення діяльність сама по собі. Зовнішній тип мотивації обумовлює задоволення зовнішніх потреб змісту самої діяльності (мотиви соціального престижу, зарплати і т.д.). У свою чергу ці мотиви диференціюються на зовнішні позитивні (більш ефективні і бажані) і зовнішні негативні.

Студентам 3 курсу природничого факультету ЖДУ імені Івана Франка було запропоновано оцінити сім типів мотивів (за 5-ти бальною шкалою). Окрім цього, дана методика була запропонована і вчителям-практикам біології загальноосвітніх шкіл Житомирської області.

Результати методики засвідчили (рис. 1), що більша частина студентів отримує задоволення від самого процесу організації позакласної еколого-натуралістичної роботи з учнями основної школи, яка дозволяє їм найповніше самореалізуватися і реалізувати швидке кар'єрне просування (0,69). Окрім цього з погляду студентів вагомими є мотиви досягнення соціального престижу та поваги зі сторони колег та учнів (0,68) та уникнення нарікань і критики (0,64). Величина інших мотивів незначна.



На підставі отриманих результатів ми визначили мотиваційні комплекси студентів-біологів і вчителів-практиків, які є співвідношенням трьох видів мотивації: ВМ, ВПМ і ВОМ (внутрішньої мотивації (ВМ), зовнішньої позитивної (ЗПМ) і зовнішньої негативної (ЗНМ)). Результати обчислень наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Мотиваційний комплекс щодо вибору професії студентами експериментальних груп і вчителями-практиками

	ВМ	ЗПМ	ЗНМ
Студенти	3,46	3,19	3,07
Вчителі-практики	3,80	2,98	2,55
Різниця	0,34	0,21	0,52

Загальний мотиваційний комплекс студентів і вчителів-практиків можна представити у вигляді нерівностей:

Студенти: ВМ (3,46) > ЗПМ (3,19) > ЗНМ (3,07)

Вчителі-практики: ВМ (3,80) > ЗПМ (2,98) > ЗНМ (2,55)

Наведені нерівності студентів і вчителів свідчать про домінування внутрішніх мотивів і свідоме виявлення бажання організувати позакласну еколого-натуралістичну роботу з учнями основної школи.

З метою підвищення рівня мотивації організації даного виду роботи до навчальних планів студентів 3 курсу було включено факультатив «Підготовка майбутнього вчителя біології до позакласної еколого-натуралістичної роботи з учнями основної школи», яким передбачено використання різноманітних форм і методів підготовки студентів. Відсутність стійкої мотивації у вчителя до професійного самовдосконалення, саморозвитку та пошук нових й ефективних форм і видів еколого-натуралістичної роботи призведе до втрати інтересу з боку учнів, знизить їх розвиток.

Література

1. Бордовская Н. В. Психология и педагогика / Н. В. Бордовская, А. А. Реан, С. Розум – СПб.: Питер, 2003. – 432 с.

СЕКЦІЯ 3. БІОТЕХНОЛОГІЯ

УДК 579.222

ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ-ДЕСТРУКТОРІВ НАФТОПРОДУКТІВ ДО АНТИБІОТИКІВ

Горщикова О. Г., Воловач О. В., Гльченко О. М., Самофалов М. О., Хаджи В. Д.,
Лазовська Л. С., Грунь І. О., Горба Л. О.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Шампанський пров. 2, Одеса,
5800, Україна

В умовах негативного впливу факторів навколишнього середовища функціональні можливості захисних адаптаційних систем у мікроорганізмів, що призначені для їх широкого використання у біотехнології очищення морської води і ґрунту від нафтопродуктів, небезмежні. У зв'язку з цим необхідним є дослідження стійкості мікроорганізмів до антибіотиків різних класів.

Як об'єкти дослідження використовували мікроорганізми, ізольовані із ділянок нафтозабрудненого ґрунту о. Зміїний (ділянка ф 1 – штам *Pseudomonas* sp. 17, ділянка ф 2 – штами *Bacillus megaterium* 2₂, *Bacillus mycoides* 2₄) та мікроорганізми – *P. fluorescens* ONU328, *P. maltophilia* ONU329, *P. cepacia* ONU327, що зберігаються в колекції мікроорганізмів на кафедрі мікробіології, вірусології та біотехнології ОНУ імені І.І. Мечникова, які є резистентними до важких металів і володіють нафтоокиснювальною здатністю [1-3].

Чутливість штамів мікроорганізмів до 10 антибіотиків різних класів: I. бета-лактами – ампіцилін, I. пеніциліни – карбеніцилін; II. макроліди – еритроміцин, олеандоміцин; III. аміноглікозиди – стрептоміцин, неоміцин; IV. тетрацикліни – тетрациклін; V. поліпептиди – поліміксин; додаткові класи: лінкозаміди – лінкоміцин; хлорамфеніколи – левоміцетин, визначали диско-дифузійним методом [4].

Експериментально встановлено, що штами *P. sp. 17*, *B. megaterium* 2₂, *P. fluorescens* ONU328, *P. maltophilia* ONU329 і *P. cepacia* ONU327 через порушення окремих процесів трансляції в різному ступені реагували за дії макролідних антибіотиків. Діаметр зон інгібування росту мікроорганізмів (d) біля дисків з неоміцином не перевищував 19±3 мм. При переході від неоміцину до стрептоміцину чутливість мікроорганізмів посилювалась. В молекулі стрептоміцину містяться два атакуючих глікозидних зв'язки, і тому, до нього порівняно з представником цього ж класу – неоміцином, досліджувані мікроорганізми були більш чутливими, особливо штами *P. sp. 17* (d = 33±1 мм) і *B. megaterium* 2₂ (d = 29±2 мм).

Із антибіотиків (еритроміцин, олеандоміцин, неоміцин, левоміцетин, тетрациклін), здатних порушувати синтез білка, найбільшою здатністю затримувати ріст колекційних мікроорганізмів були еритроміцин, олеандоміцин та тетрациклін, тоді як аборигенні до цих самих антибіотиків були стійкішими і реагували переважно на тетрациклін.

Карбеніцилін-резистентністю порівняно з колекційними штамми *P. fluorescens* ONU328, *P. maltophilia* ONU329 і *P. cepacia* ONU327 відрізнялись аборигенні мікроорганізми, виділені із засолених ділянок ґрунту о. Зміїний, забруднених нафтою. Інша картина спостерігалась за дії лінкоміцину, на якій в дещо більшому ступені реагували бацили, аніж псевдомонади. Досліджувані мікроорганізми були резистентними за дії поліміксину, здатного порушувати молекулярну організацію і синтез клітинних мембран. Також доведено, що бета-лактамний антибіотик - ампіцилін не пригнічував біосинтез пептидогліканів клітинних стінок досліджуваних мікроорганізмів та не інгібував ферменти транс- і карбоксипептидази і фузидину, мішенню якого є фактори елонгації, необхідні для синтезу білка.

З викладеного вище виходить, що особливо помітною полірезистентністю до антибіотиків володіли штами *P. cepacia* ONU327 і *B. mycoides* 2₄. Останній штам із досліджуваних мікроорганізмів був стійким до 9 із 10 антибіотиків. Виявлене дозволяє запропонувати використовувати в екобіотехнології очищення води або ґрунту від нафтопродуктів за умов

підвищеної солоності асоціації мікроорганізмів, складені із метал-резистентного непатогенного штаму *P. seracia* ONU327 та ґрунтових бактерій роду *Bacillus*, виділених із нафтозабруднених ґрунтів о. Зміїний, для виготовлення високоефективного біопрепарату з широким спектром нафтоокиснювальної дії.

Література:

1. Пат. 76922 Україна, МПК¹ C02F 1/24. Біосорбційний спосіб очистки води від іонів свинцю / Іваниця В. О., Гудзенко Т. В., Волювач О. В., Беляєва Т. О., Конуп І. П., Баранов О. О.; патентовласник: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова. – ф u201207123; заявл. 12.06.2012; опубл. 25.01.13., Бюл. ф 2.
2. Пат. 90119 Україна, МПК¹ C02F 1/24. Спосіб мікробіологічного очищення води від іонів цинку / Іваниця В. О., Гудзенко Т. В., Волювач О. В., Горшкова О. Г., Беляєва Т. О., Конуп І. П., Баранов О. О.; патентовласник : Одеський національний університет імені І.І. Мечникова. – ф u201315133; заявл. 24.12.2013; опубл. 12.05.14., Бюл. ф 9.
3. Нафтоокиснювальна активність деяких штамів бактерій роду *Pseudomonas* / Т. В. Гудзенко, О. В. Волювач, Т. О. Беляєва [та ін.]// Мікробіологія і біотехнологія. – 2013, ф 4. – С. 72–80.
4. Сизенцов А. Н. Методы определения антибиотикопроductивности и антибиотикорезистентности: методические указания к лабораторному практикуму / А. Н. Сизенцов. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. – 102 с.

УДК 579.222

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ШТАМУ БІОХІМІЧНО-АКТИВНОГО МІКРООРГАНІЗМУ, ВИДІЛЕНОГО ІЗ ЗАБРУДНЕНОГО НАФТОЮ ҐРУНТУ О. ЗМІЙНИЙ

**Горикова О. Г., Коротасєва Н. В., Волювач О. В., Ільченко О. М., Самофалов М. О.
Грунь І. О., Горба Л. О., Хаджи В. Д., Лаговська Л. С.**

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Шампанський пров. 2, Одеса, 5800, Україна

Пошук мікроорганізмів, здатних за екстремальних умов навколишнього середовища (забрудненість нафтою і нафтопродуктами, синтетичними поверхнево-активними речовинами, підвищена солоність тощо) зберігати біохімічну активність відкриває перед біотехнологами перспективні межі їх використання у складі нових препаратів екобіотехнологічного призначення.

Як об'єкт дослідження використовували аборигенний штам мікроорганізму ОЗ-3, що був виділений у 2014 р. із ділянки нафтозабрудненого ґрунту о. Зміїний. Попередньо перед аналізом жирнокислотного складу (ЖКС) клітинних ліпідів штаму ф ОЗ-3, за сукупністю морфологічних, культуральних, фізіолого-біохімічних ознак визначили його приналежність до бактерій роду *Microbacterium* sp. ОЗ-3 і експериментально підтвердили його нафтоокиснювальну активність та здатність руйнувати аніонні поверхнево-активні речовини. Виявлені якісні та кількісні показники ЖКС штаму *Microbacterium* sp. ОЗ-3 порівнювали зі складом жирних кислот (ЖК) ліпідів клітин штаму *Pseudomonas maltophilia* ONU329, розшифрованим нами раніше і представленим у роботі [1]. Штам *P. maltophilia* ONU329 теж володіє високою нафтоокиснювальною здатністю [2] і на сьогоднішній день зберігається в колекції мікроорганізмів кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології Одеського національного університету імені І.І. Мечникова.

За ЖКС, спектр якого було одержано на газовому хроматографі Agilent 7890 (Agilent Technologies, USA) і розшифровано з використанням бібліотечної бази даних RTSBA6 6.2 програми MIDI Sherlock, аборигенний штам *Microbacterium* sp. ОЗ-3 з індексом схожості Sim Index = 0,942 ідентифіковано як *Microbacterium barkeri* (*Aureobacterium*, *Corynebacterium*). Його спектр характеризувався значним вмістом розгалужених ЖК: 12-метилтетрадеканової C₁₅:0 anteiso (46,4%), 14-метилгексадеканової C₁₇:0 anteiso (27,0%) та 14-метилпентадеканової C₁₆:0 iso (16,9%) кислот. 12-метилтетрадеканова кислота теж є основною у складі клітинних ліпідів

колекційного штаму *P. maltophilia* ONU329, але її кількісний вміст у загальному жирнокислотному пулі у 2,7 рази менший і складав 17,4%. Насичена ЖК розгалуженої будови C₁₇:0 iso (1,7% від загальної суми площі піків) виявилась маркерною для досліджуваного аборигенного штаму бактерій роду. До речі, саме 15-метилгексадеканова (C₁₇:0 iso) і 14-метилгексадеканова (C₁₇:0 anteiso) кислоти були відсутніми у складі клітинних ліпідів клітин колекційного штаму бактерій *P. maltophilia* ONU329 [1]. Виявлене не дозволяє розрахувати для бактерій роду *Pseudomonas* величини [C₁₇:0 anteiso/ C₁₇:0 iso] і [C₁₅:0 anteiso/ C₁₇:0 anteiso], що по суті є відмінними біомаркерними величинами, за якими можна відрізнити бактерії роду *Microbacterium spp.* від бактерій роду *Pseudomonas spp.* Також у спектрі ЖК штаму *M. barkeri* O3-3 рееструвались на відміну від спектру ЖК штаму *P. maltophilia* ONU329 у формі iso і anteiso слідові кількості таких ЖК, як C₁₈:0 iso (0,06%) і C₁₉:0 anteiso (0,03%).

У спектрі жирних кислот при аналізі жирнокислотного профілю штаму *M. barkeri* O3-3 із насичених ЖК нормальної будови не спостерігались, як і у складі клітинних ліпідів штаму *P. maltophilia* ONU 329, жирно кислотні гомологи з парним числом атомів карбону: деканова (C₁₀:0) і додеканова (C₁₂:0) кислоти та жирно-кислотний гомолог з непарним числом атомів карбону - пентадеканова кислота C₁₅:0. Особливістю жирнокислотного профілю *M. barkeri* O3-3 на відміну від жирнокислотного профілю *P. maltophilia* ONU 329 є те, що в ньому, хоча і в малій кількості (0,08%), але рееструється гептадеканова кислота (C₁₇:0). В спектрі ЖК аборигенного штаму виявлено піки, відповідні 2- та 3- гідроксикислотам. Довголанцюгові насичені та ненасичені гідроксикислоти: C₁₆:1 2ОН (0,05%), C₁₆:0 iso 3ОН (0,08%), C₁₇:0 2ОН (0,11%), C₁₇:0 3ОН (0,05%), C₁₈:1 2ОН (0,16%), виявлено сумарно порівняно з сумарною часткою насичених ЖК (0,08-0,10%) у більшій кількості (0,35-0,40%). Необхідно підкреслити, що до складу клітинних ліпідів штаму *P. maltophilia* ONU329 теж входили гідроксикислоти, але в значно більшій кількості від 7,4% та з загальним числом атомів карбону від 10 до 13.

Таким чином, за результатами визначення складу ЖК клітинних ліпідів штами бактерій, виділений з нафтозабрудненого ґрунту о. Зміїний, був ідентифікований як *Microbacterium barkeri* O3-3. Відмічені особливості його жирнокислотного профілю систематизовано та може бути використано в якості допоміжного ключа для його диференціації як на родовому, так і на видовому рівні (за результатами дослідження клітинного жирнокислотного складу) від інших мікроорганізмів. Пропонуємо через наявні окиснювальні властивості щодо нафтопродуктів і синтетичних поверхнево-активних речовин використовувати нафтоокиснювальні штами *M. barkeri* O3-3 і *P. maltophilia* ONU 329 при складанні нового біопрепарату в асоціативній комбінації у біотехнологіях очистки навколишнього середовища від різних органічних забруднювачів.

Література

1. Склад жирних кислот ліпідів нафтоокиснювальних штамів бактерій роду *Pseudomonas* / Т. В. Гудзенко, Н. В. Коротаєва, О. В. Воловач [та ін.] // Мікробіологія і біотехнологія. – 2014. – № 3(27). – С. 31–40.
2. Нафтоокиснювальна активність деяких штамів бактерій роду *Pseudomonas* / Т. В. Гудзенко, О. В. Воловач, Т. О. Бєляєва [та ін.] // Мікробіологія і біотехнологія. – 2013, № 4. – С. 72–80.

УДК 579.222

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ МИКРОБИОТЫ ЧЁРНОГО МОРЯ

Е. А. Дубровина

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова, ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

С каждым годом возрастает интерес исследователей к морским микроорганизмам, что связано с ключевой ролью морской микробиоты в круговороте энергии и вещества.

Благодаря набору экзо- и эндоферментов, бактерии способны участвовать во всех биохимических процессах: от синтеза простейших органических соединений до дегградации и

утилизации высокомолекулярных органических остатков в морской воде. Ферменты морских микроорганизмов перспективны для биотехнологии за счет эволюционной адаптации к экстремальным условиям (крайних значения температур, давления, УФ-облучения, концентрации солей и дефицита источников питания).

Взаимодействуя друг с другом, а также с внешними биотическими и абиотическими факторами, морская микробиота является основным поставщиком жизненно важных органических соединений внутри экосистемы, что сопровождается непрерывным круговоротом органических и неорганических соединений.

Одной из важнейших особенностей Черного моря, определяющей большинство других его необычных свойств, является изолированность от Океана. Другая отличительная черта – это существование живых организмов (крупнее бактерии) лишь до глубины 150-200 метров, что обусловлено наличием сероводорода. Черное море питается в основном речным стоком. В него приносят свои воды десятки рек, среди которых наиболее крупными являются Дунай, Днепр, Днестр. На их долю приходится более 80% речного стока. В результате такого напора речной воды, уровень Черного моря на 4-5 метров выше среднего уровня Атлантического океана.

В Черном море, как и в любой другой экосистеме, круговорот органических веществ, осуществляется как гетеротрофными, так и автотрофными бактериями. Круговорот азота осуществляется двумя большими группами хемоорганотрофных микроорганизмов. Одни, обитающие в Черном море, составляют денитрифицирующие бактерии которые осуществляют процесс высвобождения N₂. Они принадлежат к различным родам: *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Spirillum* и некоторым другим. Другие, находящиеся в составе микробных сообществ морской воды и донных отложений, относятся к родам *Azotobacter*, *Azomonas*, *Clostridium*, *Vibrio*, *Pseudomonas*, а также дрожжи из родов *Rhodotorula* и *Torulopsis*, способные фиксировать молекулярный азот.

В Черном море из-за резко выраженного расслоения вод и слабого вертикального обмена существуют две массы вод: теплая поверхностная, богатая кислородом – опресненная (18‰), в которой развивается жизнь. Другая – глубинная – более соленая и плотная, и отсутствием кислорода (сероводородная зона). В связи с этим выделяют особую группу морских микроорганизмов, способные окислять сероводород до серной кислоты. Они представлены бесцветными, зелеными и пурпурными серобактериями, которые принимают участие в реакции окисления сероводорода. Также к ним относятся тионовые бактерии, встречаются бесцветные и окрашенные серобактерии, одноклеточные и нитчатые (*Thiobacillus*, *Beggiatoa*, *Vibrio*, *Spirillum* и др.).

Также к специфической группе относят метанообразующих архебактерий, образующие метан при анаэробном разложении органических веществ. Представители метанообразующих бактерий *Methanobacterium ruminantium*, *M. formicicum*, *Methanococcus vannielii*, *Methanospirillum hungatii* предпочитают анаэробные зоны различных водоемов, метаногенные процессы осуществляют в умеренно соленой среде. В целом, метанообразующие бактерии играют огромную роль в анаэробном разложении органики, в первую очередь целлюлозы. Также одно из возможных решений энергетической проблемы в большинстве сельских районов развивающихся стран является производство биогаза путем метанового «брожения» отходов.

Формирование определенной микробиоты Чёрного моря обусловлено его геолого-географическими особенностями. В связи с этим представлены нитратредуцирующие, сульфатредуцирующие и метанообразующие бактерии, которые представляют интерес не только для фундаментальной науки, но и для биотехнологической промышленности благодаря способности утилизировать соединения азота, серы и образовывать газ из органических остатков.

МЕТАНОГЕНЕЗ КУРЯЧОГО ПОСЛІДУ ПРИ ПОНИЖЕНІЙ КОНЦЕНТРАЦІЇ ІНГІБІТОРІВ

С. О. Жадан, С. Б. Шаповалов, Р. А. Тарасенко, А. І. Салюк

Національний університет харчових технологій, вул. Володимирська, 68, Київ, 01601, Україна

Ефективним методом утилізації курячого посліду, який дозволяє не витратити енергію, а отримувати її, є метаногенез. Для даного відходу характерний високий вихід біогазу в процесі метанової ферментації. Його особливістю є більша ступінь біологічного розкладу, ніж для інших відходів тваринництва [1].

Для курячого посліду властивий високий вміст азоту та сірки [2]. У результаті метаногенезу значна їх частина переходить в амонійний азот та сульфіди, що можуть пригнічувати процес.

За рахунок додавання води досягається зменшення концентрації інгібіторів. Однак, збільшення вологості субстрату веде до збільшення розмірів біогазової установки, її вартості, експлуатаційних витрат.

Актуальним є регулювання концентрації інгібіторів шляхом їх вилучення протягом метанової ферментації за високої концентрації сухих речовин.

Метою роботи було дослідити вплив вилучення інгібіторів на метаногенез курячого посліду.

Концентрацію амонійного азоту у реакторі регулювали за допомогою запропонованого нами підходу, який полягає у сорбції аміаку з газової фази нелетким сорбентом. Вміст сульфідів контролювали шляхом очищення газової фази від сірководню при її рециркуляції.

Метанову ферментацію курячого посліду проводили у термофільному режимі при температурі 50 °С. Використовували 2 реактори з нержавіючої сталі, що працювали у напівбезперервному режимі. Загальний об'єм кожного з апаратів становив 8 дм³, а корисний – 2 дм³. Реактори розміщувались у сухо-повітряних термостатах ТС 80 М2. Вміст апаратів переміщувався за допомогою механічної мішалки протягом 15 хв кожену годину. Робочий орган являв собою лопатеву мішалку з двома парами лопатей. Верхня пара була виставлена таким чином, щоб по середині неї проходила межа поділу рідкої і газової фази з метою запобігання утворенню кірки на поверхні субстрату, що може ускладнювати вихід газу. Біогаз збирався у газові мішки, призначені для відбору проб об'ємом 10 дм³. З дослідного реактора проводили вилучення амонійного азоту і сульфідів, а з контрольного – не проводили. У дослідному апараті над субстратом було розміщено ємність, яка містила 0,4 дм³ 4 М розчину ортофосфатної кислоти і мала по середині отвір для доступу мішалки до субстрату. Біогаз за допомогою компресора пропускався через адсорбер, що містив оксид заліза (III) і повертався назад до реактора. Компресор і мішалки вмикалися за допомогою електромеханічного реле. Час обороту реакторів становив 10 дб, а вміст СР – 10%. Дослід тривав 95 дб.

У дослідному апараті концентрація амонійного азоту була нижчою, ніж у контрольному протягом всього експерименту. Середній вміст амонійного азоту у дослідному реакторі знаходився на рівні 1984 мг / дм³, а в контрольному – 2994 мг / дм³. Концентрація вільного аміаку, який вважають більш токсичним ніж іони амонію, у дослідному апараті також була нижчою ніж у контрольному протягом всього експерименту. Збільшення його вмісту відбувалось впродовж 50 дб в обох реакторах, після чого ріст припинився. Максимальна концентрація вільного аміаку у дослідному реакторі становила 849 мг / дм³, а контрольному – 2532 мг / дм³.

Вміст сульфідів у дослідному реакторі був значно меншим, ніж у контрольному. Так, у контрольному апараті їх концентрація досягала 739 мг / дм³, а у дослідному не перевищувала 10 мг / дм³ протягом всього експерименту. Вміст вільного сірководню у дослідному реакторі також

був меншим ніж у контрольному. У контрольному реакторі концентрація сульфідів досягала 27,1 мг / дм³, а у дослідному не перевищувала 0,6 мг / дм³ впродовж всього експерименту.

Електропровідність у дослідному апараті була меншою, ніж у контрольному, що можна пояснити вилученням амонійного азоту і сульфідів. Середня електропровідність у дослідному реакторі становила 20178 мк См / см, а в контрольному – 25759 мк См / см.

Значення рН середовища зростало протягом 60 діб експерименту, після чого знаходилося відносно на одному рівні. Перші 30 діб воно було приблизно на одному рівні в обох реакторах. Надалі значення рН у дослідному апараті було меншим ніж у контрольному, що можна пояснити вилученням амонійного азоту. Нижчий рН обумовлював наявність меншої частки вільного аміаку і відповідно меншу його концентрацію.

Обсяги виробництва біогазу протягом експерименту суттєво не відрізнялися. Вихід біогазу у дослідному реакторі з одиниці маси становив 245,7 см³ / г СОР, а в контрольному – 240 см³ / г СОР.

Вміст метану у дослідному реакторі протягом експерименту був вищим, ніж у контрольному або рівним йому. Різниця у концентрації досягала 11,7%. Відмінність з часом збільшувалась і на кінець експерименту становила 5%.

Запропонований підхід до вилучення амонійного азоту може бути застосований при переробці інших відходів з високим вмістом азоту. Регулювання концентрації інгібіторів процесу створює передумови для збільшення навантаження на реактор та рециркуляції рідкої фази.

Література:

1. Hill D. T. Simplified Monod kinetics of methane digestion of animal wastes / D. T. Hill // Agricultural Wastes. - 1983. - т. 5. - Р. 1-16.
2. Mazur R. Poultry manure as a substrate for methane fermentation: problems and solutions / R. Mazur, J. Mazurkiewicz, A. Lewicki, S. Kujawiak; Poznan University of Life Sciences // Biogas World: Internationale Fachmesse für Biogastechnologien und dezentrale Energieversorgung, 01-03 April 2014, Berlin. - 60p.

УДК 577.2: 579.2

ТРАНСФОРМАЦІЯ ШТАМА *ESCHERICHIA COLI*С600 ПЛАЗМІДОЮ рKEN, ЩО НЕСЕ ГЕН GFP

В. Ю. Іваніца, Д. В. Сокол, Д. Душенківський, І. І. Маринова, А. Г. Мерліч, М. Б. Галкін, Н. В. Ліманська

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, вул. Дворянська, 2, Одеса 65082

Можливість швидкого розпізнавання трансформованих клітин робить застосування гена, що кодує білокGFP (greenfluorescentprotein), особливо привабливим для прикладної мікробіології, молекулярної біології, вивчення міжмікробних взаємодій тощо. Так званий зелений флюоресцюючий білок було первинно виділено від медузи *Aequoreavictoria*. Цей білок абсорбує світло довжиною 395 нм та флюоресцує з максимальною емісією 510 нм [1].

Метою даної роботи було трансформувати клітини безплазмідногоштама *Escherichiacoli*С600 плазмідуюрKEN, що несе ген GFP.

Плазміду виділяли з культури наступним чином. Добову культуру кишкової палички *Escherichiacolip*KENрозливали по 1 мл у мікропробірки і центрифугували 12 000 об/хв 5 хв. Осаджені клітини промивали 500 мкл розчину 1 (25 мМТрис-НCl, 10 мМЕДТА, 50 мМ глюкози, рН 8,0). Після цього додавали до суміші 200 мкл розчину 2 (0,1 М NaOH, 1%SDS). Інкубували на льоду 3 хв.

Після інкубації додавали 150 мкл розчину 3 (3 М ацетат натрію, рН 4,5) та інкубували на льоду протягом 10 хв. Після інкубації клітини центрифугували 10 хв при 12 000 об/хв. ДНК з супернатанту осаджували 96 ° етанолом та центрифугували 10 хв при 12 000 об/хв. Осад

промивали 70 ° етанолом та випаровували насухо. Підсушений осад плазмідної ДНК розчиняли в 50 мкл біодистильованої води.

Трансформацію клітин штаму *Escherichiacoli*C600 проводили наступним чином. Культуру вирощували при 37°C на протязі 18 годин. Після інкубації клітини переносили у стерильне середовище LB та інкубували на протязі двох годин при 37°C зі струшуванням (150 об/хв). Культуру центрифугували 5 хв при 12 000 об/хв. Супернатант зливали, а клітини ресуспендували в 1 мл 0,1 МСаCl₂ (охолодженого) та інкубували на льоду 30 хв. Процедуру повторювали двічі. Після інкубації до культури вносили 50 нг плазмідної ДНК та інкубували на льоду упродовж 1 години. Культури поміщали у водяну баню на 60 сек при 42°C та миттєво переносили на лід на дві хвилини. До культури додавали 800 мкл LB та інкубували протягом 1,5 годин. Трансформовані клітини висівали на щільне середовище LB з 25 мкг/мл гентаміцину. Чашки інкубували при 37°C добу.

Зтрансформованими клітинами штама *E.coli*C600, що несе ген GFP, проводили дослідження з утворення біоплівки на полістиролових поверхнях (планшети) та на коренях рослин крес-салату. Для цього бактерії штаму культивували добу при 37°C у середовищі LB, а потім витримували трьох денні паростки крес-салату у добовій культурі. У планшети додавали культуру та інкубували добу при 37°C. Надалі проводили фіксацію біоплівки 96° етанолом протягом 15 хв. Підсушували і мікроскопіювали зі збільшенням х900 з використанням червоного світлофільтру. Також фарбували акридиновим оранжевим (0,5% розчин) та розглядали під світловим мікроскопом (х900).

Проведення експериментальної роботи за вищеописаними методиками дозволило отримати трансформовані клітини штама *E.coli*C600 з плазмідною рибосоми KEN. Наявність гена GFP спостерігали за зеленим світінням під люмінесцентним мікроскопом з червоним фільтром. Штам було використано для дослідження здатності клітин кишкової палички до прикріплення на різних поверхнях.

Дослідження біоплівки на скляних поверхнях (предметне скло) та на коренях рослин крес-салату проводили з використанням люмінесцентного мікроскопа. Рівномірне світіння у зеленому спектрі, що вказувало на наявність добре сформованої біоплівки, спостерігалось як на склі, так і на коренях тест-рослин. Це вказувало на здатність штама кишкової палички прикріплюватися до поверхонь рослин. Дослідження препаратів для світлової мікроскопії показало наступні результати. Біоплівки кишкової палички на поверхнях корінців крес-салату були добре розвинутими, але з розривами у структурі. Біоплівки представляли собою мікроколонії бактерій, занурені у матрикс.

Дійсно, згідно даних дослідників, кишкова паличка здатна виживати у ризосфері рослин, потрапляти у внутрішні тканини рослин і таким чином передаватися з продуктами рослинного походження [2]. Виявлено здатність кишкової палички існувати у ризосфері рослин як природний рід-стимулюючий мікроорганізм [3]. Перспективними є дослідження з виживання кишкових паличок на природних поверхнях.

Література:

1. *Morise J.G.* Intermolecular energy transfer in the bioluminescent system of *Aequorea* / J. G Morise, O. Shimomura, F. H. Johnson, J. Winant // *Biochemistry*. – 1974. – Vol. 13. – P. 2656 – 2662.
2. *Nautiyal C. S.* Environmental *Escherichia coli* occur as natural plant growth-promoting soil bacterium / C. S Nautiyal, A. Rehman, P. S. Chauhan // *Arch Microbiol*. – 2010. – Vol. 192. – P. 185 – 193.
3. *Solomon E. B.* Transmission of *Escherichia coli* O157:H7 from contaminated manure and irrigation water to lettuce plant tissue and its subsequent internalization / E. B Solomon, S Yaron, K. R. Matthews // *Appl Environ Microbiol*. – 2002. – Vol. 68. – P. 397 – 400.

РОСЛИНИ ТЮТЮНУ, ЯКІ ЕКСПРЕСУЮТЬ ГЕН $\Delta 12$ АЦИЛ-ЛІПІДНОЇ ДЕСАТУРАЗИ ЦІАНОБАКТЕРІЙ ВИРОЩЕННІ *IN VIVO* В УМОВАХ ЗАМОРОЗКІВ.

Т. М. Курна-Несміян

Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, вул. Академіка Заболотного, 148, м. Київ, 03143

Дослідження впливу низьких температур на рослини є досить актуальним в наш час. У 80-х рр. була сформована теорія про зниження чутливості рослин до низьких температур завдяки збільшенню в'язкості мембранних ліпідів. Це забезпечується завдяки ферментам десатураз, що утворюють подвійні звязки у відповідних положеннях та сприяють переходу жирних кислот (ЖК) з насичених в ненасичені. В даній роботі використовували ген $\Delta 12$ ацил-ліпідної десатурази ціанобактерії *Synechocystis sp.* PCC 6803. Ціанобактерії є давніми організмами на нашій планеті, які характеризуються стійкістю до різних абіотичних стресів, тому вивчення експресії генів їхніх ферментів у вищих рослинах є перспективним напрямком [1,2].

Було клоновано конструкцію, що несе ген *desA* ($\Delta 12$) під 35s промотором вірусу мозаїки цвітної капусти (ВМЦК), та знаходиться в одній рамці зчитування з геном *licBM3* репортерного білку термостабільної ліхенази [3]. Здійснили генетичну трансформацію рослин *Nicotiana tabacum Agrobacterium*-опосередкованим методом. Отримали дві лінії трансгенів в яких було показано та доведено наявність і експресію даних генів [4]. В дослідних рослинах проаналізували склад ЖК за допомогою методу газової хроматографії мас-спектрометрії. Виявили збільшення частки лінолевої кислоти.

Дані рослини були попередньо протестовані на стійкість до знижених температур (0°C 20 хв, потім -5°C 80хв). Отримані результати свідчать про крашу адаптацію досліджуваних рослин порівняно з контролем. Як контроль використовувались рослини дикою типу *Nicotiana tabacum* та трансформанти *Nicotiana tabacum*, що експресують ген *gfr:licBM3*[5]. Однак використовуючи для досліджень рослини, які вирощуються *in vitro* неможливо передбачити їх відповідь на дію стресора при вирощуванні *in vivo*. Тому виникла потреба протестувати отримані трансформанти на стійкість до заморозків за умов їх вирощування в ґрунті.

Отримані трансформанти досягали етапу вкорінення в умовах *in vivo* (5-7 днів, середовище Мурасіге-Скуге) та були перенесені в ґрунт. Рослини вирощували 4-5 тижнів, після чого аналізували їх фізіолого-біохімічні показники піддаючи дії низьких температур аналогічних до попереднього дослідження (0°C 20 хв, потім -5°C 80хв). Вимірювали показники виходу електролітів та активність ферменту супероксиддисмутази (СОД).

Електроліти відіграють важливу роль у підтриманні сталого гомеостазу організму, ферментативні реакції дуже залежні від іонно-водного балансу (перехід АТФ в АДФ і навпаки, активація енлази, окислювальне фосфорилування в мітохондріях та ін.). Рівень виходу електролітів вказує на рівень пошкодження мембран. Отримані результати свідчать про менший рівень виходу електролітів у трансгенних рослин, що несуть ген *desA* порівняно з контролем. СОД приділяється багато уваги, оскільки цей фермент відіграє важливу роль в захисті клітин і тканин від окисної деструкції. Підвищення активності даного ферменту при несприятливих умовах оточуючого середовища є відповіддю на збільшення продукції радикалів супероксиду в цих умовах, що забезпечує захист клітин і тканин від окисних пошкоджень[6]. Показники СОД підвищилися у рослин, що несуть ген $\Delta 12$ ацил-ліпідної десатурази ціанобактерії. У контрольних рослин активність даного ферменту виявилась нижчою.

Література

1. Лось Д. А. Структура, регуляція експресії и функціонування жирних кислот / Д. А. Лось // Успехи биологической химии. – 2001. – т. 41 – С. 163-198.
2. Guschina I. A. Mechanisms of temperature adaptation in poikilotherms / I. A. Guschina, J. L. Harwood // FEBS Letters. – 2006. – т. 580. – С. 5477 – 5483.

3. *Голденкова И. В.* Репортерная система, основанная на термостабильности лихенезы *Clostridium thermocellum*, для изучения регуляции экспрессии генов в клетках про- и эукариотических организмов / И. В. Голденкова, К. А. Мусийчук, Э. С. Пирузян // Молекулярная биология. – 2002. – Т.36. – № 4. – С. 868-876.
4. *Герасименко И. М.* Получение и анализ трансгенных растений, несущих гены $\Delta 9$ и $\Delta 12$ десатураз цианобактерий / И. М. Герасименко, И. С. Головач, Е. М. Кищенко, Л. А. Сахно, Я. Р. Синдаровская, Х. Р. Шимшилашвили, Ю. В. Шелудько, И. В. Голденкова-Павлова // Информационный вестник ВОГиС. – 2010. – Т. 14. – № 1 – С. 127-133.
5. *Gerasymenko I. M.* Characterization of *Nicotiana tabacum* plants expressing hybrid genes of cyanobacterial $\Delta 9$ or $\Delta 12$ acyl–lipid desaturases and thermostable lichenase / L. O. Sakhno, T. M. Kurpa, A. N. Ostapchuk, T. A. Khadjiev, I. V. Goldenkova-Pavlova, Y. V. Sheludko // Russian J. Plant Physiol. 62(3), 283-291.
6. *Beyer W.F.* Assaying for superoxidismutase activity some large consequences of minor changes in conditions / W. F. Beyer, I. Fridovich // Anal. Biochem. – V. 161, N2. – 1987. P.559- 566

УДК 637.146

ВПЛИВ СКЛАДУ МІКРОФЛОРИ ЗАКВАСОК НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ

Д. М. Кібак, Н. М. Омельченко, В. А. Кучерява, М. С. Вайпан

Чернівецький факультет Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», вул. Головна, 203а, Чернівці, 58018, Україна

Кисломолочні продукти – особливо цінні молочні продукти, що виготовляються шляхом ферментації лактози різними видами молочнокислих бактерій. Отриманні шляхом змішаного бродіння, кисломолочні продукти збагачені незначною кількістю спирту і вуглекислоти, а тому покращують роботу дихального та судинного центрів, злегка збуджують центральну нервову систему [1]. Систематичне вживання кисломолочних напоїв покращує здоров'я людини, підвищує стійкість до інфекцій і утворення пухлин, рекомендуються хворим, які мають харчову алергію, захворювання шлунково-кишкового тракту.

Кефір – традиційний продукт молочнокислого та спиртового бродіння. Його унікальність зумовлена застосуванням кефірних грибків – унікального живого природного симбіозу багатьох видів бактерій та дріжджів [2].

Виробництво кефіру регулюється міжнародними та державними нормативними документами. Цей напій відповідно до Закону України «Про молоко та молочні продукти» визнається кефіром лише тоді, коли він виготовляється зі застосуванням кефірних грибків чи кефірної грибкової закваски [3]. До нормальної мікрофлори кефірної закваски належать такі основні групи бактерій: гомо- і гетероферментативні молочнокислі коки родів *Lactococcus*, *Leuconostoc*, молочнокислі палички роду *Lactobacterium*, дріжджі та оцтовокислі бактерії *Acetobacter aceti* [4]. Завдяки такій широкій багатовидовій мікрофлорі в процесі сквашування кефіру відбувається накопичення широкої гами смакових і ароматичних речовин, які надають готовому продукту чистого кисломолочного запаху і специфічного освіжаючого смаку з «щипким» присмаком.

Метою роботи є аналіз мікрофлори заквасок та проведення оцінки споживчих властивостей і якості кефірів.

Предметом дослідження були три види промислових заквасок: «VIVO кефір» (виробник Державне підприємство бактеріальних заквасок технологічного інституту молока та м'яса «Альба-ТІММ»); «Біокефір» від ТМ Good Food (італійського центру з дослідження та розвитку біохімії BIOCHEM srl), «Кефір» ТМ «Провіт» (виробник Державне дослідне підприємство Інституту продовольчих ресурсів НААН України). Бактеріальний склад заквасок наведено у таблиці 1.

На першому етапі експерименту досліджували час та якість ферментації молока при використанні сухих заквасок. Як вихідну сировину використовували пастеризоване молоко з масовою часткою жиру 2,5%. Ферментацію заквашених зразків проводили термостатним методом в скляній тарі при температурі

(37±1)°C. Термін сквашування у досліджуваних зразках кефірів відповідно до рекомендацій виробників тривав від 6 до 8 годин.

Таблиця 1

Бактеріальний склад досліджуваних заквасок

№ з/п	Найменування закваски	Склад закваски, зазначений виробником
1	VIVO кефір (Україна)	<i>Lactococcus lactis subsp. lactis</i> ; <i>Lactococcus lactis subsp. diacetylactis</i> ; <i>Lactobacillus acidophilus</i> ; <i>Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus</i> ; <i>Lactobacillus casei</i> ; <i>Acetobacter aceti</i> ; <i>Streptococcus salivarius subsp. thermophilus</i> ; <i>Saccharomyces unisporus</i>
2	Біокефір ТМ Good Food (Італія)	<i>Leuconostoc mesenteroides subsp. cremoris</i> ; <i>Lactococcus lactis subsp. cremoris</i> ; <i>Lactobacillus lactis subsp. lactis</i> ; <i>Lactococcus lactis subsp. lactis biovar. diacetylactis</i> ; <i>Lactobacillus acidophilus</i> ; <i>Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus</i> ; <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
3	Кефір ТМ «Провіт» (Україна)	Мікрофлора кефірних грибків, <i>Lactococcus lactis subsp. lactis</i> , <i>Streptococcus salivarius subsp. thermophilus</i> , <i>Saccaromices unisporus</i>

На другому етапі визначали органолептичні властивості отриманих кисломолочних продуктів. Оцінку органолептичних показників кефірів проводили за 5 бальною шкалою. Контролювалися наступні показники: смак, запах, колір, консистенція та зовнішній вигляд продукту. Дегустаційна комісія відзначила високі органолептичні властивості всіх досліджуваних зразків, особливо позитивними відтінками смаку і запаху відрізнявся кефір, виготовлений із закваски ТМ «Провіт».

Нами у процесі роботи досліджено якісний склад мікрофлори грибкових кефірних заквасок. Встановлено, що мікрофлора представлена молочнокислими бактеріями *Lactococcus lactis*, *Lactococcus cremoris*, *Lactococcus diacetylactis*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, *Streptococcus thermophilus*, дріжджами нездатними до збродження лактози *Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* та оцтовокислими бактеріями *Acetobacter aceti*. Встановлено, що співвідношення між основними групами мікроорганізмів кефірних заквасок є динамічним, коригуючи його можна впливати на органолептичні характеристики кінцевого продукту.

Література

1. Гачак Ю. Р. Молочні продукти лікувально-профілактичного призначення. Посібник / Ю. Р. Гачак, Ю. Ю. Варивода, Н. Б. Сливка. – Львів, 2011. – 136с.
2. Гудима В. В. Відбір дріжджів для залучення до складу заквашувальних композицій для виробництва кефіру / В. В. Гудима, Н. Ф. Кігель // Продовольчі ресурси: зб. наук. праць – К.: ННЦ «ІАЕ», 2015. – ф 4. – С.93-98.
3. Виробництво кефіру згідно з національним стандартом України // Молокопереробка. – 2006. – ф 5(8). – С.8-11.
4. Гудима В. В. Виділення, ідентифікація та вивчення властивостей молочно-кислих бактерій із кефірних грибків та кефіру / В. В. Гудима, Н. Ф. Кігель // Продовольчі ресурси: зб. наук. праць – К.: ННЦ «ІАЕ», 2014. – ф 2. – С.64-70.

УДК576.858.9

ФАГОТЕРАПІЯ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ МЕТОД ПОДОЛАННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ІНФЕКЦІЙ

А. Л. Козоріз

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Шампанський пров. 2, Одеса, 5800, Україна

Багаторічне застосування антибіотиків для лікування різних захворювань призвело до виникнення множинної стійкості до ліків серед бактеріальних штамів. Стійкість бактерій до антибіотиків стала серйозною проблемою людства. Фаготерапія – це використання бактеріофагів для лікування бактеріальних інфекцій, особливо тих, які викликані мультирезистентними до антибіотиків штамми бактерій.

Бактеріофаги (БФ) – одні з найпоширеніших мікроорганізмів на Землі. Вони знайдені скрізь де живуть бактерії. Тому винайдення бактеріофагів для препаратів та їх подальше виробництво не викликає труднощів. Віруси бактерій самостійно регулюють свою чисельність, розмножуючись тільки при наявності чутливої до них культури бактерій.

Метою роботи було встановлення як позитивних, так і виявлення можливих негативних аспектів фаготерапії. Встановлено, що бактерії можуть розвивати резистентність і до БФ, змінюючи конформацію білкових рецепторів на поверхні зовнішньої мембрани. Окремо слід відмітити вузьку специфічність бактеріофагів до певного виду бактерії, а то й штаму. Це вирішується завдяки використанню «фагових коктейлів». Вони містять БФ специфічні до різних серотипів, або варіантів бактерій, знищуючи різні форми одного виду бактерії, або, навіть, різних бактеріальних видів. Адаже на поверхні бактеріальної оболонки знаходиться велика кількість білків, які є рецепторами для різних фагів. Тому при зміні конформації одного рецепторного білку залишаються інші, не змінні, які легко розпізнаються вірусами. Використання «коктейлів» полегшує вирішення проблеми змішаної бактеріальної інфекції. Таким чином, розвиток резистентності у бактерій до БФ не являється великою проблемою як, наприклад, для антибіотиків.

Також до можливих негативних сторін фаготерапії відноситься неможливість їх застосування під час гострої інфекції, що розвивається дуже швидко і потребує негайного лікування (не чекаючи на результати бактеріологічного висіву). Така ситуація, безумовно, потребує призначення антибіотиків широкого спектру дії. Але після встановлення збудника хвороби доцільовування можливе і з застосуванням бактеріофагів, а не додаткових антибіотиків. Отже, впровадження фаготерапії в поєднанні з антибіотиками, дає кращі результати, ніж використання бактеріофагів або антибіотиків окремо, і веде до зменшення застосування останніх.

Окремо серед недоліків фаготерапії слід зазначити соціальний фактор у вигляді інерційності людського мислення. В суспільстві вже сформована думка про «Віруси» як про біологічні агенти, що викликають лише небезпечні важко виліковні хвороби людини і тварин. Буде потрібен деякий час на подолання цього упередження і активна співпраця фахівців із засобами масової інформації, які допомогли б донести населенню думку про безпечність бактеріофагів і фаготерапії в цілому. Слід зазначити, що на каналі CNN та в мережі Інтернет вже з'явилися подібні інтерв'ю всесвітньо відомого фахівця Елізабет Клаттер (США).

Зараз в Грузії фагова терапія є частиною загального стандарту лікування, і особливо широко використовується в умовах педіатричного, опікового та хірургічного шпиталів. В опікових відділеннях військового госпіталю Королеви Астрід в Брюсселі дуже активно використовують фаготерапію в поєднанні з антибіотикотерапією. В Америці використовують БФ для захисту їжі від бактерій-шкідників, тобто, віруси бактерій служать нешкідливими консервантами.

Позитивною стороною фаготерапії є можливість прийому препаратів БФ людьми з алергією на антибіотики, вагітним жінкам та немовлятам. Також препарати на основі бактеріофагів застосовують у профілактичних цілях для запобігання інфекції при контакті з бактеріями, для санації медичних закладів та при боротьбі з внутрішньолікарняними інфекціями.

Таким чином, препарати бактеріофагів – найкраща альтернатива антибіотикам по цілому ряду переваг: БФ знищують бактерії тільки певного виду, не пошкоджуючи існуючу в організмі корисну мікробіоту та інші клітини організму; приймання бактеріофагів не викликає побічних ефектів та ускладнень, дуже рідко можливі алергічні реакції; препарати БФ можна приймати всім віковим групам та пацієнтам групи високого ризику (новонародженим, вагітним, людям з імунodefіцитом); мають повну сумісність з іншими медикаментами.

А. Л. Козоріз

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Шампанський пров.2, Одеса, 5800, Україна

Біотехнологія, як наука, що спрямована на забезпечення потреб людства з використанням біологічних об'єктів, тісно пов'язана з перенесенням генів в інші організми, клонуванням, модифікацією різноманітних ознак. Перший інтерес вчених до бактеріофагів (БФ) був викликаний спочатку лише тим, що вони є вірусами бактерій і використовувались під час боротьби з інфекціями. Але згодом, після вивчення їх структури, механізмів реплікації та життєвого циклу, стало зрозуміло, що користь бактеріофагів для людства цим не обмежується. Відкриття помірних та вірулентних фагів, що відрізняються між собою поведінкою під час знаходження в бактеріальній клітині, стало одним з поворотних моментів в біотехнології. Саме здатність помірних бактеріофагів до лізогенії, трансдукції і розуміння цих молекулярно-генетичних процесів зробило можливим внесення в бактеріальні клітини нових генів або їх частин, проведення генетичних модифікацій, одержання бактерій-суперпродуцентів за тією чи іншою речовиною.

Метою роботи був аналіз сучасних напрямків у використанні бактеріофагів під час біотехнологічних маніпуляцій.

Один з найбільш широко актуальних напрямків є використання бактеріофагів як векторів для отримання рекомбінантних молекул. Вектор являє собою невелику ділянку геному, взяту з вірусу, плазмиди або клітини вищого організму, яка може стабільно функціонувати в організмі і в яку може бути вставлений фрагмент чужорідного геному з метою його клонування. До БФ-векторів відносяться фаг лямбда (λ), фаг P1, фаг μ та багато інших. За допомогою векторів можливо клонувати гени, та отримувати у великій кількості бажані продукти: інсулін, соматотропні гормони та інтерферон за допомогою різних

На сьогодні перед біотехнологією стоїть отримання великої кількості пептидів, білків та антитіл для медицини та фармацевтичної промисловості. Одержати значну кількість цих речовин дозволяє застосування технології фагового дисплею. Цей метод був створений Джорджем Смітом (George Smith) для візуалізації поліпептидів на поверхні нитчастих бактеріофагів, що робить подальше виділення і очищення цих молекул технологічно простим і з низькою собівартістю. Суть методу полягає в тому, що в геном вірусу вставляються гени, які кодують рекомбінантні білки. Наслідком цього є експресія на поверхні фагової білкової оболонки коротких поліпептидних послідовностей у складі власних структурних білків. В результаті утворюються гібридні білки.

Одним з перспективних напрямків використання цього метода – це отримання вакцин від вірусних інфекцій на основі високо специфічних антитіл. У вірус вбудовують гени, які несуть інформацію про будову антигену (за будовою це бажане антитіло). При потрапленні такого вірусу в клітину, організм відразу починає синтезувати антитіла, які знаходяться в сироватці крові та зв'язуються з вірусом-збудником, який є антигеном.

Окремо слід зазначити використання в біотехнології фагових ферментів, що використовуються як в лабораторній практиці, так і в промисловості. Прикладом таких ферментів можуть бути лізини, що отримують шляхом синтезу продуктів генів вірулентних бактеріофагів (T7, T4). Окрім того, фагову ДНК, як оброблену ферментами-рестриктазами, так і нативну використовують в якості маркера під час проведення електрофоретичного розділення нуклеїнових кислот.

До біотехнологічного потенціалу БФ слід також віднести їх здатність захищати їжу від бактерій-шкідників. У 2006 році Управління з контролю за продуктами і ліками США визнали БФ безпечними в якості добавки, яка запобігає розмноженню небажаних бактерій на сирах. А в

2007 році вони були визнані і для інших продуктів. Зараз віруси бактерій служать нешкідливими консервантами.

Ще одна здатність бактеріофагів, яка привертає на сьогодні до них увагу біотехнологів, це їх вплив на біоплівки, що формуються бактеріями. Ці утворення мають складну структуру і характеризуються специфічною комунікацією бактеріальних клітин. Бактерії в біоплівці зазвичай більш стійкі до різних факторів, але не до БФ. Саме тому, на основі фагів зараз розпочинають створювати засоби захисту виробів із пластику, які застосовують у медицині (н.п. катетери).

Отже, бактеріофаги є дуже ефективним біотехнологічним засобом подолання багатьох людських проблем, таких як пошук специфічних антитіл, створення вакцин, синтез корисних сполук генетично-модифікованими бактеріями і навіть запобігання поширення стійкості до антибіотиків і мультирезистентних штамів бактерій.

УДК: 631.86:582.232

ЕФЛЮЕНТ МЕТАНТЕНКУ, ЯК ПОЖИВНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ МІКРОВОДОРОСТЕЙ

Л. О. Обица, Р. А. Тарасенко

Національний університет харчових технологій, вул. Володимирська, 68, Київ, 01601, Україна

На сьогодні мікроводорості мають великий промисловий і економічний потенціал як цінна сировина для використання у фармації, медицині, сільському господарстві, виробництві біопалива, виготовленні продуктів харчування, барвників [1].

Актуальною проблемою залишається очищення стічних вод тваринництва. Широко використовуються механічні, хімічні, фізико-хімічні та біологічні методи. Однак усі вони не забезпечують повної екологічної безпеки, оскільки залишкова концентрація забруднень досить висока, що не дає змоги скидати стоки у водойми. Також не вирішене питання утилізації утвореного в аеробних умовах надлишкового активного мулу. Одним з найбільш перспективних способів очищення є метаногенез [2].

Так як стоки після метантенків містять велику кількість мінеральних речовин, а мікроводорості здатні синтезувати з неорганічних речовин цінні сполуки (ліпіди, білки, вуглеводи, пігменти), можна рекомендувати культивувати *Spirulina platensis* на стоках. Така рекомендація зумовлена наявністю необхідних речовин для росту, можливістю швидкого приросту біомаси спіруліни (її продуктивність набагато перевищує продуктивність навіть найврожайніших видів вищих рослин), можливістю очищувати стоки від високих концентрацій біогенних речовин [3].

Метою дослідження було оцінити можливість використання стоків метантенку у якості поживного середовища для вирощування синьо-зелених мікроводоростей. За оптимальних умов у водному середовищі вони швидко ростуть, поглинаючи світло, споживаючи мінеральні солі та діоксид вуглецю. Ріст мікроводоростей зазвичай визначають за збільшенням біомаси або зростанням числа клітин.

Культивування *Spirulina platensis* відбувалося в лабораторних умовах. Для цього використовували ефлюент біогазової установки, яка працювала в термофільному режимі (50 °C) на курячому посліді. Концентрація сухих речовин становила 10 %, а час обороту реактора – 10 діб.

Культивування спіруліни проводили періодичним способом у ємностях об'ємом 1,2 дм³ при освітленні 5 клк і температурі 21 ± 1 °C протягом 24 діб. З метою перемішування і насичення культурального середовища діоксидом вуглецю здійснювали аерування. Початковий вміст інокуляту становив 30 % за об'ємом рідини (1 дм³). Розведення субстрату у зразках складає 1:200 і 1:400. Повторність досліджу – трьохкратна.

На Рис.1. зображений графік залежності концентрації біомаси спіруліни від тривалості культивування. Найбільше накопичення біомаси при розведенні 1:200 спостерігали на 21 добу (0,74 г/дм³), а при розведенні 1:400 — на 18 добу (0,67 г/дм³). При розведенні 1:400 зниження концентрації біомаси почалося раніше, що пояснюється меншим вмістом мінеральних речовин. З третього по вісімнадцятий день культивування приріст біомаси був практично однаковий.

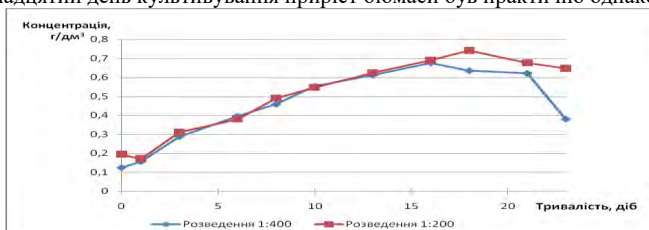


Рис 1. Концентрація біомаси *Spirulina platensis* при культивуванні

Результати досліджу показують, що ефлюент біогазової установки, яка утилізує курячий послід, може бути використаний у якості поживного середовища для культивування *Spirulina platensis*. За вказаних параметрів накопичення біомаси досягало 0,74 г/дм³, що підтверджує можливість вирощування спіруліни на дешевому субстраті. Використання стоків дозволить зменшити її собівартість.

Література

1. *Shantanu W.* Nutrient utilization from anaerobic digester effluent through algae cultivation: dissertation doctor of philosophy in Biological Engineering / Wahal Shantanu. - Utah, 2010. -111
2. *Microalgae Cultivation: Nutrient Recovery from Digestate for Producing Algae Biomass / D. Verones, A. Idà, G. D'Imporzano, F. Adani.* // Associazione Italiana Di Ingegneria Chimica. – 2015. – т. 43. – р. 120–126.
3. *Singh M.* Microalgal system for treatment of effluent from poultry litter anaerobic digestion / M. Singh, D. L Reynolds, K. C Das. // Bioresource Technology. – 2011. – р. 102.

УДК 606:57.085:582.683 + 574

ВВЕДЕННЯ В АСЕПТИЧНУ КУЛЬТУРУ ТА ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ РІДКІСНИХ ВИДІВ *CRAMBE KOKTEBELICA (JUNGE) N. BUSCH* ТА *CRAMBE MITRIDATIS JUZ.*

Н. О. Пушкарьова, М. В. Кучук

Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, вул. Академіка Заболотного, 148, Київ, 03143, Україна

Скорочення рослинного різноманіття призводить до погіршення загального екологічного стану та збіднює природні ресурси і є дуже важливою глобальною проблемою. Існує кілька стратегій по збереженню видового різноманіття рослин: *in situ* (збереження видів в межах їх природних ареалів) та *ex situ* (у вигляді зародкової плазми та в генетичних банках). Такі методи біотехнології як культивування *in vitro* можуть значно полегшити роботу по збереженню та відтворенню рослинного різноманіття, особливо коли певні види не можуть зберігатися у вигляді насіння, мають утруднене насінневе розмноження або їх кількість в природі є критично низькою [1, 2].

В даному дослідженні було використано насіння видів *Crambe koktebelica* (Junge) N. Busch та *Crambe mitridatis* Juz., які занесені до Червоної книги України зі статусом рідкісний (*Cr. koktebelica*) та вразливий (*Cr. mitridatis*). Обидва види є їстівними та використовуються як джерело вітамінів та деяких корисних масел, а також як лікарські та декоративні рослини [3, 4]. Оскільки дані види є дуже схожими і їх важко розрізнити за наявними в систематичних ключах ознаками, обсяг та поширення їх розглядається по-різному. Існують навіть публікації, в яких вони розглядаються як синонімічні види. Робота по вивченню та визначенню систематичного

положення також ускладнюється недостатністю чи недоступністю рослинного матеріалу [5]. Створення асептичної колекції рослин із ефективними та швидкими методами збільшення їх чисельності може вирішити проблему обмеженості вихідного рослинного матеріалу для досліджень та відтворення чисельності в природних місцях зростання та забезпечити необхідною кількістю рослинного матеріалу для подальшого різнопланового вивчення таких неоднозначних видів.

Першим етапом роботи по збереженню рослин *in vitro* є поверхнева стерилізація рослинних експлантів. Для цього етапу було використано насіннєвий матеріал, зібраний співробітником Національного науково-природничого музею НАН України М.С.Калістою (*C. koktebelica* - Крим, гірський масив Карадаг, 2013 рік, *C. mitridatis* – Крим, о. Чокрак, 2013 рік). Експланти були промиті під протічною водою протягом кількох хвилин, після чого була усунута тверда зовнішня оболонка. Далі насіння поміщали в 70% етанол на 60 секунд, а потім у діючид на 3 хвилини. Після стерилізації експланти тричі промивали протягом 5 хвилин у дистильованій воді і далі переносили в чашки Петрі на агаризоване живильне середовище MS та інкубували при 16-годинному фотоперіоді і температурі +24°C до проростання [6].

Асептичні проростки перенесли на агаризоване середовище MS/2 із вдвічі зменшеним вмістом цукрози та макро- та мікросолей та культивували в умовах культуральної кімнати (16-годинний фотоперіод і температура +24°C).

Для кожного виду визначали відсоток асептичного насіння по відношенню до загального числа вихідних насінин (ефективність стерилізації) та відсоток насіння, яке після обробки стерилізуючими сполуками утворювало життєздатні паростки (ефективність проростання). Отже, незважаючи на те, що термін зберігання насіннєвого матеріалу та схема стерилізації обох видів були однаковими, результати стерилізації значно відрізнялись. Так, ефективність стерилізації *C. Mitridatis* була значно вищою (79%) за ефективність стерилізації *C. Koktebelica* (33%). Хоча асептичне насіння *C. Koktebelica* проростало краще (ефективність проростання – 50%) ніж насіння *C. Mitridatis* (ефективність проростання – 16,7%) [7].

Для дослідження впливу 6-бензиламінопурину (БАП) на процес мікроклонального розмноження використовували 1-1,5 місячні рослини, які висаджували на живильне середовище MS/2, доповнене БАП в різних концентраціях. Виміри проводили через 30 днів після додавання гормону в живильне середовище. Мікроклонування проводили шляхом поділу отриманих рослин на пагони. Результати досліджень наведені у таблиці:

Таблиця 1

Кількість життєздатних пагонів, що утворилась з однієї бічної бруньки на поживному середовищі із додаванням БАП, шт.

Вид	MS	MS + 0,3 мг/л БАП, шт	MS + 0,6 мг/л БАП, шт	MS + 1 мг/л БАП, шт
<i>Crambe koktebelica</i> (Junge) N. Busch	1	5	3,2	4
<i>Crambe mitridatis</i> Juz.	1	4,25	3,25	2,75

Для обох видів дослідних рослин 0,3 мг/л БАП виявилась оптимальною концентрацією, при якій утворювалась найбільша кількість життєздатних пагонів із однієї бічної бруньки. При цьому з експлантів як *C. koktebelica* так і *C. mitridatis* утворювалась невелика кількість органогенної калусної тканини. При збільшенні вмісту у середовищі БАП спостерігалось зменшення кількості життєздатних пагонів, що розвивались із однієї бруньки, але разом з тим збільшувалась кількість калусної тканини. При високих концентраціях БАП (1 мг/л) утворений калус виявився щільним і не морфогенним, а пагони мали утруднене укорінення. Разом з тим пагони, що сформувались при низьких концентраціях, укоріновались добре і розвивались нормально на безгормональному середовищі MS/2. Тому, можна зробити висновок, що оптимальною для отримання найбільшої кількості життєздатних пагонів із однієї бічної бруньки є концентрація БАП в 0,3 мг/л живильного середовища. Такий вміст БАП забезпечує максимальну кількість утворених пагонів, їх подальше укорінення та нормальний розвиток для видів *Cr koktebelica* та *Cr mitridatis*.

Література

1. Белокурова В.Б. Методи біотехнології в системі заходів зі збереження біорізноманіття рослин / В. Б. Белокурова // Цитология і генетика. – 2010. – Т. 44, № 3. – С. 58-72.
2. Кушнір Г.П. Мікроклональне розмноження рослин. Теорія і практика / Г. П. Кушнір, В. В. Сарнацька – К.: Наукова думка, 2005. – 269.
3. Ільїнська А.П., Дідух Я.П. Катран коктебельський // Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 360.
4. Ільїнська А.П., Дідух Я.П. Катран мітрідатський // Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 362.
5. Каліста М.С., Щербаківа О.Ф., Попович А.В. Морфологічні особливості плодів *Crambe koktebelica* та *Crambe mitridatis* (BRASSICACEAE) / М. С. Каліста // Український ботанічний журнал – 2014 - т. 71, № 2. - С. 188 – 195.
6. Murashige T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // *Physiol. Plant.* – 1962. – V, N 15. – P. 473-497.
7. Пушкарьова Н.О., Белокурова В.Б., Кучук М.В. Ефективність поверхневої стерилізації насіння як важлива умова створення *in vitro* колекції рослин, що охороняються / Н.О. Пушкарьова // Фактори експериментальної еволюції організмів 2015. т. 17, С. 241 – 244.

УДК 579.222.2

БІОЛОГІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТУ ВІД ВУГЛЕВОДНІВ НАФТИ

Самофалов М. О., Ільченко О. М.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Шампанський пров. 2, Одеса, 5800, Україна

Щорічно у світі видобувають понад 4 млрд.т. сирової нафти. Джерелами забруднення ґрунту нафтопродуктами є нафтодобувні платформи, підприємства нафтовидобування, нафтопереробки, нафтозберігання, транспорту нафти по сухопутних і морських магістралях, які при проведенні регламентних робітносять велику шкоду довкіллю Чорноморського узбережжя. При видобутку, зберіганні, транспортуванні і переробки нафти в землю потрапляє близько 50 млн.т. нафти і нафтопродуктів, забруднюються значні території суші. Розтікаючись по поверхні ґрунтів, водою, нафта порушує газообмін тваринного світу з атмосферою, надає токсичну дію на живі організми [2]. Проблема очищення ґрунтів від нафтових забруднень є актуальною – вплив на ґрунт виявляється у зміні її фізичних, фізико-хімічних і хімічних властивостей, в гальмуванні інтенсивності біологічних процесів.

Суть відновлення забруднених екосистем - максимальна мобілізація внутрішніх ресурсів екосистеми на відновлення своїх початкових функцій. Очищення – рекультивация нафтозабруднених земель – це прискорення процесу самоочищення, при якому використовуються всі природні резерви екосистеми: кліматичні, ландшафтно-геохімічні і мікробіологічні [1].

Для ліквідації нафтового забруднення використовуються фізичні, хімічні і біологічні методи. На сьогоднішній день в більшості країн світу із усіх відомих методів очистки ґрунтів від нафти і нафтопродуктів віддають перевагу біологічним методам, які є більш ефективними, особливо при очистці ґрунту з хронічним нафтовим забрудненням і на завершальних стадіях очистки, універсальними і екологічно безпечними. Біотехнологічні прийоми стабільні в часі та не потребують додаткових витрат на встановлення на забруднених територіях спеціального обладнання тощо [1].

Біологічні методи очищення ґрунтів від нафтових забруднень можна підрозділити на: 1) Методи біопоглинання забруднювачів засновані на здатності різних організмів, насамперед рослин, поглинати всілякі токсичні компоненти із ґрунтів, накопичувати їх у своїх тканинах і тим самим очищати ґрунт [1]. Дана технологія застосовується в основному на остаточній стадії рекультивации забруднених ґрунтів. При цьому органічні забруднювачі

речовини концентруються в області кореневої системи рослин, а також в черешках або листках. 2) Методи мікробіодеградації засновані на деструкції забруднювачів різними видами мікроорганізмів [2]. Ефект досягається за рахунок активізації аборигенної мікрофлори або внесення в ґрунт селекціонованих культур бактерій-деструкторів вуглеводнів нафти у складі біопрепаратів, наприклад, «Еконадін», «Путідойл», «Деворойл» та інші.

У Одеському національному університеті ім. І. І. Мечникова розроблено комплексну біотехнологію очистки засоленних ґрунтів з високим вмістом нафтопродуктів яка поєднує обидва вищезазначені методи. Основні переваги фіто- та біоремедіації у можливості рекультивації великих територій, відносно низької ціни порівняно з іншими технологіями, високої ефективності та відсутності негативної дії на оточуюче середовище [3].

Література:

1. *Королев В. А.* Рекультивация нефтезагрязненных земель / В. А. Королев, К. А. Ситар // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. – 2004. – № 2. – С. 69–76
2. *Рогозина Е. А.* Сравнительная характеристика отечественных биопрепаратов, предлагаемых для очистки почв и грунтов от загрязнений нефтью и нефтепродуктами / Е. А. Рогозина, О. А. Андреева, С. И. Жаркова, Д. А. Мартынова // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2010. – Т.5. – № 4. – С.25-31.
3. *Иваница В. А.* Сукцессия микрофауны в процессе ремедиации загрязненных нефтепродуктами почв / В. А. Иваница, С. Ф. Ужешка, Т. В. Гудзенко, А. Е. Бухтияров, Г. В. Лисютин, Т. А. Беляева, И. П. Коноп, Е. Г. Горшкова // Наукові записки Державного природознавчого музею. – 2013. – Вип. 29. – С. 55–60.

УДК 577.152.34:577.151.5

ОПТИМІЗАЦІЯ ПОЖИВНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ОТРИМАННЯ ПРОТЕОЛІТИЧНИХ ФЕРМЕНТІВ

Трошина Л. О.¹, Нідялкова Н. А.², Альдаббас А.¹

¹ Національний авіаційний університет, Інститут екологічної безпеки, просп. Космонавта Комарова, 1, Київ, 03058, Україна

² Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, вул. Академіка Заболотного, 154, Київ, Д03680, Україна

Основними джерелами виділення протеолітичних ензимів є рослини, тварини та мікроорганізми [1]. На сьогодні найбільш перспективними продуцентами є мікроорганізми завдяки високій швидкості росту, малій площі культивування, можливості контролю біосинтезу ензимів, а також отримання рекомбінантних штамів [2]. Найбільш активними продуцентами комерційних протеаз є бактерії роду *Bacillus* (*B. subtilis*, *B. mesentericus*), *Actinomyces streptomycini*, *Aspergillus oryzae*, *Streptomyces griseus*. Основними продуцентами бактерій роду *Streptomyces* є: *Streptomyces spheroids* M8-2, *Streptomyces* sp.Y405, *Streptomyces* sp.1349, *Streptomyces* sp.1382, *Streptomyces* sp.C3662, *Streptomyces* sp. [3, 4].

Ензимні препарати можуть бути отримані з мицелію, бактеріальної маси і культуральної рідини. Багато ензимів переходять з мицелію в середовище в результаті автолізу клітин. Рівень продукції позаклітинних протеолітичних ензимів залежить від різних факторів, зокрема, від складу поживного середовища. Тому важливою умовою для максимальної продукції протеаз є правильно підібраний компонентний склад середовища культивування [4]. Оскільки для різних мікроорганізмів притаманні неоднакові фізіологічні властивості, то оптимізацію харчових потреб і умов культивування для росту клітин і біосинтезу протеолітичних ензимів необхідно проводити безпосередньо для кожного штаму окремо. Джерела азоту та вуглецю в живильному середовищі можуть впливати, як на конструктивний обмін культур, так і на синтез ензимів.

Щодо впливу різних джерел азотистого харчування в середовищі на ріст мікроорганізмів і утворення протеаз є різні думки [5].

Раніше в відділі біохімії мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України в результаті скринінгу при вирощуванні на желатиновому агарі серед 45 штамів *Streptomyces* sp. було відібрано 1 штамп, що відзначився найбільшою зоною гідролізу субстрату навколо колоній. Тому метою роботи було оптимізувати поживне середовище для отримання максимальної кількості протеолітичних ферментів.

Вихідним було середовище наступного складу, (г/л): K_2HPO_4 – 1; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 1; NaCl – 1; $(NH_4)_2SO_4$ – 2; $CaCO_3$ – 2; крохмаль – 10; розчин солей мікроелементів – 1 мл. Для приготування розчину мікроелементів брали (г/л): $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ – 1; $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ – 1; $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ – 1. Інкубування культур проводили при 28 °С, в умовах качалки при 210 об/хв, протягом 72 години.

В якості джерел вуглецю в початковому середовищі виступав крохмаль (10 г/л). Загальний вміст вуглецю в поживному середовищі складає 4%. Його заміняли на наступні сполуки (г/л): крохмаль – 5; 10; 15; глюкоза – 10, 50, 60; сахароза – 10, 20, 30; соєве борошно – 10; 20; 30; кукурудзяне борошно – 3,5; 6,5; 10. В якості джерела азоту в початковому середовищі виступав $(NH_4)_2SO_4$ в кількості 2 г/л. Загальний вміст азоту в поживному середовищі складає 21,21 %. Його заміняли на наступні сполуки (г/л): $(NH_4)_2SO_4$ – 1; 2; 4; сечовина – 1; $NaNO_3$ – 2,5; NH_4Cl – 1,6; $(NH_4)_2CO_3$ – 1,44. В якості мінерального живлення в початковому поживному середовищі виступали солі K_2HPO_4 , $MgSO_4$, NaCl, $CaCO_3$ в кількості 1 г, 1 г, 1г, 2 г відповідно. Заміну їх здійснювали на такі сполуки (г/л): Na_2CO_3 , – 2, Na_2HPO_4 – 1, Na_2SO_3 – 1, $CaCl_2$ – 1, $MgCO_3$ – 2, K_2CO_3 – 2, $KHSO_4$ – 1, $FeCl_2$ – 1.

Було встановлено, що кількість білка в супернатантах культуральних рідин штаму *Streptomyces* sp.12, отриманих в результаті використання різних джерел карбону, відрізнявся. При вирощуванні на середовищі, що містило кукурудзяне борошно в кількості 3,5 г/л було визначено найбільшу протеолітичну активність, що становила 0,075 од/мг. При дослідженні протеолітичної активності на середовищі, що містило оптимальне джерело вуглецю та різні джерела нітрогену активності було встановлено, що оптимальним джерелом нітрогену є $(NH_4)_2SO_4$ в кількості 2 г/л. Протеолітична активність становила 0,145 од/мг.

Таким чином, оптимальним поживним середовищем для синтезу протеолітичних ензимів *Streptomyces* sp.12 є середовище наступного складу (г/л): K_2HPO_4 – 1; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 1; NaCl – 1; $(NH_4)_2SO_4$ – 2; $CaCO_3$ – 2; кукурудзяне борошно – 3,5.

Література

1. Варбанец Л. Д. Пептидазы микроорганизмов и методы их исследования / Л. Д. Варбанец, Е. В. Мацелюх // Монография. – Киев: Наук. думка, 2014. – 321 с.
2. Ravi M. Studies on the potent protease producing bacteria from soil samples / M. Ravi, K. Rayudu, V. K. Gaddad, Y. M. Jayaraj // Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. – 2015. Vol. 4, № 1. – P. 983-988.
3. Hassanein W.A., Kotb E., Awny N.M., El-Zawahry Y.A. Fibrinolysis and anticoagulant potential of a metallo protease produced by *Bacillus subtilis* K42 // J. Biosci. – 2011. – Vol. 36, № 5. – P. 773-779.
4. Dhanaseeli P.B., Balasubramanian V. Screening, production and optimization of protease enzyme from *Streptomyces* species // Biosci. Biotech. Res. Asia. – 2014. – Vol. 11, № 3. – P. 369-376.
5. Цирульникова К. Б. Новая термостабильная кератиолитическая пептидаза из бактерий *Streptomyces* / К. Б. Цирульникова, И. Иванова, Т. Эртле // Химия протеолитических ензимов: Тез. Докл. и стенд. Сообщ. (23-25 апреля 2007, Москва). – С. 75.

СЕКЦІЯ 4. БІОХІМІЯ ТА МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

УДК 577.151.042:613.24

ВПЛИВ ПОРОШКУ НАСІННЯ ФЕНУГРЕКУ *Trigonella foenum-graecum* L. НА АКТИВНІСТЬ ФЕРМЕНТІВ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ У ЩУРИВ ПРИ ОЖИРІННІ ІНДУКОВАНОМУ ВИСОКОКАЛОРИЙНОЮ ДІЄТОЮ

А. В. Александров, В. В. Конопельнюк, Л. І. Остапченко

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, навчальний науковий центр «Інститут біології», проспект академіка Глушкова, 2, Київ 03022, Україна.

Ожиріння – це захворювання при якому надлишковий накопичений жир у тілі несприятливо впливає на стан здоров'я, призводячи до зменшення середньої тривалості життя та/або збільшення проблем зі здоров'ям [1]. Розвиток ожиріння підвищує ризик виникнення супутніх хвороб, таких як проблеми з серцево-судинною системою, діабет II типу та деякі види онкологічних захворювань [2]. Проблеми з надлишковою вагою найчастіше виникають через надмірне споживання висококалорійної їжі поряд з низькою фізичною активністю або через генетичну схильність. Відомо, що для корекції наслідків ожиріння застосовують препарати рослинної природи [3]. *Trigonella foenum-graecum* L. або фенугрек – це бобова однорічна трав'яниста рослина, що широко культивується в Азії, Африці та Європі. Раніше фенугрек використовували як приправу у кулінарії та у традиційній медицині. Цю рослину використовують для терапії таких супутніх хвороб при ожирінні, як атеросклероз [4], ревматизм [5], для зниження рівня цукру [6] та ліпідів крові [7], та як антиоксидант [8].

Окислювальний стрес – універсальний процес, що виникає в органах і тканинах та активується при багатьох патологічних станах. Стан окислювального стресу виникає як через посилення утворення вільнорадикальних субстратів, так і внаслідок вичерпування механізмів антиоксидантного захисту. Відомо, що одним із важливих компонентів антирадикального захисту є супероксиддисмутаза (СОД), що каталізує реакцію дисмутації супероксиданіону в пероксид водню, і каталаза, яка розщеплює пероксид. Відновлення пероксиду водню та органічних гідроперексидів – це головна функція глутатіонпероксидази.

Тому метою даної роботи було дослідження впливу порошку насіння фенугреку *Trigonella foenum-graecum* L. на супероксиддисмутазу, каталазу та глутатіон пероксидазу активність у печінці щурів при ожирінні індукованому висококалорійною дієтою.

Досліди проводили на білих нелінійних щурах масою 165 ± 10 г. Упродовж першого тижня всі щури отримували стандартну їжу «Purina rodent chow» і воду ad libitum. На 8-му добу тварини були рандомізовано розділені на 3 групи. Перша (контрольна) група споживала стандартний корм; друга група утримувалась на висококалорійній дієті; третя – споживала стандартний корм з додаванням 2% порошку з насіння фенугреку.

Активність СОД визначали за методом Т.В.Сирото [9]. Принцип методу полягає у тому, що СОД інгібує аутоокислення адреналіну. Каталазу активність визначали як рекомендовано в роботі [10], що базується на здатності перекису водню утворювати із солями молібдену стійкий забарвлений комплекс. Активність глутатіонпероксидази (ГПО) визначали за накопиченням окисленого глутатіону згідно методу [11]. Активність ферментів досліджували у постмітохондріальному гомогенаті печінки. Активність ферментів перераховували на мг білка, концентрацію якого визначали за методом Бредфорд [12].

В ході досліджень встановлено зниження активності СОД, каталази та глутатіон пероксидази в 1,5, 1,6 та 3,8 рази відповідно в групі тварин з ожирінням порівняно з показниками контрольної групи тварин. Зниження активності ферментів антиоксидантного захисту при ожирінні індукованого споживанням висококалорійного корму можуть бути зумовлені модифікацією антиоксидантних ферментів як активним киснем, так і глюкозою. Проте за умов споживання висококалорійного корму з додаванням 2% порошку насіння фенугреку спостерігається зростання активності всіх досліджуваних ферментів до контрольного рівня.

Таким чином, насіння фенугреку має важливий вплив на запобігання розвитку ВКД-індукованого окислювального стресу. Як припускають, відповідальними за антиоксидантні ефекти насіння фенугреку є біологічно активні речовини у її складі, зокрема феноли та сапоніни. Виходячи з вище наведеного, застосування насіння фенугреку в подальшому може бути використане для профілактики розвитку даної патології.

Література

1. *Bhargava, Alok, Guthrie.* Unhealthy eating habits, physical exercise and macronutrient intakes are predictors of anthropometric indicators in the Women's Health Trial // *British Journal of Nutrition*, 2002. – 719–728 с.
2. *Poulain M.* The effect of obesity on chronic respiratory diseases: pathophysiology and therapeutic strategies / *M. Poulain, M. Doucet, G. Major та ін.* // *CMAJ*174(9), 2006. – 1293–1299 с.
3. *Vuorelaa M, Leinonenb M, Saikkuc P, Tammelaa P, Rauhad JP, Wennberge T, Vuorela H.* Natural products in the process of finding new drug candidates // *Curr Med Chemistry*, 2000. – 1375-89.
4. *Nandini V., S. Devaraj N, Devaraj H.* A fibre cocktail of fenugreek, guar gum and wheat bran reduces oxidative modification of LDL induced by an atherogenic diet in rats // *Mole Cell Bio*, 2007. – 145–153.
5. *Vyas Amit S, Patel Nailesh G, Panchal Aashish H, Patel Rameshwar K, Patel Madhabhai M.* Anti-Arthritic And Vascular Protective Effects Of Fenugreek, Boswellia Serrata And Acacia Catechu Alone And In Combinations // *Pharma Sci Moni*, 2010. – Vol-1, Issue-2.
6. *Gupta A, Gupta R, Lal B.* Effect of Trigonella foenum-graecum (fenugreek) seeds on glycaemic control and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: a double blind placebo controlled study // *J Assoc Phys Ind.* 2001. – 1057-61.
7. *Xue W, Li X, Zhang J, Liu Y, Wang Zh, and Zhang RJ.* Effect of Trigonella foenum-graecum (fenugreek) extract on blood glucose, blood lipid and hemorheological properties in streptozotocin-induced diabetic rats // *Asi Pak J Clin Nutr*, 2007. – 422-426.
8. *Birjees Bukhari S, Bhangar M. L, Memon S. H.* Antioxidative activity of extracts from fenugreek seeds (*Trigonella foenum-graecum*) // *Pak J Anna Enviro Chem*, 2008. – 78-83.
9. *Сирото Т. В.* Новый поход в исследовании процесса аутоокисления адреналина и использования его для измерения активности супероксиддисмутазы / *Т. В. Сирото* // *Вопросы мед. клин.* – 1999. - ф 3.
10. *Королюк М. А.* Метод определения активности каталазы / *М. А. Королюк, Л. И. Иванова, И. Г. Майорова, Е. В. Токорев* // *Лаб. дело.* – 1988. - ф 1. – С. 44-67.
11. *Власова С. Н.* Активность глутатион-зависимых ферментов эритроцитов при хронических заболеваниях печени у детей / *С. Н. Власова, Е. И. Шабунина, И. А. Перслегина* // *Лаб. дело.* – 1990. - ф 8. – С. 19 – 22.
12. *Bradford M. M.* *Analyt. Biochem* / *M. M Bradford.* – 1976. – Vol. 72. – P. 248-254.

УДК 577.151/152:591.1/3

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЗВ'ЯЗКІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ АОЗ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕТАБОЛІЗМУ У ПЕЧІНЦІ ГУСЕЙ В УМОВАХ ГІПО- ТА ГІПЕРОКСІЇ

Н. І. Бодакова¹, О. В. Яковійчук¹, О. О. Данченко¹, М. М. Данченко²

¹Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Б.Хмельницького, вул. Леніна, 20, Мелітополь, 72312, Запорізька область, Україна

²Таврійський державний агротехнологічний університет, проспект Богдана Хмельницького, 18, Мелітополь, 72312, Запорізька область, Україна

Функціонування будь-якого організму за фізіологічних умов передбачає певну збалансованість процесів біологічного і пероксидного окиснення (ПОЛ) [4], а за умов стресу – здатність утримувати цей баланс. Постнатальна адаптація птаці, що супроводжується переходом

від гіпоксії кінця ембріонального до гіпероксії початку постнатального розвитку, є складним багатофакторним процесом перебудови метаболізму, головну роль в якому посідають окисно-відновні процеси.

Тому метою досліджень було визначення динаміки взаємозв'язків процесів біологічного і пероксидного окиснення під час переходу від ембріонального до постнатального розвитку в печінці гусей харківської породи за допомогою кореляційного і кластерного аналізу. Дослідження проводили з 15 доби ембріонального до 14 доби постнатального періоду. Рівень енергетичного обміну визначали за активністю дегідрогеназ (ДН) циклу трикарбонових кислот (ЦТК): сукцинатдегідрогенази (SD) за методом (Ещенко Н.Д., 1982), малатдегідрогенази (MD) і піруватдегідрогенази (PD) за модифікованим методом (Карузіна І.І., 1977), який передбачає заміну НАД на субстрат активації відповідної дегідрогенази. Пероксидного окиснення – за вмістом малонового діальдегіду в гомогенаті печінки (MDA) та за ініціації ПОЛ Fe^{3+} (MDA_{inc}) (Войтов Л. І., 1988), а стан системи антиоксидантного захисту (АОЗ) – за активністю ферментів цієї системи: супероксиддисмутази (SOD) (Сирота Т.В., 1999), каталази (KAT) і глутатіонпероксидази (GPO) (Королюк М.А., 1988; Гаврилова А.Р., 1986). Окрім того, як інтегральний показник стану системи АОЗ використовували коефіцієнт антиоксидантної активності [3]. Кореляційний і кластерний аналіз проводили за відомими методами [1, 2], статистичну обробку – із застосуванням пакету програм Microsoft Office Excel 2013 та SPSSv.13 з t- критерієм Стьюдента [2]. За $p \leq 0,05$ кореляційні зв'язки вважали статистично значущими; за $p \leq 0,1$ $i p \leq 0,2$ – як тенденції до кореляції. Моделювання кластерів проводили в програмі Diagram Designer 1.28.

Отриманий кластер свідчить про наявність достатньо тісної узгодженості між усіма дослідженими показниками ЦТК і АОЗ (рис.), найвищий рейтинг серед яких посіли малатдегідрогеназа (MD) та сукцинатдегідрогеназа (SD), що мають найбільшу кількість достовірних парних кореляційних зв'язків. Тісна кореляція між ними ($r=0,93$ при $p \leq 0,01$) доповнюється чотирма зв'язками з іншими показниками, які зумовлюють внутрішню інтеграцію для даного кластера. Окрім функціонально зумовлених зв'язків, що існують як в межах ЦТК, так і АОЗ, привертає увагу узгодженість змін між окремими показниками біологічного і пероксидного окиснення. Так, достатньо міцний прямий зв'язок K_{AOZ} встановлено з активністю ферментів ЦТК малатдегідрогенази ($r=0,92$ при $p \leq 0,01$) і сукцинатдегідрогенази ($r=0,82$ при $p \leq 0,05$). Водночас визначено міцний обернений зв'язок глутатіонпероксидазної активності з піруватдегідрогеназною ($r = -0,93$ при $p \leq 0,01$), а каталазної – з сукцинатдегідрогеназною ($r = -0,7$ при $p \leq 0,1$).

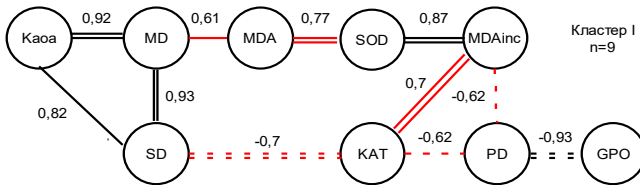


Рис 1. Кластер показників енергетичного і пероксидного окиснення печінки гусей

Прямі кореляції зображені суцільними лініями ($r > 0$), обернені – пунктирними ($r < 0$); подвійними чорними лініями – рівень значущості кореляції $p \leq 0,01$; одинарна чорна – $p \leq 0,05$; подвійна червона – $p \leq 0,1$; одинарна червона – $p \leq 0,2$.

Отже, результати проведеного кореляційного аналізу динаміки досліджених показників біологічного і пероксидного окиснення печінки гусей під час переходу від ембріонального до постнатального розвитку доводять наявність високого рівня узгодженості цих показників. Адаптація організму гусей до існування в умовах переходу від гіпо- до гіпероксії здійснюється за опосередкованої модуляції активності ДН ЦТК ферментами антиоксидантного захисту.

Література:

1. Дубров А. М. Многомерные статистические методы / Дубров А. М., Мхитарян В. С., Трошин Л. И.; Учебник – М.: Финансы и статистика, 2003. - 352 с.

2. Медик В. А. Статистика в медицине и биологии: Руководство в 2-х томах. Т.1. / В. А. Медик, М. С. Токмачев, Б. Б. Фишман // Медицина – М.: 2000. – 412 с.
3. Механізми підтримки прооксидантно-антиоксидантної рівноваги в тканинах печінки гусей в умовах гіпо- ігіпероксії / [Данченко О.О., Пашенко Ю.П., Данченко Н.М., Здоровцева Л.М.] // Укр. біохім. журн. – 2012. – т. 6. – С. 109–114.
4. Яковійчук О. В. Активність дегідрогеназ циклу кребса у м'язовій тканині гусей в ембріональному та ранньому постнатальному періодах онтогенезу / О. В. Яковійчук, В. О. Дзюба, Л. М. Здоровцева, О. О. Данченко // Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології: Тези доп. VII Міжнар. наук. конф, Україна, Київ, 7-9 жовтня 2014 р. – К.:Логос. 2014 – С. 177.

УДК 577.2

МОЛЕКУЛЯРНИЙ МЕХАНІЗМ ВОССТАНОВЛЕННЯ ДЕФЕКТНОГО ГЕНА delF508 ТРАНСМЕМБРАННОГО БЕЛКА CFTR НАНОКРИСТАЛЛАМИ ГАЛЛУАЗИТА

С. В. Буряченко

Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина, Харьков, пл. Свободы 4, 61022, e-mail: semenb837@gmail.com

Муковисцидоз (МВ) (кистозный фиброз) – частое наследственное аутосомно–рецессивное заболевание. МВ распространен среди населения всей Земли, но наиболее часто поражает европеоидов: в среднем с частотой 1 на 2500–4500 новорожденных. Заболевание возникает в связи с мутацией в гене delF508 трансмембранного белка CFTR. Нарушается проводимость ионов хлора и натрия. Больные умирают в раннем юношеском возрасте, или даже на первом году жизни, от пневмонии и истощения, обусловленной мальабсорбцией. На сегодняшний день не существует лечения с полным восстановлением дефектного гена и функции белка CFTR. Нашим инновационным подходом была разработка генотерапевтической конструкции на основе нанокристаллов галлуазита для возможности быстрой доставки в ДНК клетки пациентов корректирующих структуру гена веществ. Исследования проводились на мышах линии pu/pu накаутированные дефектным геном delF508. В нанокристаллы вводился вектор – селен активизирующий работу мутантного генadelF508. Галлуазит представляет собой $(\text{H}_2\text{O})_4[\text{Al}_2(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4]$ химическую формулу. Галлуазит имеет большее сродство к одноцепочечным молекулам, чем к двухцепочечным (Franchi, Ferris, Gallon, 2003). Нанокристаллы вводились *per os* с помощью зонда мышам в течение 14 дней. Диагностическим критерием уровня хлора было его определение в слюне и поте животных (с помощью ионселективного электрода). Контрольной группе вводился физиологический раствор. Спустя 10 дней в слюне наблюдается снижение уровня хлора до 2 ммоль/л в поте до 10 ммоль/л. У контрольной группы животных уровень хлора был равен соответственно 40 ммоль/л и 55 ммоль/л. Высоким также был показатель хлора в моче – 42 ммоль/л. Разница в концентрациях хлора и натрия не превышала 8 ммоль/л. Для подтверждения отсутствия мутаций проводилась ПЦР диагностика и уровень иммунореактивного трипсина. Результатом исследования стало полное восстановление функции трансмембранного белка CFTR и структуры гена delF508 спустя 21 день с момента начала введения конструкции в организм больных животных. Нанокристаллы галлуазита способны переносить на своей поверхности любые вещества и внедрять их в ДНК без последствий для ядра клетки. Нанокристаллы обладают антиоксидантными свойствами, так как в их межслоевом пространстве содержится две формы кислорода, а поверхность кристаллов заряжена положительно, что позволяет проникать в ДНК и мтДНК всех клеток организма. Кремний который находится в составе кристаллов участвует в формировании цитоскелета и межклеточного матрикса, активизирует синтез аминокислот, восстанавливает первичную структуру белков, пептидные связи, транспорт белков, стабилизирует пространственную структуру ДНК. Нанокристаллы стимулируют одну из особенностей генов эукариотических клеток – перестройку генов. Реакциями мРНК управляет

содержащийся в этих кристаллах радий. Этот механизм обеспечивает резкое увеличение копий самых разнообразных белков, необходимых для реализации клеточного метаболизма. Нанокристаллы способны связывать одноцепочечные цепи ДНК. Когда мутация затрагивает какой-либо один из белков, необходимых для продвижения репликативной вилки, будет проявляться быстро останавливающийся фенотип, потому что вилка не способна продвигаться вперед. Наше внимание привлекает возможность генотерапии муковисцидоза, а в перспективе и других наследственных и мультифакториальных заболеваний в том числе митохондриальных. Восстановление генов происходит естественным механизмом. Их применение имеет ряд преимуществ перед известными аналогами. Создание препарата с наночастицами галлузита позволит в будущем широко использовать его как класс лекарственных средств, нормализующих работу генов, как средство для целевого воздействия на геном, как генетический регулятор человеческого организма, как ДНК вакцина.

УДК591.4:591.441

РОЛЬ ОБМІНУ ЛІПОПРОТЕЇНІВ ТА СЕЛЕЗИНКИ В РОЗВИТКУ АТЕРОСКЛЕРОТИЧНОГО ПРОЦЕСУ

В. С. Васильченко¹, О. Б. Кучменко^{1,2}, О. Ф. Дунаєвська³, М.П. Мостов'як²

¹ Національний університет «Києво-Могилянська академія», вул. Г. Сковороди, 2, Київ, 04655, Україна

² ДУ «Національний науковий центр «Інститут кардіології імені М. Д. Стражеска» Національної академії медичних наук України, вул. Народного Ополчення, 5, м. Київ, 03680, Україна

³ Житомирський національний агроекологічний університет, вул. Старий бульвар, 7, Житомир, 10008, Україна

Захворювання серцево-судинної системи, а саме атеросклероз та ішемічна хвороба серця (ІХС), дуже поширені на Земній кулі. Одним з центральних механізмів в патогенезі розвитку серцево-судинних захворювань є порушення обміну ліпідів. Атерогенез – це багатостадійний процес, на кожному етапі якого участь беруть різні класи ліпопротеїнів (ЛП). Обмін ЛП не лише важливий для ідентифікації транспортних можливостей для різних груп сполук, а й для контролю метаболізму глюкози, захисту від патологічного окиснення та зменшення агрегації тромбоцитів. Саме ЛП та асоційовані з ними ензими виступають часто маркерами розвитку серцево-судинних захворювань. Численні дослідження підтверджують поліфункціональні властивості ЛП, їхню роль у розвитку імунних клітин, захист та відповідь на запалення та здатність транспортувати лікарські засоби. Також ЛП пов'язують з розвитком нейродегенеративних захворювань та поширенням суміжних розладів, пов'язаних з обміном інсуліну, зокрема діабетом. До модифікації ЛП та прогресування атеросклеротичного процесу можуть призвести навіть зміни окисно-відновного гомеостазу [3, 5, 6].

Дослідження ролі патологічних змін ендотелію судин у розвитку атеросклерозу та ІХС залишаються актуальними і сьогодні. Вивчення патогенетичних механізмів, що спричиняють незворотні зміни стану судин і ролі в цьому процесі різних за складом ЛП є перспективним для розробки підходів до діагностики та корекції порушень стану серцево-судинної системи при ІХС. Оцінка функціонального стану ЛП є надзвичайно важливою у випадку безсимптомного перебігу серцево-судинних захворювань та для ідентифікації, персоналізації лікування та моніторингу стану пацієнтів з високим кардіометаболічним ризиком [3, 5].

На сьогодні недостатньо вивченою є роль селезінки в механізмах розвитку патологій серцево-судинної системи. Показано, що у осіб, яким внаслідок травми було видалено селезінку, мало місце зростання частоти порушень функціонування серцево-судинної системи, в першу чергу, внаслідок порушень ліпідного обміну. Саме це, очевидно, може бути причиною високої частоти виявлення інфаркту міокарда у ветеранів II Світової війни, яким було видалено селезінку [1, 3].

Незаперечною функцією селезінки є її участь у функціонуванні імунної системи, процесах фільтрації та гематопоезу. На додаток до цього участь селезінки в контролі метаболічних реакцій викликає велику цікавість. Зокрема, при активації процесів фагоцитозу макрофаги селезінки можуть акумулювати велику кількість жиру. Крім того, іншим механізмом залучення селезінки до регуляції ліпідного обміну може бути аутоімунний ефект мононуклеарних фагоцитуючих клітин проти структур ЛП високої густини (ЛПВГ) та ЛП низької густини (ЛПНГ), що призводить до зменшення їх кількості в плазмі крові [1].

Як вже зазначалося, саме порушення ліпідного обміну та процес запалення відіграють одну із основних ролей в розвитку атеросклеротичного процесу. Зокрема, в процесах формування атеросклеротичної бляшки важливу роль відіграють гіперхолестеролемія та моноцити/макрофаги. Саме походження останніх є дискусійним [4, 6].

Відомо, що селезінка є активним донором моноцитів при запаленні. Показано, що порушення регуляції метаболізму холестеролу призводить до інтенсифікації проліферації гематопоетичних стовбурових та прогеніторних клітин в кістковому мозку та селезінці. При цьому продемонстровано роль ангіотензину-II, макрофагів червоної пульпи та В-лімфоцитів як партнерів в експансії моноцитів та подальшій їх мобілізації в селезінці [4].

Посилена мобілізація лейкоцитів із селезінки при запаленні може сприяти модифікації ліпопротеїнових часток, зокрема, зростанню кількості окисно модифікованих ліпопротеїнів, що суттєво змінює їх функціональну активність. Окисна модифікація ЛПНГ буде сприяти розпізнаванню цих часток сквенджер-рецепторами, формуванню пінистих клітин та, врешті, атеросклеротичної бляшки. Окисна модифікація ЛПВГ надає їм прозапальних, проапоптичних, протромботичних, прооксидантних і проатерогенних властивостей [2, 6].

Отже, вивчення ролі селезінки в процесах атерогенезу є надзвичайно актуальним як в теоретичному аспекті розуміння тонких механізмів розвитку цього процесу, так і в практичному аспекті для пошуку та розробки ефективних засобів профілактики та лікування серцево-судинних захворювань.

Література

1. *Fatouros M. Role of the spleen in lipid metabolism / M. Fatouros, K. Bourantas, E. Bairaktari [and other] // British Journal of Surgery. – 1995. – Vol. 82. – P. 1675–1677.*
2. *Haghighpassand M. Monocyte/macrophage expression of ABCA1 has minimal contribution to plasma HDL levels / M. Haghighpassand, P. Bourassa, O. Francone, R. Aiello // J Clin Invest. – 2001. – Vol. 108(9). – P. 1315–1320.*
3. *Kontush A. HDL-mediated mechanisms of protection in cardiovascular disease / A. Kontush // Cardiovascular Research. – 2014. – Vol. 103. – P. 341–349.*
4. *Potteaux S. Role of spleen monocytes in atherosclerosis / S. Potteaux, H. Ait-Oufella, Z. Mallat // Curr. Opin. Lipidol. – 2015. – Vol. 26. – P. 457–463.*
5. *Rader D. Spotlight on HDL biology: new insights in metabolism, function, and translation / D. Rader // Cardiovascular Research. – 2014. – Vol. 103. – P. 337–340.*
6. *Weber C. Atherosclerosis: current pathogenesis and therapeutic options / C. Weber, H. Noels // Nature medicine. – 2011. – Vol. 11. – P. 1410–1423.*

УДК 577.115.083

ЗМІНИ АКТИВНОСТІ ДЕЯКИХ ФЕРМЕНТІВ ЕЛЕКТРОН-ТРАНСПОРТНОГО ЛАНЦЮГА МІТОХОНДРІЙ ГЕПАТОЦИТІВ ЩУРІВ ЗА УМОВ РОЗВИТКУ ГЛУТАМАТ-ІНДУКОВАНОГО ОЖИРІННЯ ТА ЙОГО КОРЕКЦІЇ

Восійкова Д. О.¹, Степанова Л. І.¹, Кондро М. М.², Остапченко Л. І.¹

¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка, вул. Володимирська, 64/13, м. Київ, 01601, Україна

² Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, вул. Пекарська, 69, м. Львів, 79010, Україна

Ожиріння є великою проблемою сьогодення, що пов'язано з порушенням системи харчування, хаотичним режимом прийому їжі та широким використанням у продуктах харчових добавок, зокрема, таких як L-глутамат натрію (ГН). Вище зазначені фактори впливають на обмін речовин та призводять до розвитку «пандемій» аліментарного ожиріння. В умовах надлишкової ваги абдомінального типу, збільшення маси вісцерального жиру призводить до надходження в кровоносне русло, і далі у печінку, надлишкової кількості вільних жирних кислот, що, в свою чергу, призводить до ряду порушень вуглеводного і жирового обміну. Одним з найбільш небезпечних порушень є розвиток інсулінорезистентності і печінкового стеатозу, у патогенез яких залучені мітохондрії гепатоцитів і електрон-транспортний ланцюг (ЕТЛ). На експериментальних моделях було встановлено, що за умов розвитку ожиріння різної етіології знижується активність всіх комплексів ЕТЛ з одночасною генерацією активних форм кисню I і III комплексами, але механізм, за яким розвиваються порушення у функціонуванні ЕТЛ не відомий [1]. Тіазолідиніони, які є агоністами родини ядерних рецепторів PPARs (peroxisome proliferator-activated receptors), широко застосовуються для корекції інсулінорезистентності і діабету 2-го типу. Піоглітазон є одним з представників тіазолідиніонів, і його застосування показало не тільки зменшення інсулінорезистентності, а і зниження ступеня розвитку печінкового стеатозу, супутніх запальних і фіброзних явищ. Деякі дослідники вказують на паралельне зниження ваги у пацієнтів, які довготривало вживають піоглітазон [2].

Метою нашого дослідження було визначення НАДН - КоQ-оксидоредуктазної і H^+ -АТФазної активності, як одних з складових комплексів ЕТЛ, за умов глутамат-індукованого ожиріння у щурів та його корекції піоглітазоном.

Досліди проводили на білих неплівинних щурах самцях. Новонароджених щурят ділили на три групи, першим двом групам на 2-й, 4-й, 6-й, 8-й і 10-й день підшкірно вводили ГН у дозі 4 мг/кг розчиненому у фізіологічному розчині об'ємом 8 мкл/г ваги щурят. Третій групі в ці ж терміни підшкірно вводили фізіологічний розчин об'ємом 8 мкл/г. Починаючи з 1 місяця від дня народження та протягом наступних трьох місяців щурам другої групи вводили піоглітазон у дозі 20 мг/кг шляхом додавання у раціон харчування за наступною схемою: 2 тижні введення, 2 тижні перерви. Фракція гепатоцитів була отримана згідно модифікованого неферментативного методу виділення за Петренко А.Ю. та співав. [3]. Препарати внутрішньої мітохондріальної мембрани отримували за допомогою поетапного ультрацентрифугування. Визначення НАДН - КоQ-оксидоредуктазної активності проводили за методом Покровського А.А. зі співав. [4]. Визначення H^+ -АТФазної активності проводили за методом Пікулева А.Т. зі співав. [5].

У групі чотирихмісячних щурів-самців, де розвивалось ожиріння, НАДН - КоQ-оксидоредуктазна активність знижувалась у 2,3 рази ($p < 0,05$) в порівнянні з контролем. Корекція піоглітазоном надлишкової ваги показала подібне зниження активності у 2,1 рази ($p < 0,05$) відносно контролю. Порівняння двох дослідних груп між собою показало, що за умов корекції ожиріння піоглітазоном НАДН - КоQ-оксидоредуктазна активність підвищується, але лише у 1,1 рази ($p < 0,05$). H^+ -АТФазна активність, за умов розвитку глутамат-індукованого ожиріння, знижувалась у 3,2 рази ($p < 0,05$) відносно контрольної групи щурів. При корекції надлишкової ваги піоглітазоном активність ферменту також знижувалась у 1,8 рази ($p < 0,05$) у порівнянні з контролем, але відносно групи щурів з ожирінням підвищувалась у 1,8 рази ($p < 0,05$).

Отже, отримані результати вказують на зниження НАДН - КоQ-оксидоредуктазної активності, тобто I комплексу ЕТЛ, H^+ -АТФазної активності і відповідне зменшення синтезу АТФ за умов розвитку глутамат-індукованого ожиріння і стеатозу. Використання піоглітазону показало підвищення ферментативної активності у порівнянні з групою щурів з ожирінням. Це показує ефективність використання піоглітазону для корекції порушень активності ЕТЛ у гепатоцитах за умов розвитку ожиріння зі супутнім стеатозом.

Література

1. *Paradies G. Oxidative stress, cardiolipin and mitochondrial dysfunction in nonalcoholic fatty liver disease / G. Paradies, V.Paradies, F. M. Ruggiero et al. // World Journal of Gastroenterology. – 2014. – Vol. 20(39). – P. 14205-14218.*

2. *Razavizade M.* The effect of pioglitazone and metformin on liver function tests, insulin resistance, and liver fat content in nonalcoholic fatty liver disease: a randomized double blinded clinical trial / M. Razavizade, R. Jamali, A. Arj et al. // *Hepatitis Monthly*. – 2013. – Vol. 13(5). – P. 1-10.
3. *Петренко А. Ю.* Выделение гепатоцитов крыс неферментативным методом: детоксикационная и дыхательная активности / А. Ю. Петренко, А. Н. Сукач, А. Д. Росляков // *Биохимия*. – 1991. – Т. 56, Вып. 9. – с. 1647 – 1650.
4. *Покровский А. А.* Особенности переноса электронов в митохондриях слизистой желудка / А. А. Покровский, Т. Ю. Мальцев // *Митохондрии. Аккумуляция энергии и регуляция ферментативных процессов*. – Москва, «Наука». – 1977. – 160 с.
5. *Пикулев А. Т.* Некоторые итоги изучения механизмов нарушения азотистого и энергетического обмена при воздействии на организм различных видов ионизирующего излучения / А. Т. Пикулев, Н. А. Диско, М. Ф. Кукулянская и др. // *Методы биохимических исследований*. – Л. 1982. – С. 49-55.

УДК 574/577:612.39

EFFECT OF POWDER FROM TRIGONELLA FOENUM-GRAECUM SEED ON BODY WEIGHT OF RATS UNDER CONDITIONS OF HIGH CALORIE DIET

I. Goloborodko, V. Konopelnyuk, L. Ostapchenko

Educational and Scientific Centre "Institute of Biology" of Taras Shevchenko National University of Kyiv, 64/13, Volodymyrska Street, City of Kyiv, Ukraine, 01601

Introduction. Overweight and obesity, as well as their related diseases, are considered a problem of developed countries and developing countries [1]. Caloric-dense diets, high fat, increased urbanization and psychosocial stress, sedentary lifestyles are the most common contributing factors [2]. Its prevalence is increasing in adults and children, and has been described by the WHO as a global epidemic with an estimated 500 million obese adults and 1.5 billion overweight or obese individuals worldwide. Obesity is associated with an overall increase in mortality and a decrease in lifespan of up to 20 years [3].

The most important reasons associated with obesity includes changes in dietary pattern, lack of physical activity, sedentary lifestyle, lack of sleep, endocrine disorders, irregular metabolism, medications that make patients put on weight, psychological and infectious disorders. Diet and behavioral modification programs for weight loss and the prevention of weight regain aim to reduce energy intake and to increase energy expenditure [4].

Today more and more to treat various chronic diseases commonly used herbal supplements because they have less toxic effects than chemically synthesized drugs and are cost effective. Recent preliminary reports suggested that herbs might be effective in reducing appetite and promoting significant weight loss are encouraging.

Thus medicinal plants and the chemicals derived from plants have gained the interest of public and scientists for their role in maintaining health and preventing disease. The medicinal plant with potential efficacy to prevent obesity is briefly discussed [5]. As one promising candidate, in this study, we investigated antiobesity effects of Fenugreek (Fg) in High Caloric Diet (HCD) -induced obese rat.

Objective. To investigate the feasibility of using and effect of powder from *Trigonella Foenum-Graecum* seed on body weight of rats under conditions of high consumption diet.

Materials and methods. Studies conducted on 40 Wistar rats and divided to four groups of 10 animals each. Rats of group 1 (Control, C) were given water ad libitum and were fed by a standard chow during 14 weeks of the experimental period. The 2 (HCD) group was fed by a high-caloric diet. Rats of group 3 (C+Fg) were fed by a standard chow which containing: fenugreek (2%). The (HCD+Fg) group was fed by, a high-caloric diet, which contained fenugreek (2%) during 14 weeks of the experimental period. Food consumption was measured daily at the same time (09:00 to 10:00 h) and body weights were determined once a week.

Seeds of *Trigonella foenum graecum* L. varieties Ovari 4 were provided by Professor of the University of West Hungary Sándor Makai (Institut of Crop Sciences, Department of Medicinal and Aromatic Plants).

Statistical analysis performed by using 'Statistica 7.0' software. Values are statistically significant at $P < 0.05$.

Results. The initial weight of the animals in the control group was $167,333 \pm 17,332$ g, after 14 weeks of an experiment a gradual increase of this indicator was shown. The final body weight of the animals in the control group was $325,266 \pm 4,911$ g, which was 157,9 g more than the initial. It was found that after 14 weeks of consumption high-calorie diet body weight of rats was significantly higher in comparison with initial weight (initial weight $179,9 \pm 18,076$ g and final weight $416,3 \pm 9,511$ g, $p < 0.05$). Throughout the period of the development of obesity it was shown a gradual increase in body mass of rats and the body weight of HCD group rats had been increased by 236,4 g compared with initial weight.

Animals fed with diet containing 2% of fenugreek seed extract showed reduced body weight. In the C+Fg group of rats an increase of body weight by 144,4 g was recorded compared with the initial weight, which was $153,2 \pm 17,718$ g. However, the final weight of this group of animals was reduced by 27,6 g compared to the control group. The initial weight of rats that were on a high-calorie diet with containing 2% of fenugreek seed extract was $172,866 \pm 13,319$ g. The increase in body weight after 14 weeks of experiment was 170,5 g compared with the initial weight of the animals in the group. However, comparing the change in body weight in the HCD group and HCD+Fg shows that the final body weight of rats HCD+Fg group 73 g less than final body animals HCD group.

Conclusions. Consumption of high caloric intake in form of HCD induces the development of obesity in rats. Thus, it is important to reduce body weight to prevent obesity. In our study, a significant reduction in body weight with Fg treatment indicates that Fg suppresses the HCD-mediated increase in body weight. Fg reduced body weight gain significantly compared with HCD induced obese rat. These results indicate that Fg effectively inhibited body weight gain.

1. World Health Organization. Obesity and overweight. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/#> (accessed on 4 November 2013).
2. Chooi Y Lee. The Effect of High-Fat Diet-Induced Pathophysiological Changes in the Gut on Obesity: What Should be the Ideal Treatment? *Clinical and Translational Gastroenterology*, 2013; 4, e39.
3. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 2000; 894:i–xii, 1-253.
4. Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. Years of life lost due to obesity. *JAMA*, 2003; 289:187–193.
5. Srinivasan, K. Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*): A review of health beneficial physiological effect / K. Srinivasan // *Food reviews international*. – 2006. - Vol. 22, f. 2. - P. 203-224.

УДК 577.161.6

СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ФУНКЦІОНАЛЬНУ РОЛЬ УБІХІНОНУ

В. О. Дзюба¹, О. Б. Кучменко^{1,2}

¹Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, вул. Леніна, 20, Мелітополь, 72312, Запорізька область, Україна

²ДУ «Національний науковий центр «Інститут кардіології ім. М.Д.Стражеска» НАМН України, вул. Народного ополчення, 5, Київ, 03680, Україна

Убіхінон (CoQ) є вітаміноподібною жиророзчинною речовиною, що відноситься до групи коферментів – бензохінонів, які містять хіноїдну групу та певну кількість ізопреноїдних груп. В організмі людини переважає форма, що має 10 ізопреноїдних груп (убіхінон-10, CoQ₁₀). В організмі тварин і людини убіхінон синтезується із мевалонової кислоти та похідних тирозину та

фенілаланіну. CoQ відіграє центральну роль в біоенергетичних процесах у клітині в першу чергу як транспортер протонів та електронів у дихальному ланцюгу на внутрішній мембрані мітохондрій [1, 2]. В якості транспортера електронів і протонів CoQ функціонує також в ланцюгах транспорту електронів, які локалізуються в плазматичній мембрані, мембрані лізосом тощо [3]. Показано, що CoQ є регулятором функціонального стану мітохондріальної пори перехідної провідності (PTR – permeabilitytransitionpore), що залучена до механізмів апоптозу. Припускають, що CoQ регулює стан mPTR не через зміни редокс-статусу, а безпосередньо зв'язуючись із специфічним сайтом mPTR, попереджаючи деполяризацію мітохондріальної мембрани, вихід цитохрому *c* та активацію каспази-9 [3, 7]. Продемонстровано зменшення чутливості mPTR до дії індукторів її відкриття, зокрема Ca²⁺, при застосуванні препаратів CoQ₁₀ [2, 3].

Убіхінол (відновлена форма убіхінону) утворюється у клітинах тварин при відновленні убіхінону. Він бере участь в знешкодженні активних форм кисню (АФК), захищаючи фосфоліпіди мембран, ліпопротеїдні частинки, білки, нуклеїнові кислоти від вільнорадикального ушкодження [4]. Крім того, він бере участь в регенерації інших антиоксидантів, в першу чергу вітаміну Е. CoQ може виступати і в ролі прооксиданта, що вказує на його здатність регулювати редокс-статус клітини при фізіологічних і патологічних станах, а також при старінні [2, 3].

Згідно з теломерною теорією старіння при кожному поділі клітини теломери вкорочуються. В багатьох видів, включаючи людину, довжина теломер корелює з тривалістю життя. В дослідженнях на тваринах показано, що при застосуванні препаратів екзогенного CoQ спостерігається уповільнення процесу вкорочення теломер [10]. Так, при додаванні CoQ₁₀ має місце уповільнення процесу старіння мезенхімальних стовбурових клітин [4].

Оскільки регуляторні властивості CoQ не завжди вдавалося пояснити виключно його антиоксидантними властивостями, в останні роки активно почали досліджуватися механізми впливу CoQ на роботу генетичного апарату клітини. Зокрема, убіхінол бере участь в регуляції запальних процесів та ліпідного обміну. Дослідження на моноцитах людини показали, що додавання убіхінолу призводить до зниження експресії прозапальних генів. Так, 14-денний прийом препарату екзогенного убіхінолу призводить до зниження експресії генів PMAIP1, MMD, CXCL2. Ці три гени кодують хемокіни, які беруть участь в процесах запалення, диференціації моноцитів крові у макрофаги [6]. CoQ також здатен приймати участь в регуляції експресії генів, продукти яких залучені до метаболізму ліпідів. Зокрема, показана участь CoQ в регуляції експресії генів ABCA1, ACSL1 ACYPI. З одного боку, регуляція може здійснюватися через вплив на процес метилювання-деметилювання промоторних ділянок цих генів або інших ділянок геному. З іншого боку, зміни в експресії генів можуть бути обумовлені модифікацією білків-гістонів [9].

CoQ також здатен впливати на компоненти епігенетичної регуляції експресії генів. Показано, що мікроРНК-146а бере участь в регуляції процесів запалення. Убіхінон-10 здатен інгібувати експресію гену, що кодує мікроРНК-146а, і, таким чином, проявляти протизапальну дію [8].

На сьогодні ефективність застосування препаратів CoQ в клінічній практиці була доведена неодноразово. Хоча часто CoQ₁₀ використовується як допоміжний препарат, сам по собі він здатен проявляти потужну дію, впливаючи на різні ланки метаболічних шляхів. Однак, не зважаючи на широке застосування препаратів CoQ, механізми його дії вивчені недостатньо.

Література:

1. Донченко Г. В. Биохимия убихинона (Q) / Г. В. Донченко. – К.: Наукова думка, 1988. – 240с.
2. Кучменко Е. Б. Биохимические особенности функционирования убихинона при экспериментальных и патологических состояниях сердечно-сосудистой системы / Е. Б. Кучменко // Электронный журнал «Вестник новосибирского государственного педагогического университета». – 2013. - № 5(15). – С. 79-94.
3. Кучменко О. Б. Біохімія вітамінів / О. Б. Кучменко. - К.: Університет «Україна», 2012. – 528 с.

4. Zhang D. Coenzyme Q10 inhibits the aging of mesenchymal stem cells induced by D-Galactose through Akt/mTOR signaling [Zhang Dayong, Yan Bingxi, Yu Shanshan // *Oxidative medicine and cellular longevity*. – 2015. – Article ID 867293. – 10p.
5. Ernster L. Biochemical, physiological and medical aspects of ubiquinone function / Lars Ernster, Gustav Daller // *Biochemical etBiophysicaActa*. – 1995. - № 1271. – P. 195-204.
6. Fischer A. Ubiquinol decreases monocytic expression and DNA methylation of the pro-inflammatory chemokine ligand 2 gene in humans [Electronic resource] / A. Fischer, S. Onur, C. Schmelzer, F. Doring // Fischer et al. *BMC Research Notes*. – 2012. – 5:540. – [7 p.]. - Access mode: <http://www.biomedcentral.com/1756-0500/5/540>. - Title screen.
7. Papucci L. Coenzyme q10 prevents apoptosis by inhibiting mitochondrial depolarization independently of its free radical scavenging property / L. Papucci, N. Schiavone, E. Witort, M. Donnini, A. Lapucci, A. Tempestini, L. Formigli, S. Zecchi-Orlandini, G. Orlandini, G. Carella, R. Brancato, S. Capaccioli // *J Biol Chem*. – 2003. – Vol. 278 (30). – P. 28220-28228.
8. Schmelzer C. Effects of ubiquinol-10 on microRNA-146a expression in Vitro and in Vivo / C. Schmelzer, M. Kitano, G. Rimbach, and other // Hindawi publishing corporation mediators of inflammation. – 2009. – Article ID 415437. – 7p.
9. Schmelzer C. Ubiquinol affects the expression of genes involved in PPAR signaling and lipid metabolism without changes in methylation of CpG promoter islands in the liver of mice / C. Schmelzer, M. Kitano, K. Hosoe, F. Doring // *J. Clin. Biochem. Nutr*. – 2012. – Vol. 50 (2). – P.121-126.
10. Tarry-Adkins J. L. Nutritional programming of coenzyme Q: potential for prevention and intervention / J. L. Tarry-Adkins, D. S. Fernandez-Twinn, J.H. Chen, I. P. Hargreaves, and other // *The FASEB Journal*. – 2014. – Vol.28. – P. 5398-5405.

УДК 593.121

ВИКОРИСТАННЯ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНИХ МЕТОДІВ У ІДЕНТИФІКАЦІЇ ГОЛИХ АМЕБ

М. К. Пацюк

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. В.Бердичівська, 40,
Житомир, 10008, Україна

Молекулярно-генетичні методи в останні роки найбільш популярні і необхідні для вивчення біорізноманіття, ідентифікації видів та їх поширення.

Серед голих амеб відмічаються види і роди з неясним систематичним положенням, чіткі межі між якими не вдається встановити. Це ж стосується і таксонів більш високого рангу, склад яких не визначений і потребує ревізій. Методи генетичного аналізу дають змогу не лише ідентифікувати і диференціювати види, але й проводити масштабні еволюційні й філогенетичні побудови [1]. Для цього використовують генетичні маркери. У ідентифікації більшості протистів застосовують універсальний маркер – послідовність нуклеотидів гену 18S рРНК. Визначення нуклеотидної послідовності нуклеїнових кислот (секвенування) дозволяє отримувати дані у досить короткі строки. Ген 18S рРНК містить як консервативні ділянки, так і варіабельні. Останні слугують для ідентифікації видів. Ступінь подібності видоспецифічних варіабельних ділянок відображає еволюційну схожість різних видів [2].

Попередні дослідження показують, що сучасні філогенетичні системи голих лобозних амеб побудовані на основі аналізу послідовностей генів – 18S рРНК (найчастіше); актин, тубулін або HSP90 (рідше) [3]. Однак, російськими протистологами доведено, що для амеб характерно високий рівень відмінностей у послідовності ДНК загальноприйнятого маркерного гену малої субодиниці рибосомальної РНК. Крім того, цей ген у амеб важко ампліфікувати з екстрактів тотальної ДНК. У якості маркерів виду у амеб запропоновано обрати ген субодиниці I цитохромоксидази (Cox1). Цей ген широко використовують для ідентифікації видів як у протистів, так і багатоклітинних організмів, проте у амеб його ще не вивчали [4].

Найближчим часом вчені планують знайти молекулярні маркери – специфічні гени (або ДНК-баркоди), які надійно зможуть відмежовувати один від одного морфологічні види амєб. Це дасть змогу вирішити проблему внутрішньовидового генетичного поліморфізму. За допомогою маркерних генів можна визначити, яка кількість амєб залишається «прихованими» у природі у порівнянні з результатами морфологічних досліджень [4].

Застосування молекулярно-генетичних методів у ідентифікації голих амєб у поєднанні з унікальним набором морфологічних ознак дає точну оцінку кількості видів, допомагає з їх описом, і встановлює нові філогенетичні гілки серед голих амєб.

Література

1. Воронова Н. В. Подбор молекулярно-генетических маркеров для видовой диагностики тлей и построение филогенетических ситсем / Н. В. Воронова, В. П. Кучеренко, С. В. Буга // Труды БГУ, 2011. – Т.6 (1). – С. 181-192.
2. Соловьєва В. В. Молекулярно-генетический анализ беспозвоночных животных по нуклеотидной последовательности гена 18S рибосомной РНК: учебное пособие / В.В. Соловьєва, А. Р. Моров, А. А. Ризванов, Р. М. Сабиров – Казань: Казан. федеральный ун-т, 2011. – 52 с.
3. Smirnov A. A Revised Classification of Naked Lobose Amoebae (Amoebozoa: Lobosa) / A. Smirnov, E. Chao, E. S. Nassonova et. al // Protist. – 2011. – Vol. 162. – P. 545-570.
4. <http://www.poisknews.ru/theme/science/16137/>

УДК 574.522+615

ЗМІНИ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КОРОПА ЗА КОМБІНОВАНОЇ ДІЇ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН ТА ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Н. А. Симонова, А. О. Любарець

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка, вул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів 14037, Україна
mailto:MekhedOlga@mail.ru

Поверхневі водойми в результаті антропогенного навантаження одночасно забруднюються важкими металами і поверхнево-активними речовинами. Для оцінки можливої комбінованої дії цих токсикантів на організм риб важливим є проведення досліджень, спрямованих на встановлення закономірностей біохімічних та морфологічних змін в органах і тканинах промислово цінних видів риб з метою прогнозування можливого впливу токсичних речовин на склад та популяцію іхтіофауни.

Мета роботи: вивчення окремого та комбінованого впливу токсичних концентрацій йонів важких металів (Pb^{2+} , Cu^{2+}) та поверхнево-активної речовини (натрій лаурилсульфат) на вміст енергетичних субстратів та вологи в тканинах риб.

Дослідження проводились в грудні 2014 року – січні 2015 року на дворічках коропа лускатого (*Syrpinus carpio L.*) масою 250-350 г. За даними іхтіопатологічних спостережень на рибах збудників паразитичних хвороб не виявлено. Досліди з вивчення впливу токсикантів проводили в модельних умовах — акваріумах об'ємом 200 дм³ з відстояною водопровідною водою, у якій рибу розміщували з розрахунку 1 екземпляр на 40 дм³ води. Період адаптації складав 3 доби, впливу токсикантів — 14 діб. Риб не годували. В усіх випадках здійснювали контроль і підтримували постійний гідрохімічний режим води. Величина рН складала 7,30±0,27; вміст кисню – 5,6±0,4 мг/л, температуру витримували близькою до природної. За даними іхтіопатологічних спостережень на рибах нашкірних збудників паразитичних хвороб не виявлено. Стрічкових паразитів також не зафіксовано. Рибу утримували у чотирьох варіантах: контроль, дія важкого металу (Pb^{2+} або Cu^{2+}), дія ПАР (натрій лаурилсульфат) одночасна дія натрій лаурилсульфату та йонів важких металів (Pb^{2+} або Cu^{2+}). Концентрація ксенобіотиків, що відповідала двом гранично допустимим концентраціям, створювалася шляхом внесення у воду

акваріумів натрій лаурилсульфату, $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ та $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Після встановленого часу впливу ксенобіотиків (14 діб) тварини були декапітовані з додержанням вимог Міжнародних принципів Гельсінської декларації про гуманне ставлення до тварин [2]. З метою визначення біохімічних показників гомогенат тканин готували на 0,25М сахарозі у співвідношенні 1:10. Ядра, мітохондрії та мікросоми виділяли за загальноприйнятими методиками [6] з урахуванням деяких особливостей фракціонування гомогенатів тканин риб [1, 4]. Вміст глюкози визначали глюкозооксидазним методом за допомогою набору реактивів «Реагент». Вміст білка визначали за методом Лоурі [5], який ґрунтується на кольоровій біуретовій реакції. Вміст загальних ліпідів визначали за допомогою набору реактивів «Реагент» згідно рекомендацій до набору. Статистична обробка результатів здійснювалась за загальними стандартами [3] з використанням програми «Excel» з пакету «Microsoft Office–2003» та програм Statistika 6.0.

Під час проведення дослідів були помічені зміни зовнішнього вигляду риб, зокрема пошкодження плавців та шкіри і луски, підвищене виділення слизу у короїв, що знаходились протягом 14 діб в акваріумі з натрій лаурилсульфатом. При дії токсикантів різного походження на організм риб вміст глюкози є більш чутливим, в порівнянні зі вмістом загального білку. Вказані показники можна рекомендувати для здійснення моніторингу водойм за допомогою риб родини коропових. За дії токсичних умов середовища спостерігали зменшення вмісту ліпідів як в білих м'язах, так і в тканинах печінки, за виключенням одночасного впливу натрій лаурилсульфату та йонів плумбуму. Зростання кількості ліпідів у печінці може призвести до виснаження організму та свідчити про переродження тканин. При вивченні впливу токсичних речовин на вміст волиги в різних тканинах коропа істотних змін не відмічено. Наявність багатоступеневої системи захисту клітини, яка склалася в ході філогенетичного розвитку, зумовлює складність причино-наслідкових відносин між біохімічними процесами і їх направленість, в першу чергу, на збереження оптимального метаболічного балансу клітини та організму в цілому, що виражається у зміні біохімічних показників.

Література:

1. Арсан О. М. Особенности функционирования основных механизмов энергообеспечения процессов акклимации рыб к абиотическим факторам водной среды / О. М. Арсан // Автореф. дис. докт. биол. наук. – М., 1987. – 37 с
2. Гельсінська декларація Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини у якості об'єкта дослідження» від 01.06.1964 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/990_005
3. Ойвин И. А. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований / И. А. Ойвин // Патол. физиол. и экспер. терапия. – 1960. – т. 4 – С. 76 – 85.
4. Casey C. A. Subcelluar location of glutamine syntetase and urea cycle enzymes in liver of Spiny Dogfish (*Squalus acanthias*) / C. A. Casey, P. M. Anderson // J. Biol. Chem. – 1982. - 257, т. 14. – P.8449-8453
5. Lowry O. H. Determination of enzymes in the liver of the fish / O. H. Lowry, N. I. Rosebrough, A. I. Farr, R. I. Rendall // J. Biol. Chem., 1951.– 193, т. 1.– P. 265– 275.
6. Schachman H. K. Ultracentrifugation in Biochemistry / H. K. Schachman – New York: Acad. Press., 1959. – 356 p.

МОЛЕКУЛЯРНО-МАСОВИЙ РОЗПОДІЛ ПЕПТИДІВ СУПЕРНАТАНТА ІЗ ЛИЧИНОК *TENEBRIO MOLITOR* У ПРОЦЕСІ ЇХ ХОЛОДОВОЇ АКЛІМАЦІЇ*Д. В. Третьак, О. К. Гулевський, О. Ю. Семенченко*

Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, вул. Переяславська, 23, Харків, 61016, Україна

З'ясування молекулярних механізмів низькотемпературних адаптацій живих організмів є однією з актуальних проблем сучасної фундаментальної кріобіології. Відомо, що холодостійкі біологічні види здатні пристосовуватися до дії низьких температур завдяки своїм молекулярним механізмам адаптації, яких вони набули в процесі еволюції, зокрема синтезу та акумуляції специфічних білків (антифризні білки [1], білки-нуклеатори [2], білки холодового шоку [3]) та низькомолекулярних кріопротекторних речовин (цукри [4, 5] та поліоли [5]). Крім того, встановлено, що під час низькотемпературних адаптацій спостерігаються конформаційні зміни частини білків холодостійких організмів, які приводять до збільшення гнучкості та стабільності білкових молекул та, у свою чергу, до зменшення їх гідрофобності, що сприяє збереженню та оптимізації функціонального стану макромолекул при зміні температурних умов середовища існування [6, 7]. Отже, процес адаптації біоб'єктів до дії низьких температур, певним чином, пов'язаний із структурними модифікаціями білків та з якісними змінами білкового спектру. На ряду з цим викликає інтерес пептидний профіль холодостійких організмів після їх холодової адаптації, тому метою роботи було дослідити за допомогою гель-проникаючої хроматографії білково-пептидний склад супернатанта із личинок *Tenebrio molitor* після їх холодової аклімації.

У дослідах були використані аклімовані при 5-7°C протягом 3-х тижнів личинки великого борошняного хрущака *Tenebrio molitor* (*Tenebrionidae*). Для отримання білків і пептидів личинок *T. molitor* останніх віків гомогенізували в 0,6% розчині хлориду натрію на 0,1 М Na-фосфатному буфері (рН 7,4) з додаванням інгібітору серинових протеаз фенілметилсульфонілфторид (Sigma, США) в кінцевій концентрації 0,03 мг/мл у розрахунку 6 личинок на 1,8 мл буфера. Гомогенат центрифугували протягом 10 хв при 1800g. Далі надосад центрифугували впродовж 60 хв при 100000g на центрифугу MSE Superspeed 65 (MSE Scientific Instruments, Sussex, Великобританія). У дослідженнях використовували надосадову рідину другого центрифугата (супернатант). Кількість білка визначали за методом Бредфорда [8].

Кількісну та якісну оцінку білково-пептидного складу супернатанта із аклімованих і неаклімованих личинок *T. molitor* проводили за допомогою методу гель-проникаючої хроматографії [9] з використанням колонки заповненої полівініловим гелем TSK-Gel Toyopear HW-40 Fine (Toyo Soda Manufacturing Co, Японія), який дає можливість розділити поліпептидні молекули з молекулярною масою від 100 до 12000 Да. Розділені фракції ідентифікували при довжині хвилі 260 нм. Статистичну обробку результатів проводили по методу Стьюдента.

Встановлено, що якісний склад низькомолекулярних речовин білково-пептидної природи із личинок *T. molitor* у процесі їх холодової аклімації зазнає змін, що може бути пов'язано з молекулярними механізмами низькотемпературних адаптацій. Найбільшу кількість пептидних фракцій мають супернатанти із неаклімованих личинок *T. molitor*. Показано, що у холодоаклімованих личинок *T. molitor* спостерігаються низькомолекулярні пептидні фракції з середніми молекулярними масами від 540±20 до 2255±85 Да, а у неаклімованих особин *T. molitor* відмічається значна кількість високомолекулярних пептидів у діапазоні середніх молекулярних мас від 4675±225 до 6595±550 Да.

Склад білково-пептидних речовин із супернатанта холодоаклімованих і неаклімованих личинок *T. molitor* має кількісні відмінності, зокрема зміни спостерігаються у фракціях із середньою молекулярною масою 2255±85, 1525±115 та 540±20 Да. У процесі холодової аклімації личинок *T. molitor* відмічається зменшення кількості пептидів з середньою молекулярною масою 2255±85 та 1525±115 в 8 та в 2,3 разів відповідно.

Література

1. *Garnham C. P.* Compound ice-binding site of an antifreeze protein revealed by mutagenesis and fluorescent tagging / C. P. Garnham, A. Natarajan, A. J. Middleton et al. // *Biochemistry*. – 2010. – V. 49, № 42. – P. 9063–9071.
2. *Nicolai A.* Supercooling ability in two populations of the land snail *Helix pomatia* (Gastropoda: Helicidae) and ice-nucleating activity of gut bacteria / A. Nicolai, P. Vernon, M. Lee et al. // *Cryobiology*. – 2005. – V. 50, № 1. – P. 48–57.
3. *Posner M.* Functional validation of hydrophobic adaptation to physiological temperature in the small heat shock protein α A-crystallin / M. Posner, A. J. Kiss, J. Skiba et al. // *PLOS ONE*. – 2012. – V. 7, № 3. – e34438.
4. *Sun M.* Cold tolerance characteristics and overwintering strategy of *Sesamia inferens* (Lepidoptera: Noctuidae) / M. Sun, X.-T. Tang, M.-X. Lu et al. // *Fla. Entomol.* – 2014. – V. 97, № 4. – P. 1544–1553.
5. *Kostal V.* Multiple component system of sugars and polyols in the overwintering spruce bark beetle, *Ips typographus* / V. Kostal, H. Zahradnickova, P. Simek, et al. // *J. Insect. Physiol.* – 2007. – V. 53, № 6. – P. 580–586.
6. *D'Amico S.* Activity–stability relationships in extremophilic enzymes / S. D'Amico, J. C. Marx, C. Gerday et al. // *J. Biol. Chem.* – 2003. – V. 278, № 10. – P. 7891–7896.
7. *Franks F.* Protein destabilization at low temperatures / F. Franks // *Adv. Prot. Chem.* – 1995. – V. 46. – P. 105–139.
8. *Скоупс Р.* Методы очистки белков / Р. Скоупс; пер. с англ. В. К. Антонова. – Москва : Мир, 1985. – 358 с.
9. *Бидлингмейер Б.* Препаративная жидкостная хроматография / Б. Бидлингмейер, Б. Фрайд, Г. Хегнауер; под ред. Б. Бидлингмейера. – Москва : Мир, 1990. – 360 с.

УДК 577.152.1:591.1/3

ДИНАМІКА АКТИВНОСТІ ДЕГІДРОГЕНАЗ ЦИКЛУ КРЕБСА У ТКАНИНАХ ПЕЧІНКИ ТА МОЗКУ ГУСЕЙ В ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ ЕМБРІОНАЛЬНОГО ТА РАНЬОМУ ПОСТНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ

О. В. Яковійчук, О. О. Данченко, Т. О. Нешиль

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, вул. Леніна, 20, Мелітополь, 72312, Запорізька область, Україна

Адаптація тваринного організму на оксидативний стрес різного походження являє собою складний багатостадійний процес, результатом якого є трансформація клітинного метаболізму та активізація роботи системи АОЗ. Проте, окрім системи АОЗ, яка виступає однією з головних ланок адаптації організму до екстремальних умов, важливу роль відіграє енергетичний обмін, що визначається функціонуванням циклу трикарбонових кислот [3].

З'ясуванню механізмів формування адаптивної відповіді у тварин на оксидативний стрес присвячено багато робіт [1]. Втім, більш детальне дослідження ролі окисно-відновних процесів в адаптації залишається актуальним. Тому метою даної роботи було з'ясування змін активності дегідрогеназ (DH) циклу лимонної кислоти в тканинах печінки і мозку гусей під час фізіологічної напруги при переході від ембріонального до постнатального розвитку. Дослідження проводили з 15-ої доби ембріонального до 14-ої доби постнатального періоду.

Результати досліджень показали, що впродовж третього тижня ембріогенезу (з 15-ої до 22-ої доби) в тканинах мозку ембріонів постерігалось достовірне зниження активності сукцинатдегідрогенази (SD) і пироватдегідрогенази (PD) (на 57,7% і в 10,4 рази відповідно). Перехід до атмосферного дихання після наклеювання шкаралупи ембріонами супроводжувався підвищенням активності SD у 4,6 і PD у 12,9 разів. Постнатальна адаптація гусенят (з 1-ї до 14-ої доби) характеризувалась зниженням на 22,0% активності SD і в 1,9 рази – PD.

В тканинах печінки з 15-ої до 22-ої доби ембріогенезу відбувалось підвищення активності SD в 10 разів, перехід до гіпероксії атмосферного дихання в 28-добових ембріонів супроводжувався зниженням її активності на 54,9% з подальшою стабілізацією за постнатальної адаптації. Подібний характер активності притаманний і для активності MD печінки. Аналогічна динаміка активності цих ферментів спостерігалась для досліджених раніше м'язових тканин [5]. На відміну від PD-активності мозку, в печінці спостерігається помірна кореляція активності цього ферменту з часом ($r = 0,417$ при $p \leq 0,4$).

Встановлено, що найвищою середньою активністю характеризувалась малатдегідрогеназа (MD) печінки, водночас в мозку активність даного ензиму на рівні похибки, що дещо відрізняється від даних для курей єреванської породи [2, 4]. За середнім показником сукцинатдегідрогеназою (SD) активності печінка в 2,3 рази перевищувала відповідний показник мозку. Піруватдегідрогеназа (PD) мозку, навпаки, була на 32,6 % активніша, ніж в печінці.

Результатами кореляційного аналізу підтверджено специфічність змін активності ДН печінки і мозку. Так, в тканинах мозку активність SD корелює з PD на дуже тісному рівні ($r = 0,95$ при $p \leq 0,01$), для печінки кореляція активності SD і PD суттєво поступається ($r = 0,321$ при $p \leq 0,5$). Втім, для печінки є дуже подібною динаміка SD-активності з MD ($r = 0,93$ при $p \leq 0,01$). Порівняльний аналіз характеру коливань активності SD печінки та мозку, вказує на їх обернений зв'язок ($r = -0,79$ при $p \leq 0,05$). Наявність усіх цих кореляційних зв'язків є свідченням значних відмінностей функціонування ДН циклу Кребса в мозку і печінці.

Отже, досліджені тканини характеризуються специфічним рівнем і характером динаміки активності дегідрогеназ. Ця специфічність для печінки, перш за все, полягає у вищому рівні MD і SD, а для мозку – PD.

Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення функціонального стану ферментів системи АОЗ та встановлення характеру їхніх кореляційних зв'язків із ДН циклу Кребса, що сприятиме визначенню напрямів порушення балансу системи АОЗ та енергетичного обміну при індукції його різними чинниками.

Література:

1. Резніков О. Г. Про- та антиоксидантна системи і патологічні процеси в організмі людини / О. Г. Резніков, О. М. Полумбрик, М. О. Бальон, М. О. Полумбрик // Вісник Національної академії наук України. – 2014. – № 10. – С. 17–29.
2. Симомян А. А. Изменение активности Mg^{2+} -АТФазы и малатдегидрогеназы внутренних мембран митохондрий печени кур в онтогенезе / А. А. Симомян, Р. Б. Бадалян, Л. Б. Бурназян // Биологический журнал Армении. - 1983, - Т. XXXVI, № 7, - С. 625 – 627.
3. Физиолого-биохимические аспекты адаптации крыс к условиям аллоксанового диабета / [Гати Моханнад Абдулраззак Гати, Н. Д. Федорин, Н. Д. Полякова-Семенова та ін.]. // Фундаментальные исследования. Биологические науки. – 2013. – № 11. – С. 465–469.
4. Хачкалян Т. К. Малатдегидрогеназная активность мозга кур в онтогенезе / Т. К. Хачкалян, А. А. Симомян // Биологический журнал Армении. – 1986. - Т.39, № 6. - С. 492 – 497.
5. Яковійчук О. В. Активність дегідрогеназ циклу Кребса і антиоксидантних ферментів у м'язовій тканині гусей в умовах гіпо- і гіпероксії / О. В. Яковійчук, О. О. Данченко // Актуальні проблеми біохімії та біотехнології: збірник тез. - К.: Санченко. - 2015. - С. 70.

СЕКЦІЯ 5. ГЕНЕТИКА І СЕЛЕКЦІЯ РОСЛИН

УДК633.11:575.24:631.528

ДЕПРЕСІЯ ПІД ДІЄЮ ДЕЯКИХ ХІМІЧНИХ МУТАГЕНІВ НА ПРИКЛАДІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

М. М. Назаренко

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, вул. Ворошилова, 25а, 49600, Україна

Вплив хімічних мутагенів може призводити до ряду негативних явищ при рості та розвитку рослин у першому поколінні після факту дії. Навіть одноразова дія мутагенним чинником на насіння може викликати суттєве зниження життєздатності організму [4].

При обробці насіння пшениці мутагени впливають в першу чергу на ті ознаки, які починають формуватися в момент обробки. Особливо це проявляється на показниках схожості КА ета виживання, росту та розвитку, елементах структури продуктивності рослин M_1 . Залежно від дози, мутагени можуть виявляти депресивну або стимулюючу дію на процеси росту та розвитку рослин M_1 . У більшості випадків мутагени проявляють депресивну дію на ці показники, особливо за високих концентрацій [1, 2, 5].

Мета досліджень – встановити залежність рівня мутагенної депресії за показниками росту та розвитку M_1 рослин від природи, дози мутагенного фактору, особливості створення вихідного матеріалу.

Методика та матеріали. Матеріалом для дослідження слугували сорти Фаворитка, Ласуня, Хуртовина, створені за допомогою дії гамма-променів, лінія 418; Колос Миронівщини – методом гібридизації; Сонечко (НДМС 0,005%) і Калинова (ДАБ 0,1%) – дією хімічних мутагенів; Волошкова – термомутагенез. Концентрації ДАБ (1,4-дисдизоацетилбутан) 0,1 та 0,2%.

Досліди проводили протягом 2011– 2014 рр. в умовах ННЦ ДДАЕУ та МПП ім. В.М. Ремесла НААН України. Норма висіву 1000 штук. Кожен варіант мистив 10 рядків довжиною 1,5 м, міжряддя 0,15 м.

Одержані результати математично обробляли за методикою дисперсійного аналізу, достовірність різниці між середніми дослідних варіантів і контролем оцінювали за критерієм Стьюдента [3].

Падіння схожості та виживання коригувало з підвищенням концентрації ДАБ. Найгірше проявили себе під дією цього мутагену сортив Сонечко, Ласуня, омечччКолос Миронівщини та лінія 418. Що стосується показника рівень фертильності пилку, то у випадку ДАБ не завжди спостерігається різниця з контролем при концентрації 0,1%, а іноді вона відсутня у концентрацій 0,1 та 0,2% між собою. У цілому найбільше зниження фертильності відбулося у лінії 418 та сорту Ласуня, у той час як сорт Сонечко відреагував істотно краще.

Від дії цих мутагенів постраждали водночас сорти, що отримані хімічним мутагенезом (Сонечко), гама-опроміненням (Ласуня) та рекомбінаційною селекцією (Колос Миронівщини, лінія 418).

Ефекту стимуляції за показниками структури врожайності не спостерігалось.

За інформативністю по варіюванню можна виділити такі показники, як висота рослини, маса зерна з головного колосу, маса тисячі зерен. Менш інформативними показниками виявилися кількість зерна з головного колосу, маса зерна з рослини. Спостерігається та сама картина, що і для показників схожості та виживання – ДМС впливає набагато сильніше за ДАБ

Показник висота рослин корелює з показником концентрація -0,74, тобто досить висока зворотна кореляція. Ми не спостерігали жодної сортової специфіки при використанні цієї ознаки, крім як у сорту Калинова – депресія при дії ДАБ зовсім не проявлялася. Найбільше відносне зниження у цього показника відбулося у сорту Колос Миронівщини.

Показник маса зерна з головного колосу – більш інформативний; вона знижується зі статистичною достовірністю з кожним зростанням концентрації. Коефіцієнт кореляції -0,82.

Показник маса тисячі зерен є найкращим за інформативністю і варіює в майже усіх випадках, крім варіанта зі сортом Калинова, ДАБ 0,1%. Коефіцієнт кореляції -0,88.

Результатами трьохфакторного аналізу доведено, що з 5%-вим рівнем значимості має місце вплив фактора концентрація мутагену на ознаки структури M_1 сортів – висота рослин, кількість зерен з головного колосу, маса зерна з колосу, маса зерен з рослини, маса тисячі зерен.

Фактор генотип сорту на 5%-вому рівні значимості вплинув на висоту рослин, кількість зерен з головного колосу, масу зерна з колосу, масу зерен з рослини, масу тисячі зерен. По фактору природа мутагену – на висоту рослин, кількість зерен з головного колосу, масу зерна з колосу, масу зерен з рослини, масу тисячі зерен. На рівень прояву депресії фактор генотип сорту впливає більше, ніж концентрація мутагену. Як показники мутагенної дії варто використовувати висоту рослин, масу зерна з головного колосу, масу тисячі зерен.

Література:

1. Гераськин А. С. Влияние раздельного радиоактивного и химического загрязнения на выход цитогенетических нарушений в интеркалярной меристеме ярового ячменя / А. С. Гераськин, В.Г. Дикарев, Н.С. Дикарева // Радиационная биология. Радиоэкология – 2002, – 42, ф. 4. – С. 364–368
2. Егоров Е. В. Аналогия биологического действия сверхмалых химических и физических доз / Е.В. Егоров // Радиационная биология. Радиоэкология – 2003. – 43, ф. 3. – С. 261–264
3. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
4. Назаренко М.М. Вживаність і структура врожайності як показники мутагенної депресії у першому поколінні мутантів сортів озимої пшениці / М. М. Назаренко // Физиология и биохимия культур. растений. – 2007. – ф. 5, 39. – С. 438–446
5. Huaili Q. Biological effect of the seeds of *Arabidopsis thaliana* irradiated by MeV protons / Q. Huaili, X. Lanming, H. Fei // Radiation Effects & Defects in Solids. – 2005. – Vol.160. – P. 131–136.

УДК 635:64:631.524

ОЦЕНКА АДАПТИВНО-СЕЛЕКЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ДИКОРАСТУЩИХ ВИДОВ ТОМАТА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ

Н. В.Шотик

Институт садоводства НААН, ул Садовая 23, с. Новоселки, Киево-Святошинский р-н. , Киевская обл. 03027, Украина

История искусственной межвидовой гибридизации исчисляется тысячелетиями. Метод межвидовой гибридизации в селекции томатов широко используется в течение последних 30—40 лет. Это объясняется, с одной стороны, сравнительной генетической бедностью подвита культурных томатов (*sub. sp. cultum* Brezh.), а с другой — многочисленностью и разнообразием задач, стоящих перед селекционерами в период перехода отрасли овощеводства на промышленную основу. К числу важнейших направлений использования генетического потенциала рода *Lycopersicon Tomm.* можно отнести, прежде всего, такие, как получение скороспелых форм, повышение биологической ценности плодов путем увеличения содержания в них сухих веществ, β -каротина, аскорбиновой кислоты, создание сортов с комплексной устойчивостью к болезням, а также пригодных для механизированного возделывания и уборки и т.д. Так, дикий томат *L.esc. var. pimpinellifolium* (Mill.) Brezh. в настоящее время широко используется при создании новых сортов в качестве источника признаков скороспелости, высокого содержания в плодах сахаров, витамина С, β -каротина, устойчивости плодов к растрескиванию, устойчивости растений к таким опасным возбудителям, как *Cladosporium fulvum* (Cf-2, Cf-3), *Fusarium oxysporum f. lycopersici* (I), *Stemphylium solani* (Sm), *Lycopersicon virus 3* Smith (Sw^a, Sw^b; Sw-2, Sw-3, Sw-4).

Условия и методика проведения исследований

Лабораторно–полевые опыты проводились в 2010-2015г. в Институте садоводства НААН . В наших опытах использовались 11 основных дикорастущих видов и разновидностей (L.esc.var.pimpinellifolium, L.esc.var.cerasiforme, L.esc.var.racemigerum, L.cheesmanii typicusR., L.cheesmanii var. minor, L.peruvianum, L.peruvianum var. dentatum, L.peruvianum var. glandulosum, L.chilense, L.hirsutum H. et B., L.hirsutum var. glabratum и 3 культурных сорта местной селекции в качестве стандартов по таким признакам: скороспелость (Искорка), высокое содержание β-каротина (Дружба), пригодность к механизированной уборке (Колджей). В результате проведенного анализа установлено, что наиболее устойчивыми против воздействия повышенных температур (57°C) среди изучаемых нами 11-ти дикорастущих и 3-х культурных образцов являются: L.esc.var.pimpinellifolium, L.esc.var.racemigerum, L.cheesmanii var. Minor, L.peruvianum var. dentatum, Искорка, а наиболее низкую устойчивость имеют образцы: L.esc.var. cerasiforme, L.cheesmanii var. Minor, Дружба и Колджей (табл.1). Их будут использовать для дальнейшей селекционной работы.

Таблица 1

Влияние повышенной температуры на прорастание пыльцы диких образцов и культурных сортов томата (2010-2015гг. In vitro)

Название образца	Пыльцевые зерна						± к станда рту
	Контроль			57°C			
	в сего, шт.	проросшие		всего, шт.	проросшие		
		шт.	%		шт.	%	
L.esc.var.pimpinellifolium	583	415	71,0	594	72	12,1	58,9
L.esc.var.cerasiforme	637	417	65,0	539	44	8,1	56,9
L.esc.var.racemigerum	654	485	74,0	549	67	12,3	-61,7
L.cheesmanii typicus R.	635	407	64,0	527	53	10,1	-62,9
L.cheesmanii var. minor	562	315	56,0	562	45	8,0	-48,0
L.peruvianum var. dentatum	560	352	63,0	649	65	10,0	-53,0
L.chilense	748	455	62,0	740	60	9,0	-53,0
L.hirsutum var. glabratum	674	456	68,0	580	63	10,9	-57,1
Искорка	648	525	81,0	554	68	12,3	-68,7
Дружба	682	573	84,0	636	50	7,9	-76,1
Колджей	676	541	80,0	592	47	8,0	-72,0

СЕКЦІЯ 6. ГІДРОБІОЛОГІЯ

УДК 591.524.12 (282)

ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ТА БІОМАСИ ІХТІОПЛАНКТОНУ Р. ВІТА

І. І. Абрам'юк

Інститут гідробіології НАН України, просп. Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

При вивченні відтворювальних можливостей риб у водоймах надзвичайно важливим є дослідження їх ранньої молоді. Знання чисельності та біомаси іхтіопланктону дозволяє визначити найбільш придатні для нересту та продуктивні ділянки водойм, оцінити їх рибогосподарський потенціал.

Дослідження проводились у 2012–2013 рр. на річці Віта – правій притоці Дніпра, розташованій на околицях м. Києва. Після будівництва Канівської ГЕС річка зазнала підпору, що обумовило її сповільнення та значне розширення, в результаті чого на сьогоднішній день Віта являє собою систему водних об'єктів різного типу: руслові ділянки, затони, плеса, заплавної озера, болота. За рахунок повільної течії або повної її відсутності на всіх ділянках басейну Віти добре розвивається вища водяна рослинність, а її широка заплава густо вкрита болотною і луговою рослинністю, яка затоплюється весняною повінню на значних площах. Все це створює хороші умови для нересту риб фітофільної групи, яка є найбільш представленою у р. Віта. За нашими даними (2011–2015 рр.), іхтіофауна річки налічує щонайменше 19 видів риб, що належать до 9 родин. За кількістю таксонів найбільш чисельною та різноманітною є родина коропові, яка включає 10 видів. Родина окуневих представлена 2 видами, а родини в'юнові, сомові, щукові, колючкові, голкові, головешкові та бичкові представлені одним видом кожна.

Для збору іхтіопланктону використовували мальковий сачок з діаметром кільця 0,35 м [2], а також спливаючі сітки Бедженала [3] у модифікації В. Л. Долинського [1] з площею кільця 0,5 м². Проби відбирались на ділянках глибиною від 0,3 до 1,0 м. Кількісний облік молоді здійснювали методом перерахунку на одиницю зусилля: один сачок або одну спливаючу сітку. Спливаюча сітка при спрацюванні обловлює площу водойми, яка дорівнює площі кільця – 0,5 м². При одному заметі сачком з певним наближенням обловлюється площа водойми, яка дорівнює площі круга, утвореного кільцем сачка: $S = \pi R^2 = 3.14 \cdot 0.175^2 \approx 0,1 \text{ (м}^2\text{)}$.

Загалом, у весняно-літньому іхтіопланктоні різнотипних ділянок річки – русла та заплави – виявлено личинок 11 видів риб, які належать до 3 родин. Родина коропові найбільш чисельна і налічує 9 видів. По одному виду представлені родини голкові та головешкові.

Чисельність іхтіопланктону руслової частини р. Віта з травня по липень суттєво знижувалась. Так, у 2012 р. за період досліджень середня по руслу кількість личинок на 1 квадратний метр зменшилась з 905 до 187 особин (у 4,8 рази); у 2013 році даний показник знизився ще більш істотно – з 793 до 113 (у 7 разів). Це пов'язано з високим ступенем елімінації молоді на ранніх стадіях внаслідок видалення її хижаками, чутливості до зміни факторів водного середовища та загальною вразливістю організму личинки у порівнянні з мальком чи дорослою особиною.

Незважаючи на істотне зниження чисельності, біомаса іхтіопланктону зростала. Наприклад, за сезон 2012 року біомаса іхтіопланктону у руслі зросла з 1,1 до 7,1 г/м² (у 6,5 разів); у 2013 році біомаса зросла з 1,5 до 17,7 г/м² (у 12,2 разів). Це пояснюється інтенсивним ростом личинок, в результаті якого сумарний показник маси невеликої кількості пізніх личинок та мальків може значно перевищувати сумарну масу величезної кількості ранніх личинок.

Примітно, що у 2013 р. елімінація була більш суттєвою, водночас біомаса іхтіопланктону зростала стрімкіше, у порівнянні з показниками 2012 р. Очевидно, у сезоні 2013 в силу певних факторів личинки характеризувались швидшим ростом і, відповідно, швидшим збільшенням маси. Також на основі цього можна зробити припущення, що за умов меншої чисельності створюються умови для більш швидкого та ефективного розвитку личинок, оскільки

збільшується їх індивідуальний життєвий простір та полегшується доступ до основної кормової бази – зоопланктону.

Динаміка чисельності та біомаси іхтіопланктону у мілководних затоках, що утворюються внаслідок затоплення заплави під час повені, виявилась принципово відмінною. Так, у 2013 р. питома чисельність молоді з першої декади червня по першу декаду липня не зменшувалась, а навіть дещо зростала: з 310 до 390 екз./м². Питома біомаса за вказаний період збільшилась з 955 до 5140 г/м². Зростання чисельності іхтіопланктону на перший погляд є нелогічним, оскільки природна елімінація веде за собою закономірне зниження кількості личинок. Однак, якщо взяти до уваги той факт, що заплавні водойми такого типу внаслідок поступового падіння рівня води у річці дуже сильно зменшуються в розмірах, стає зрозумілим, що концентрація молоді не знижується за рахунок зменшення площі водойми. Варто зазначити, що такі водойми іноді відокремлюються від руслу і можуть повністю пересихати, що призводить до загибелі значної кількості молоді.

На основі даних про питому чисельність та біомасу іхтіопланктону можна отримати абсолютні показники для конкретних ділянок водойми, якщо відома їх площа. Однак, при цьому необхідно враховувати особливості розподілу молоді по акваторії. Наприклад, у русловій частині р. Віта молодь уникає течії і тримається прибережних ділянок, зарослих макрофітами. У мілких заплавних водоймах її розподіл більш рівномірний. Вірогідно, скупчення іхтіопланктону значною мірою збігаються з місяцями нересту плідників, що дає можливість на основі даних про чисельність та біомасу молоді робити висновок про ефективність того чи іншого біотопу в якості нерестовища.

Література

1. Долинский В. Л. Всплывающая сеть для лова молоди рыб / В. Л. Долинский, О. И. Кудринская // Гидробиол. журн. – 1981. – Т. 17, № 4. – С. 99–101.
2. Коблицкая А. Ф. Определитель молоди пресноводных рыб / А. Ф. Коблицкая – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 208 с.
3. Vagenal T. B. A buoyant net designed to catch freshwater fish larvae quantitatively // Freshwater Biology. – 1974. – Volume 4. – Pages 107–109.

УДК: 504.7:582.232(477.64)(1-751.3)

РІЗНОМАНІТТЯ ЦІАНОПРОКАРІОТ В ДЕЯКИХ ВОДОЙМАХ ПРИАЗОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Арабаджи Л. І.

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Б. Хмельницького, хіміко-біологічний факультет, кафедра ботаніки і садово-паркового господарства, вул. Леніна, 20. м. Мелітополь, Запорізька обл., Україна.

Надається доповнення даних про видове різноманіття ціанопрокаріот у деяких водних біотопах Приазовського національного природного парку (ПНПП), а також розподіл водоростей-індикаторів по зонам самоочищення та за індексом сапробності.

Приазовський національний природний парк з площею 78 126.92 га, є природно-заповідною установою, яка за площею займає друге місце в Україні серед інших національних природних парків. Всі водні біотопи ПНПП характеризуються різним ступенем солоності та представляють інтерес для вивчення видового складу водоростей. Кожен вид відділу ціанопрокаріот або синьозелених водоростей має свої екологічні особливості. В залежності від умов зростання, синьозелені водорості можуть виступати індикатором екологічного стану навколишнього природного середовища [3,4]. Ціанопрокаріоти мають адаптивні функції, які допомагають їм існувати в різних умовах і у різних ступенях солоності як водних, так і поза екотопах ПНПП.

Для вивчення ціанопрокаріот було відібрано 26 водних проб з 7-ми аквальних територій ПНПП. Відбір водних проб проводився на стаціонарних пробних точках Приазовського парку

протягом 2014-2015 рр., а саме, у тимчасових водоймах верхів'я Утлюцького лиману (ширина 60 м, довжина 150 м, солоність 15-26‰), урочища Тубальський лиман (ширина 400 м., довжина 300 м., солоність 15-42 ‰), водоймах Шелюгівського поду (ширина 200 м, довжина 500 м., 46 ‰), та постійних водоймах частини лиману Сивашик (ширина 1 км і довжина 3 км, солоність - 58‰), Ташенакського поду (гирлова частина річки Ташенак, ширина водойми 6 м, довжина 12 м, солоність 5.5-6 ‰), Бердянської коси в районі озера Красне (ширина 20 м, довжина 120 м, солоність 34-38‰). Проби відбирались за загальноприйнятою в водній альгології методикою [2]. Метою роботи було дослідження екологічних особливостей синьозелених водоростей в тимчасових та постійних водоймах ПНПП. В результаті проведених досліджень у водних біотопах Приазовського національного природного парку, нами було виявлено 21 вид синьозелених водоростей. Знайдені нами види відносяться до 4 порядків, 10 родин, та 14 родів. За кількістю трапляння домінуючими видами є: *Synechocystis salina* Wislouch, 1924, *Spirulina subsalsa* Oersted, 1892, *Merismopedia punctata* Meyen, 1839, *Microcystis pulverea* Elenkin, 1933, *Hyella caespitosa* Bornet et Flahault, 1888.

Найбільша кількість ціанопрокаріот знайдена у водоймах Верхів'я **Утлюцького лиману** – 11 видів: *Synechocystis salina* *Microcystis pulverea* *Chondrocystis sarcinoides* Komárek et Anagnostidis, 1995, *Johannesbaptistia pellucida* Taylor et Drouet, 1938, *Spirulina subsalsa*, *Spirulina tenuissima* Schwabe, 1944, *Merismopedia punctata*, *Pseudocapsa sphaerica* Kováčik, 1988, *Hyella caespitosa*, *Lyngbya maior* Meneghini, 1892, *Plectonema notatum* Schmidle, 1901; **Шелюгівського поду** - 11 видів: *Synechocystis crassa* Woronichin, 1929, *Synechocystis salina*, *Microcystis pulverea*, *Chondrocystis sarcinoides*, *Johannesbaptistia pellucida*, *Spirulina subsalsa*, *Merismopedia punctata*, *Leptolyngbya lagerheimii* Anagnostidis et Komárek, 1988, *Hyella caespitosa*, *Pseudanabaena catenata* Lauterborn, 1915, *Gloeotheca confluens* Nägeli, 1849; в урочищі **Тубальський лиман** – 11 видів: *Synechocystis crassa*, *Synechocystis salina*, *Microcystis pulverea*, *Chondrocystis sarcinoides*, *Johannesbaptistia pellucida*, *Spirulina subsalsa*, *Merismopedia punctata*, *Pseudocapsa sphaerica*, *Hyella caespitosa*, *Microcoleus chthonoplastes* Thuret ex Gomont, 1892, *Microcoleus tenerimus* Gomont, 1892. На другому місці за кількістю знайдених ціанопрокаріот знаходяться водойми **гирла р. Ташенак** -10 видів: *Synechocystis crassa*, *Synechocystis salina*, *Microcystis pulverea*, *Chondrocystis sarcinoides*, *Johannesbaptistia pellucida*, *Spirulina subsalsa*, *Aphanocapsa litoralis* Komárek et Anagnostidis, 1995, *Merismopedia punctata*, *Leptolyngbya limnetica* Anagnostidis et Komárek, 1988, *Microcoleus chthonoplastes*, та лиману **Сивашик** – 9 видів: *Synechocystis crassa*, *Synechocystis salina*, *Microcystis pulverea*, *Aphanocapsa litoralis*, *Merismopedia punctata*, *Pseudocapsa sphaerica*, *Hyella caespitosa*, *Pseudanabaena galeata* Cher, 1949, *Lyngbya aestuarii* Liebman, 1892, і найменша кількість синьозелених водоростей відмічалась у водоймі **Бердянської коси** (в районі оз. Красне) було виявлено 6 видів: *Synechocystis salina*, *Microcystis pulverea*, *Johannesbaptistia pellucida*, *Spirulina subsalsa*, *Merismopedia punctata*, *Hyella caespitosa*. І лише три види *Synechocystis salina*, *Microcystis pulverea*, *Merismopedia punctata* зустрічались в усіх досліджених водоймах. Саме ці види за екологічною особливістю до засолених місць зростають ми відносимо до евригаліних видів.

Для вивчення екологічного стану тимчасових та постійних водойм ПНПП нами було проведено аналіз водойм за індексом сапробності та розподіл по зонам самоочищення [1].

За індексом сапробності та розподілу водоростей-індикаторів по зонах самоочищення нами було виявлено: 33% індикаторних видів, в досліджених нами водоймах ПНПП де переважають ксеноолігобетамезосапробіонти, олігобетамезосапробіонти, олігобетаальфамезосапробіонти, ксеноолігобетаальфамезосапробіонти, олігобетаальфополісапробіонти.

Таким чином, у водоймах ПНПП було виявлено 21 вид синьозелених водоростей. За видовим різноманіттям переважаюче місце займають водойми верхів'я Утлюцького лиману, Шелюгівського поду, урочища Тубальський лиман. Збіднений видовий склад ціанопрокаріот відмічався у водоймах Бердянської коси. Виявлені нами види, в певній мірі, надають відомості про екологічні особливості цих водойм, де переважаюче місце займають ксеноолігобетамезосапробіонти, олігобетаальфамезосапробіонти.

Література:

1. *Барінова С. С.* Биоразнообразие водоростей - индикаторов окружающей среды / С. С. Барінова, Л. А. Медведева, О. В. Анисимова.- PiliesStudio, Тель Авив, 2006.- 498 с.
2. Водоросли. Справочник [Вассер С. П., Кондратьева Н. В. и др.]. – К.: Наук. думка, 1989. – 608 с.
3. *Виноградова О. М.* Суанопрокарйота гіпергалінних екосистем України / О. М. Виноградова – К.: Альтерпрес, 2012. – 200 с.
4. *Кондратьева Н. В.* Синьозелені водорості – Суанophyta. Ч.2. Клас Гормогонієві – Нормогоніорфусеае. В кн.: Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Вип. 1. К.: Наук. думка, 1968. 523 с.
5. *Komárek J., Anagnostidis K.* Cyanoprocaryota. 2. Teil/2nd Part: Oscillatoriales / Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd.19/1. Jena; Stuttgart; Lübeck; Ulm: G.Fischer, 2005. 759 S.

УДК 581.526: 504:614.777:546.4

**ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У СИСТЕМІ ВОДА-
ДОННІ ВІДКЛАДИ – *ACORUS CALAMUS L.***

М. М.Бродацький, Л. О.Перепелиця

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Використання водних ресурсів, як і інших видів природних ресурсів, неминуче спричиняється як до позитивних, так і негативних наслідків. У міру розвитку цивілізації використання води неухильно збільшувалось. Одночасно зростала і кількість стічних вод, які скидаються у водотоки і водойми. Оскільки такі води не завжди бувають достатньо чистими, вони обумовлюють зміни якості природних вод, або забруднення їх, що і є одним із проявів негативного впливу людини на водні ресурси і основною причиною якісного виснаження останніх [2].

В умовах активної антропогенної діяльності забруднення природних прісних вод саме важкими металами (ВМ) стало особливо гострою проблемою. Для ВМ у воді не існує надійних механізмів самоочищення: важкі метали лише перерозподіляються з одного природного резервуара в інший, взаємодіючи з різними живими організмами і всюди залишаючи видимі і вкрай небажані наслідки. ВМ особливо небезпечні тим, то мають здатність накопичуватися, утворюючи високотоксичні металовмісні з'єднання, і потім втручатися в метаболічний цикл живих організмів [3].

Велику роль у розвитку гідробіоценозу відіграють вищі рослини. Вони є первинними продуцентами органічної речовини та кисню, беруть активну участь в очищенні води, обмежують надходження органічних і мінеральних забруднень з водозбору в річку і є основою для річкового біоценозу в цілому. Великого значення набувають дослідження взаємозв'язку між накопиченням і розподілом ВМ у компонентах водних екосистем. Однак, серед них вищі водні рослини мають ряд переваг, являючи собою зручний об'єкт для спостереження: не мігрують, концентрують ВМ у значних кількостях, мешкають на мілководдях, мають великий період їх напіввиведення [2].

Основною метою дослідження було встановлення особливостей сезонної динаміки акумуляції іонів важких металів у системі вода–донні відклади – *Acorus calamus L.* у водоймах Житомирського Полісся з різним антропогенним пресом. У зв'язку з цим були поставлені такі завдання: проведення екотоксикологічної оцінки Рb та Сu за критерієм біоаккумуляції (КБН); виявлення сезонної динаміки накопичення іонів ВМ у *A. calamus L.*

Об'єктом дослідження слугував айр тростинний (*Acorus calamus L.*), який належить до видів, які широко розповсюджені у малих річках Житомирщини, зібраний в р. Норинь (м.Овруч, Житомирська область). Зразки води, донних відкладів та рослинного матеріалу відбирали в травні та жовтні 2015 року у двох створах річки Норинь (за 1 км на околиці м. Овруч найменш

забруднена водойма, умовний контроль) та 20 м нижче скиду очисних споруд господарсько-побутових стічних вод м. Овруча (забруднена водойма).

Методи досліджень. Відбір рослинного матеріалу проводилися за стандартними методиками [2]. При відборі враховувалися розміщення рослинності в водоймі, особливості забруднення водойми: незначний (створ А) та значний рівень техногенного забруднення (В), положення пунктів збору щодо джерел забруднення. Для кількісного визначення іонів важких металів використовували метод атомно-абсорбційного аналізу (ААА) за допомогою спектрофотометра С-115.М1.

Результати досліджень. Одним з видів самоочищення водойм є поглинання та накопичення водною рослинністю хімічних речовин, в тому числі і важких металів. Накопичення металів водними рослинами залежить від концентрації цих речовин в водоймі [4].

Вміст важких металів у поверхневих водах басейну на протязі звітного періоду характеризувався підвищеними концентраціями іонів Pb^{2+} та Cu^{2+} [1]. Середній вміст Купруму становив близько 127 ГДК_{риб-госп.}, максимальна концентрація цього важкого металу спостерігалась у травні місяці в воді створу В – 232 ГДК_{рибгосп.}, що кваліфікується як екстремально високий рівень забруднення (ЕВРЗ) для водойм рибогосподарського призначення і могло бути наслідком викидів сточних вод у водойму (рис. 1).

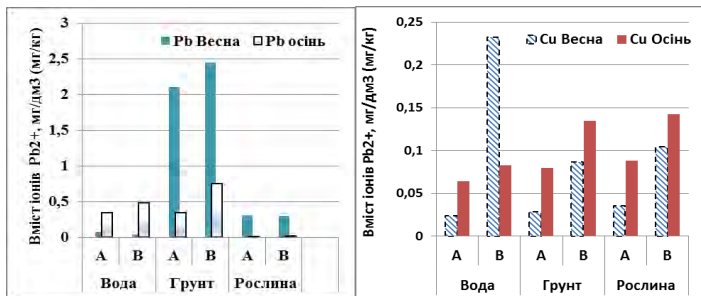


Рис. 1. Сезонна динаміка акумуляції іонів важких металів у системі вода–донні відклади–*Acorus calamus L.*

Середній вміст іонів Pb^{2+} у поверхневих водах басейну становив близько 26 ГДК_{риб-госп.}, його максимальна концентрація – 48 ГДК_{рибгосп.} була зафіксована у воді створу В, що кваліфікується як високий рівень забруднення (ВРЗ) для водойм рибогосподарського призначення.

Проаналізувавши вміст ВМ в органах *A. calamus L.* та воді, виявлено залежність величини коефіцієнта біонакопичення від рівня забруднення водному середовищі. Нами встановлено, що концентрація Pb у воді суттєво впливає на процеси його накопичення рослинами і це для *A. calamus L.* характерно за наступною загальною закономірністю: при зростанні концентрації забруднення води Pb в період весна-осінь в обох створах до рівня 0,077 та 0,0448 мг/л відповідно КБН досягає максимуму у весняний період – 3,99 (створ А) та 1,72 (створ В). У осінній період при подальшому наростанні забруднення Pb його накопичення зменшується і становить мінімум – 0,045 та 0,044 для створів А та В відповідно.

КБН для іонів Cu^{2+} має іншу тенденцію накопичення для *A. calamus L.*, порівняно з Pb. Так, при зростанні концентрації поллютанта Cu у воді в період весна – осінь (створ А) коефіцієнт біонакопичення знижувався з 1,5 до 1,4, а в створі В КБН мав протилежну закономірність – зріс в 3,8 рази. А при зростанні концентрації поллютанта Pb у воді в період весна –осінь в обох створах коефіцієнт біонакопичення знижувався в 88 раз (створ А) та 39 раз (створ В).

На основі отриманих даних можна стверджувати, що по відношенню до Плюмбуму *A. calamus L.* є макроконцентратором (КБН>2) в осінній період в техногенно забруднених водних об'єктах та деконцентратором у весняний період (КБН<1). По відношенню до Купруму *A.*

calamus L. є мікроконцентратором (КБН<2) в весняно-осінній період в техногенно забруднених водних об'єктах.

Література

1. Бродацький М. М. Розподіл іонів важких металів у поверхневих водах та відкладах р. Норинь / М. М. Бродацький, Л. О. Перепелиця // Біологічні дослідження – 2015: VI Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених і студентів, 2015 р.: збірник наукових праць. – Житомир, 2015. – С. 159-161.
2. Бурдин К. С. Тяжелые металлы в водных растениях (аккумуляция и токсичность) / К. С. Бурдин, Е. Ю. Золотухина. – М.: Диалог МГУ, 1998. – 202 с.
3. Хільчевський В. К. Основи гідрохімії: підручник / В. К. Хільчевський, В. І. Осадчий, С. М. Курило. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 312 с.
4. Давидова С. Л. Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века / С. Л. Давыдова, В. И. Тагасов. – М.: Наука, 2002. – 140 с.
5. Загальна гідрологія: підручник / [С. С. Левківський, В. К. Хільчевський, О. Г. Ободовський та ін.]; за ред. С. М. Лисогора. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 264 с.

УДК 574.55:587

ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ КОМАРІВ-ДЗВІНЦІВ РІЧКИ УЖ В ОКОЛИЦЯХ МІСТА УЖГОРОД В ОСІННІЙ ПЕРІОД 2015 РОКУ

М. В. Гелетей

ДВНЗ «Ужгородський національний університет» вул. Волошина 32, м. Ужгород, 88015, Україна.

Річка Уж є лівою притокою Лаборця (басейн Дунаю). Протікає на території двох держав: України та Словаччини. Загальна довжина річки становить 133 км (на території України – 107 км). Площа басейну становить 2750 км² (в межах України вона - 2010 км²). Уж є типовою гірською річкою, але біля міста Ужгород плавно переходить в рівнинну. Вниз по течії до рівнинної ділянки дно стає більш замулистим. Заплави річки використовуються для сільськогосподарського призначення

Метою досліджень було виявити та дослідити видове різноманіття личинок вторинно водних комах комарів-дзвінців річки Уж. в околицях міста Ужгород. Дослідження проводили в осінній період 2015.

Відбір проб гідробіонтів проводили за загальноприйнятою гідробіологічною методикою. Частину отриманих нами проб було розглянуто в живому вигляді . Інша частина проб личинок комарів-дзвінців у зв'язку із значними розмірами були зафіксовані в розчині формідрону для подальшого визначення. Визначення личинок проводили за допомогою біокуляра та мікроскопа, а також визначників даної групи тварин [4,5,6,7,8].

Під час проведення досліджень було відзначено значну інтенсивність розвитку вищої водної рослинності, особливо *Myriophyllum spicatum*, які займали значні ділянки річки, переважно бічну частину, що в свою чергу приваблювало деяких личинок комарів-дзвінців із роду *Chironomus*, а також інші видів комах. Зменшення рівня річки в літньо-осінній період, що було наслідком зменшення випадання опадів в даному регіоні та аномальної спеки, яка була зафіксована в даний період призвело до значного падіння рівня води та стало причиною інтенсивного розвитку макрофітів. Не зважаючи на вищепераховані фактори, насиченість води киснем є високою через те, що Уж є гірською річкою із галечним дном , що було наведено і в роботі С. О. Афанасьева [1].

Одночасно відбирали перифітонні та бентосні проби біля Пішохідного та Транспортного мостів центра міста. Усього було позначено 7 станцій, з яких кожен місяць відбирались проби. Загальна кількість відібраних проб становила 36. Під час досліджень було відмічено значну кількість личинок комарів-дзвінців віку II – III та меншої кількості личинок стадій I. Цей показник вказує на те, що збільшення кількості личинок, які за літній період при інтенсивному

газообміні та процесах обміну речовин набули зрілого віку. А в майбутньому це приведе до того, що у весняний період чисельність личинок комарів-дзвінців буде вищою, ніж за попередній сезон.

Під час дослідження було виявлено всього 20 видів комарів-дзвінців. Личинки комарів-дзвінців є невід'ємним кормовим раціоном для деякого молодняка риб. Масова частка личинок комарів-дзвінців в макробентосі перехідних, гірсько-рівнинних ділянках річок хірономіди домінують серед інших груп.

Таблиця 1

Видовий склад комарів-дзвінців річки Уж

ґ	Види	станції						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	<i>Ablabesmyia monilis</i> (Linnaeus, 1758)			+				+
2.	<i>Anatopynia plumipes</i> (Fries, 1823)	+						
3.	<i>Cricotopus algarum</i> Kieffer, 1911					+		
4.	<i>C. silvestris</i> (Fabricius, 1794)			+			+	+
5.	<i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+			+		
6.	<i>Cladotanytarsus mancus</i> Walker, 1856					+		
7.	<i>Chironomus nigrocaudatus</i> Erbaeva, 1968		+					
8.	<i>Cryptochironomus defectus</i> Kieffer, 1921			+			+	
9.	<i>Eukiefferiella bicolor</i> (Zetterstedt, 1843)		+					
10.	<i>E. longicalcar</i> Kieffer, 1911					+		
11.	<i>Limnochironomys nervosus</i> (Staeger, 1839)	+						
12.	<i>L. tritonus</i> Kieffer, 1916						+	
13.	<i>Microtendipes chloris</i> Meigen, 1818				+			
14.	<i>Orthocladus rivulorum</i> Kieffer, 1909	+						
15.	<i>Parachironomus pararostratus</i> Harnisch, 1923	+						+
16.	<i>Polypedilum convictum</i> Walker, 1856							
17.	<i>Sergentia longiventris</i> Kieffer, 1924		+		+			
18.	<i>Tanytarsus ex. gr. lauterborni</i> Kief.							+
19.	<i>T. gregarius</i> Kieffer, 1909					+		
20.	<i>Thienemanniella clavicornis</i> Kieffer, 1911		+					

Література:

1. Афанасьев С. О. Структура біотичних угруповань та оцінка екологічного статусу річок басейну Тиси / С. О. Афанасьев. – К.: СП «Інтертехнодрук», 2006. – 101 с.
2. Географічна енциклопедія України: В 3 т / Відп.ред. О. М.Маринич та ін. - К.: Українська Енциклопедія ім. Божана, 1989-1993.-Т 3.- 480с.
3. Жадин В. И. Методика изучения донной фауны водоемов и экологии донных беспозвоночных.- М.: АН СССР, 1956-Ч.1. – С.278-382.
4. Панкратова В. Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Orthocladinae фауны СССР. (Diptera, Chironomidae = Tenopedidae). – Л.: Наука, 1970. – 341 с.
5. Панкратова В. Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Podonominae и Tanipodinae фауны СССР. (Diptera, Chironomidae = Tenopedidae). – Л.: Наука, 1977. – 358 с.
6. Панкратова В. Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironomidae фауны СССР. (Diptera, Chironomidae = Tenopedidae).– Л.: Наука, 1983. – 298 с
7. Хейсин Е. М. Краткий определитель пресноводной фауны. Л.-М.: УЧПЕДГИЗ, 1951.-160 с.
8. Чертопруд М. В., Чертопруд Е. С., Краткий опридилитель беспозвоночных пресных вод центра европейской России. – Издательство МГУ, 2006. – 200с.

О. О. Гупало

Інститут гідробіології НАН України, вул. Героїв Сталінграда 12, Київ, 210, 04210, Україна

Горенка – мала річка, що протікає у північно-західній частині Києва і частково за його межами, має притоку Котурку. На кожній з них влаштовано каскад ставів, найбільші з яких довжиною до 1 км.

За сукупністю своїх гідрографічних, гідрологічних та гідрохімічних ознак річка Горенка належить до малих річок зони мішаних лісів, хоча й протікає по самій границі цієї зони із лісостепом. Береги її вкриті дубово-сосновими лісами. Ерозійні процеси берегів розвинені слабо. Лучна, лучно-болотна і прибережна рослинність перехоплює весь поверхневий злив, не допускаючи потрапляння наносів у річку, тому її води мало замулені. Ширина русла Горенки коливається в межах 1,5 – 2 м, а глибина становить 0,2 – 0,8 м.

За таких умов популяційні характеристики риб набувають певних особливостей. Плітка є поширеним видом на території України, відомим своєю пластичністю та здатністю утворювати різні екологічні морфи [2]. На сьогоднішній день морфобіологічні показники плітки річок такого типу залишаються майже не вивченими та представляють певний інтерес для дослідження різних екоморфологічних груп плітки.

Дослідження проводили на річці Горенка та її притоці Котурка в 2014 – 2015 році. Рыбу ловили підсакою. Всього було відібрано 100 екземплярів плітки різного розміру та віку та проведено їх повний морфобіологічний аналіз за загальноприйнятими методиками [3]. Вік особин визначали за лускою [4]. Статистичну обробку даних виконали в програмі Microsoft Excel v. 10.0.

Для порівняння морфометричних ознак використали вибірку (20 особин) тугорослої трирічної плітки з річки Віти, подібної за типом та розташованої також в межах Києва. Трирічки плітки були вибрані для порівняння, оскільки вони входять до модальних груп в популяціях плітки річок Горенки та Віти [1]. Порівняльний аналіз виконували за t-критерієм Стьюдента, при рівні достовірності 99 % ($P \leq 0,01$).

За період наших досліджень плітка річки Горенки мала наступні показники: в уловах були представлені особини розмірами від 5,1 до 13,5 см стандартної довжини тіла. Середня довжина тіла при цьому складала 9,9 см, а маса тіла – 23,20 г. Модальна розмірна група була представлена особинами довжиною тіла 9,0 – 11,0 см, віком 2 – 4 роки.

За результатами морфологічного аналізу визначено різницю між вибірками плітки з річок Горенка та Віта лише за 4 пластичними ознаками. За мери стичними ознаками різниці не виявлено. Трирічки плітки з р. Горенки мали менші показники стандартної довжини тіла, найбільшої висоти тіла та висоти лоба, та більший показник довжини анального плавця.

Нерест плітки в річці Горенці в роки наших досліджень починався в середині травня, приблизно на один-два тижні пізніше ніж на річці Віті. Самці плітки досягали статевої зрілості в віці 2 років та при досягненні довжини 10,0 см і маси тіла 16,00 г. Самці дозрівали в 3 роки при довжині тіла 10,1 см та вазі 19,94 г. Співвідношення статей в нерестовий період становило: 2 : 1 самців до самиць. Середня плодючість самиць складала 3,845 (3,233 – 4,780) тис. ікринок.

Вікова структура плітки була представлена сьома віковими групами. На першому році життя самці та самиці досягають в середньому 3,4 см довжини тіла та 2,83 г ваги, на другому році – 9,6 см і 17,07 г ваги, на третьому році – 10,4 см та 21,93 г ваги. На четвертому році життя особини плітки мали довжину тіла 11,0 см та 25,50 г ваги, на п'ятому – 11,9 см та важили 33,10 г в середньому. Шестирічки плітки були 12,3 см довжиною та мали масу тіла 39,90 г, а семирічки – 10,6 см та 21,39 г.

Границі коливачь значень довжини та маси тіла у плітки віком 1 – 3 роки досягають значних розмірів, а з 4 до 7 років поступово знижуються.

Середній приріст довжини тіла за кожний рік складав: за перший рік – 7,1 см, за другий – 6,0 см, за третій і четвертий – 0,8 і 0,6 см. За п'ятий і шостий роки життя прирости були 0,9 і 0,4 см. За сьомий рік прирости не визначали, оскільки недостатньо було статистичного матеріалу.

Відповідно, середні прирости маси тіла плітки були наступними: в перший рік – 7,05 г, в другий – 13,54 г, в третій та четвертий – 4,86 та 3,57 г, а в п'ятий та шостий – 7,6 та 5,8 г. Таким чином, найбільш інтенсивний ріст спостерігався в перші два роки життя плітки. Також ми спостерігаємо деяке підвищення показників приростів на п'ятому-шостому роках життя, що, скоріше за все, пояснюється недостатністю статистичного матеріалу.

Таким чином, за сукупністю морфобіологічних ознак плітка річки Горенки характеризується дрібними розмірами і сповільненим ростом, має середню довжину 9,9 см і масу тіла 23,20 г. Середній річний приріст довжини та маси тіла після 2 років дорівнює 0,7 см і 5,46 г. Середня плодючість самиць складає 3,845 тис. ікринок.

Література:

1. Кирилюк О.П. Биологическая характеристика плотвы устьевой области р. Вита / О. П. Кирилюк, Е. А. Гупало, О. В. Мантурова // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 2015. – № 3–4 (64). – С. 291–293.
2. Никольский Г. В. Теория динамики стада рыб как биологическая основа рациональной эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов / Г. В. Никольский. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 352 с.
3. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И. Ф. Правдин – М: Пищ. пром-сть, 1966. – 376 с.
4. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб / Н. И. Чугунова – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 164 с.

УДК 574.58

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ЧИННИКІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЦВІТІННЯ ВОДИ В КАХОВСЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ.

О. С. Головка

Національний природний парк «Великий Луг» м. Дніпрорудне, Запорізька обл., Україна.

«Цвітіння» води – природне явище, що зовні проявляється в зміні забарвлення й прозорості води у водоймах унаслідок інтенсивного розмноження мікроскопічних водоростей. Основною причиною надмірного «цвітіння» води вважається порушення екологічної рівноваги у водних екосистемах у наслідок впливу антропогенних та природних факторів, цей процес, обумовлений значним (зазвичай набагато вище норми) збільшенням концентрації мінеральних поживних речовин (азот, фосфор, калій і ін.), що надходять у водойму з водозбірної площі. Найчастіше викликають цвітіння прісних водойм синьо-зелені (види родів *Microcystis*, *Anabaena*, *Aphanizomenon* та ін.).

На Каховському водосховищі, в межах НПП «Великий Луг», згідно регулярному дослідженню, спостереженню та вимірюванню прозорості води, «цвітіння» води відмічається щорічно і цей процес триває майже весь літній період. Інтенсивність цвітіння варіює в залежності від температури води, напрямку вітру та швидкості переміщення водних мас. Але в середньому за останні п'ять років на період цвітіння припадає від 30 до 60 днів. При інтенсивному процесі прозорість води дорівнює нулю.

В перші роки зарегулювання Дніпра масовий розвиток фітопланктону в Каховському водосховищі був спричинений явищем евтрофікації – забруднення води значною кількістю біогенів (вуглецю, азоту, фосфору та іншими), які надходили у воду із затоплених водосховищами родючих земель. Вже на кінець минулого століття вчені дійшли висновку, що «цвітіння» поступово втрачає свою силу через стабілізацію процесів надходження біогенів у водосховища, але попри оптимістичні прогнози, процес «цвітіння» води Каховського водосховища з кожним роком збільшується, при цьому в пробах за даними СЕС домінують

фосфати, які здебільшого потрапляють зі стічними водами. Саме через це синьо-зелені водорості отримали кращі умови до швидкого розмноження. Це пов'язане насамперед з їх витривалістю до екстремальних температур і концентрацій солей, низькому вмісту біогенів, слабкої освітленості, наявності сірководню, малій кількості кисню, а також здатності багатьох з них до фіксації азоту.

Під час масового розвитку синьо-зелених водоростей утворюються характерні "плями цвітіння". При цьому їх біомаса коливається в межах 10-100 мг/л. Потім настає фаза масового відмирання, в результаті чого різко погіршується якість води: з'являється дефіцит кисню, у воді в надзвичайно великій кількості накопичуються токсичні метаболіти. В результаті вода стає непридатною для тварин і використання людьми.

УДК [556.531.4:546.77] (282.247.32)

СЕЗОННА ДИНАМІКА ВМІСТУ МОЛІБДЕНУ ЗАЛЕЖНО ВІД КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ РОЗЧИНЕНИХ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН У ВОДІ ОЗЕРА ВЕРБНОГО

І. І. Ігнатенко, В. П. Осипенко

Ін-т гідробіології НАН України, пр. Г. Сталінграду, 12, Київ, 04210, Україна

Питання міграції і трансформації молібдену у водному середовищі є цікавим з точки зору його участі у багатьох біохімічних процесах живих організмів. Для рослин, наприклад, це важливий каталізатор ферментів нітрогенази і нітратредуктази, що беруть участь у засвоєнні азоту. Проте, надлишок молібдену в організмі людей і тварин викликає хвороби: молібденову подагру, хронічний холецистит, церебральну астеноїю, гіпертонію, порушення функціональної здатності печінки та скорочувальної здатності серця.

У природних поверхневих водах молібден мігрує переважно у складі комплексів з розчиненими органічними речовинами (РОР) [1]. Відомо, що деякі РОР здатні відновлювати аніонну форму (MoO_4^{2-}) до катіонної форми (MoO_2^+) і нададі зв'язувати його у комплекси [5].

У цій роботі на прикладі оз. Вербного, яке розташоване на території житлового масиву Оболонь м. Києва, досліджено сезонну динаміку вмісту молібдену у взаємозв'язку з концентрацією різних РОР: гумусових речовин (ГР), білковоподібних речовин (БПР) та вуглеводів (В).

Проби води відбиралися посезонно у поверхневому шарі оз. Вербного у 2008 р. Визначення основних гідрохімічних показників проводили згідно із загальноприйнятими методиками [3]. При дослідженні співіснуючих форм молібдену у воді застосовували кінетичний метод його визначення в поєднанні з іонообмінною та гель-хроматографією. Пробопідготовка та методика досліджень описані в [2]. Для вивчення компонентного складу і вмісту основних класів РОР у воді використовували схему, викладену в [4].

Значний вплив на розподіл і міграцію молібдену у воді мають такі абіотичні чинники, як температура, активна реакція водного середовища (рН), вміст розчиненого у воді кисню (див. табл.). Найнижчі значення рН (7,8) і вмісту кисню ($8,2 \text{ мг/дм}^3$) припадали на період зимового льодоставу. Найвищі показники вмісту кисню спостерігали навесні ($14,2 \text{ мг/дм}^3$), коли з поступовим прогріванням води ($13,6 \text{ }^\circ\text{C}$) підвищувалася фотосинтетична діяльність фітопланктону. У таблиці також наведено узагальнені показники перманганатної і біхроматної окиснюваностей (ПО і БО), які характеризують загальний вміст РОР у воді. Так, саме навесні відмічали підвищення цих показників до $12,8$ і $47,1 \text{ мг О/дм}^3$ відповідно. Максимальних величин вони досягли влітку ($15,8$ і $49,0 \text{ мг О/дм}^3$ відповідно), що відповідало накопиченню у воді органічних речовин внаслідок найбільшої активності гідробіонтів. У поверхневих водах молібден знаходиться у розчиненому стані та у складі завислих речовин. У таблиці наведені вміст розчиненої і завислої форм молібдену у процентному співвідношенні та їхня сумарна концентрація у абсолютних величинах (мкг/дм^3).

Сезонна динаміка температури, деяких гідрохімічних показників і вмісту молібдену у воді оз. Вербоного у 2008 р.

Пори року	T*, °C	pH	O ₂ , мг/дм ³	ПО, мг О/дм ³	БО, мг О/дм ³	Mo _{зав*} , мкг/дм ³	Mo _{розч*} , % Mo _{зав*}	Mo _{зав*} , % Mo _{зав*}
Зима	3,4	7,8	8,2	11,5	32,6	3,8±0,3	94,7	5,3
Весна	13,6	8,6	14,2	12,8	47,1	13,8±1,4	97,8	2,2
Літо	24,5	8,9	9,7	15,8	49,0	5,4±1,2	85,2	14,8
Осінь	12,7	8,3	11,9	8,6	40,3	4,6±0,6	89,1	10,9

Примітка: Mo_{зав*}, Mo_{зав*}, Mo_{розч*} – відповідно загальний, завислий та розчинений молібден;
* – температура на час відбору проб

Загальна концентрація молібдену була мінімальною взимку – 3,8 мкг/дм³. Під час весняного водопілля вона зросла у 3,6 разів до максимальних 13,8 мкг/дм³, а надалі поступово знижувалася. Аналіз співвідношення розчиненої та завислої форм молібдену свідчить про переважне його знаходження у розчиненому стані. Частка молібдену у складі завислої речовини становила 2,2–14,8 % Mo_{зав*}. Найбільшою вона була влітку, що, ймовірно, зумовлено високою асиміляцією молібдену фітопланктоном. Як згадувалось вище, молібден входить до складу ферментів, тому за умови інтенсивного розвитку фітопланктону частка молібдену у зависі зростала. Восени за повільного зниження температури води і продовження процесу вегетації водоростей, частка Mo_{зав*} лишалася досить високою (10,9 %). Таким чином, планктонні водорості, накопичуючи молібден, сприяють його трансформації з розчиненої форми у завислу, а поступове осадження завислої речовини на дно призводить до зниження концентрації молібдену у водоймі.

У воді оз. Вербоного розчинена форма молібдену представлена його комплексними сполуками з РОР. Кислотну фракцію РОР складають головним чином ГР, основну і нейтральну фракції – переважно БПР і В відповідно.

На рисунку представлені результати сезонного розподілу молібдену серед зазначених фракцій РОР відповідно їхньому вмісту у воді оз. Вербоного. Так, вміст молібдену у складі кислотної фракції РОР був максимальним навесні і становив 9,4 мкг/дм³ (див. рис. а). Концентрація ГР (4,88 мкг/дм³) також була вищою майже вдвічі навесні, ніж взимку (2,70 мкг/дм³). Очевидно, їхній взаємозв'язок зумовлений надходженням молібдену разом з ГР під час весняного водопілля. ГР, які характеризуються сильними комплексоутворювальними властивостями, здатні зв'язувати молібден у комплексні сполуки, що описано нами раніше [2]. У складі основної фракції РОР максимальну концентрацію молібдену відмічали влітку – 0,22 мкг/дм³ (див. рис. б). Слід відмітити прямо пропорційну залежність між сезонною динамікою вмісту катіонних комплексів молібдену і концентрацією БПР у воді. На відміну від сполук молібдену з ГР і БПР, між його концентрацією у складі нейтральної фракції і сезонними змінами вмісту В спостерігалася обернено пропорційна залежність (див. рис. в). Максимальна концентрація вуглеводів (4,46 мкг/дм³) припадала на літо – період найбільш інтенсивних біопродукційних процесів у водоймі. Проте, найвищий вміст нейтральних сполук Mo_{розч*} відмічали восени, коли починають переважати деструкційні процеси в оз. Вербоному.

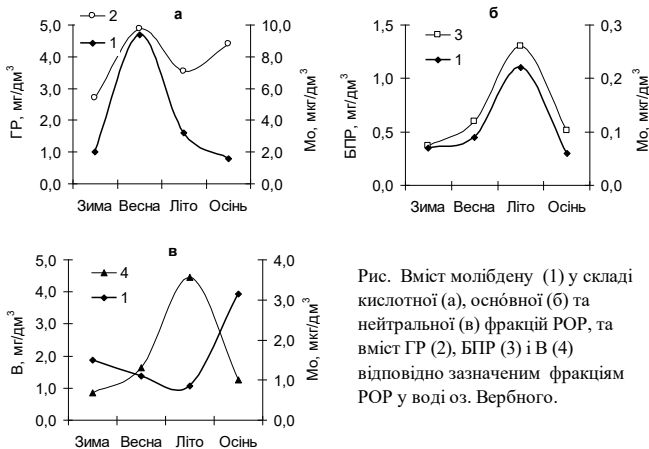


Рис. Вміст молібдену (1) у складі кислотної (а), основної (б) та нейтральної (в) фракцій РОР, та вміст ГР (2), БПР (3) і В (4) відповідно зазначеним фракціям РОР у воді оз. Вербоного.

Як свідчать результати, влітку частка $Mo_{зав}$ зростала 14,8 % $Mo_{заг}$, оскільки молібден засвоювався фітопланктоном. Восени процеси його розкладу можуть призводити до появи розчинних сполук молібдену з різними органічними лігандами у воді, в тому числі з В. Таким чином, процес утворення сполук молібдену з В потребує подальшого дослідження.

Література:

1. *Ігнатенко І. І.* Співіснуючі форми молібдену у водних об'єктах різного типу // Зб. праць наук. конф. молодих вчених «Жолодіно-хімічні проблеми охорони довкілля та контроль якості води» 28–29 листопада 2013 р. / К., Ін-т колоїдної хімії та хімії води ім. А. М. Думанського, 2013 р. – С. 42–44.
2. *Ігнатенко І. І.* Роль комплексоутворення в міграції молібдену у поверхневих водах / І. І. Ігнатенко, П. М. Линник // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: наук. зб. – К.: ВГЛІ «Обрій», 2007. – Т. 12. – С. 155–163.
3. *Арсан О. М.* Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко та ін., – К.: Логос, 2006. – 408 с.
4. *Осипенко В. П.* Розчинені органічні речовини у воді верхньої ділянки Канівського водосховища // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2012. – Вип. 262. – С. 57–61.
5. *Z. Zhao* Adsorptive stripping voltammetry determination of molybdenum (VI) in water and soil / [Z. Zhao, J. Pei, X. Zhang, X. Zhou] // Talanta, – 1990. – Vol. 37, № 10. – P. 1007–1010.

УДК:574.583(282.247.7.05)

ОЦІНКА СТАНУ ВОДОЙМИЩ НИЖНЬОГО ДНІСТРА ПО ВМІСТУ ХЛОРОФІЛУ «А» В ЛІТНІЙ ПЕРІОД 2015 р.

Є. О. Ковальова, С. В. Медінець

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

Контроль стану водного середовища є важливим напрямом природоохоронного законодавства та водного менеджменту в Європейському Союзі, де розроблена та впроваджена Водна Рамкова Директива (ВРД) [1], яка передбачає комплекс дій для досягнення доброї якості води і безпечного екологічного стану річок і водойм. Україна має мету входження в Європейське співтовариство і це накладає зобов'язання впроваджувати принципи охорони вод, які викладені у

ВРД ЄС. Водна Рамкова Директива передбачає комплексний підхід до захисту вод в якому першим кроком має бути втілення системи моніторингу стану водних об'єктів. Серед показників екологічного моніторингу важливе місце належить хлорофілу *a*, концентрація якого відображує потенційну продуктивність водного об'єкту і дозволяє давати оцінку трофічного стану водойми. Дослідження хлорофілу *a* в водоймищах Нижнього Дністра є складовою частиною екологічного моніторингу, який проводиться Регіональним центром інтегрованого моніторингу і екологічних досліджень Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова починаючи з 2003 р. до теперішнього часу [2, 3, 4].

Метою даної роботи є аналіз вмісту хлорофілу *a* та оцінка трофічного стану водойм Нижнього Дністра в літній період 2015 р.

Матеріали і методи. В липні 2015 р. відібрано і проаналізовано 50 проб поверхневих та придонних вод в наступних водоймах Нижнього Дністра: Кучурганське водосховище (КВ – 4 проби), озера Тудорове (ОТ – 3), Свине (ОС – 1) і Біле (ОБ – 3), річки Дністер (РД – 6) та Турунчук (РТ – 5), Дністровський лиман (ДН – 28 проб). Визначення хлорофілу *a* проводилося стандартним методом спектрофотометрії з використанням спектрофотометра моделі 6300 YENWAY. Для оцінки трофічного стану вод використана класифікація прийнята організацією по економічному співробітництву і розвитку (OECD) [5].

Результати та обговорення. Діапазон коливань концентрацій хлорофілу *a* на дослідженій акваторії в липні 2015 р. складав 4,46-188,17 мкг/л, що охоплює три класи трофності вод: мезотрофні, евтрофні і гіпертрофні [5] (рис.). Найменший вміст хлорофілу *a* був визначений в Кучурганському водосховищі, де в середньому його концентрація складала $10,99 \pm 0,05$ мкг/л. Однак характерною особливістю розподілу хлорофілу в водосховищі є значно більша його концентрація в верхів'ї (22,24 мкг/л) по зрівнянню з серединою (5,13 мкг/л) та низов'ям (5,59 мкг/л), що характеризувало трофічний стан вод на відповідних ділянках як евтрофний та мезотрофний. Середня концентрація хлорофілу *a* на досліджених ділянках річки Дністер складала $19,59 \pm 0,06$ мкг/л, що характерно для евтрофних природних вод. В той же час в планктоні річки Турунчук містилося в 1,5 рази більше хлорофілу ніж в р. Дністер, що свідчило про гіпертрофний стан вод. Така особливість вмісту хлорофілу в планктоні цих річок спостерігалася і в попередні роки досліджень [6]. Підвищений рівень хлорофілу в р. Турунчук ймовірно пов'язано з винесенням водоростей з озер, де концентрація хлорофілу *a* в 2015 р. сягала рекордних значень. В озері Тудорово зафіксовані максимальні за досліджений період значення хлорофілу *a* (167,00-188,17 мкг/л), які свідчать про гіпертрофний стан вод. Також гіпертрофний стан вод по вмісту хлорофілу *a* визначено в озері Свине. У той же час в озері Біле концентрації хлорофілу *a* в середньому складала $18,44 \pm 0,03$ мкг/л і свідчили про мезотрофний стан його вод.

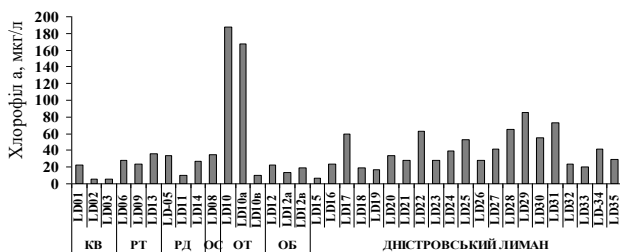


Рис.1. Розподіл концентрацій хлорофілу *a* в поверхневому шарі водоймищ Нижнього Дністра в липні 2015 року.

В поверхневих водах Дністровського лиману концентрація хлорофілу *a* в середньому складала $39,70 \pm 0,05$ мкг/л, що характерно для гіпертрофних природних вод. Дослідження придонних вод на сьомі станціях, де глибини перевищували два метри показали, що концентрація хлорофілу *a* у дна ($28,59 \pm 0,10$ мкг/л) була практично такою ж як на поверхні цих ділянок ($28,84 \pm 0,09$ мкг/л). Діапазон коливання хлорофілу *a* в акваторії лиману свідчить, що більшість (64 %) досліджених зразків води відповідали гіпертрофному статусу. В той же час у 32 % випадків концентрація хлорофілу свідчила про евтрофний статус і 4 % - про мезотрофний статус вод. Найменший вміст хлорофілу визначено у верхів'ї лиману де знаходиться гирло річок Дністер та Турунчук. Найвищі концентрації хлорофілу зафіксовані в середині та пониззі лиману. Такий розподіл хлорофілу в лимані буй характерним також в попередні роки спостережень [7].

Проведенні у 2015 р. дослідження дозволяють зробити наступні висновки.

1. Більшість досліджених водойм (Кучурганське водосховище, озеро Біле, річки Дністер та Турунчук) по вмісту хлорофілу *a* влітку 2015 р. відповідали евтрофному статусу, а Дністровський лиман гіпертрофному статусу, що було характерним для цих водойм в попередні роки.

2. Особливістю досліджень 2015 р. служать високі значення хлорофілу *a* ($167,0-188,7$ мкг/л) в озері Тудорово, де зафіксована максимальна для водойм Нижнього Дністра концентрація хлорофілу за всі 13 років спостережень.

Автори виражають вдячність співробітникам Регіонального центру інтегрованого моніторингу і екологічних досліджень Одеського національного університету за організацію експедиційних робіт і допомогу в проведенні вибору і аналізів проб води.

Література:

1. Водна рамкова директива ЄС 2000/60/ЄС. – Київ, 2006. – 240 с.
2. *Мединец В. И.* Результаты экологического мониторинга вод Днестровского лимана в летний период 2003-2004 гг. / В. И. Мединец, Н. В. Ковалева, Е. И. Газетов, А. Н. Новиков, С. М. Снигирев // Вісник Одеського національного університету. – 2005, Т.10, В.4. – С. 266 – 273.
3. *Ковалева Н.* Оценка качества вод водных объектов Нижнего Днестра / Н. Ковалева, В. Мединец, С. Снигирев, Н. Дерезюк // Мат. Міжнар. конф. «Міжнародна співпраця і управління транскордонним басейном для оздоровлення річки Дністер», Одеса, 30 вересня - 1 жовтня 2009, Одеса, 2009. – С. 131-135.
4. *Ковалева Н. В.* Интегральная оценка трофического состояния водных объектов дельтовой части Днестра / Н. В. Ковалева, В. И. Мединец, О. П. Конарева, С. В. Мединец // Материалы третьей междунар. науч. конф. «Современные проблемы гидроэкологии. Перспективы, пути и методы решений», (Херсон, 17-19 мая 2012 г.) – С. 198-201.
5. OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development). Eutrophication of Waters, Monitoring, Assessment and Control. Paris, OECD, 1982.
6. *Ковальова Є. О.* Дослідження хлорофілу *a* в планктоні водоймищ нижнього Дністра в літній період 2013-2014 рр. / Є. О. Ковальова, С. В. Мединец // Збірник наукових праць, Біологічні дослідження – 2015, Житомир: ПП «Рута», 2015. – С. 174-177.
7. *Ковалева Е. А.* Исследование хлорофилла *a* в планктоне Днестровского лимана в летний период 2012 г. / Е. А. Ковалева, С. В. Мединец // Зб. наук. праць V Всеукраїнської науково-практичної конф. молодих учених і студентів 4-5 березня 2014 р. Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. Житомир, 2014. – С. 413-416.

УДК: [581. 526. 325: 502. 171] (282) (477)

ВОДОРОСТЕВІ УГРУПОВАННЯ ПЛАНКТОНУ ВОДОЙМ МЕЛІОРАТИВНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ СЕРЕДІВСЬКОГО СТАВКА, СМІЛЬЧИНСЬКИЙ Р-Н.)

Л. С.Коваленко, Ю. С. Шелюк

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Фітопланктон є важливою складовою екосистем, яка визначає первинну продукцію водойм, якість води, швидко реагує на зміни в оточуючому середовищі та бере участь у самоочищенні. Найбільш вивченим є фітопланктон великих річок, у той час як фітопланктону антропогенно створених водойм різного призначення приділяється недостатньо уваги.

Дослідження структури і функціонування водоростевих угруповань мають теоретичне і прикладне значення для розробки принципів використання біопродукційного потенціалу водних екосистем та питань біоіндикації, а також можуть слугувати науковою основою планування водогосподарських заходів [2].

Метою роботи було встановити склад фітопланктону Середівського ставка меліоративного призначення, представити його еколого-географічну характеристику.

Оригінальні дані щодо фітопланктону Середівського ставка були отримані впродовж 2015 р. Проби відбирали та опрацьовували за загальновідомими методиками [1]. Визначення таксономічного складу водоростей проводили з урахуванням найновіших флористичних зведень [3–5].

За час досліджень у планктоні Середівського ставка виявлено 27 видів водоростей, представлених 29 внутрішньовидовими таксонами, включно з тими, що містять номенклатурний тип виду, з 5 відділів: Chlorophyta – 13 видів (13 в.в.т.) – 49% від їх загального числа, Bacillariophyta – 6 (7) – 22%, Cyanoprokaryota – 4 (4) – 15%, Dinophyta – 2 (2), Euglenophyta – 2 (3) – по 7%.

Провідними класами за різноманітням складу були: Chlorophyceae – 9 (9) – 34% , Bacillariophyceae – 4 (5) – 15%. Найбільшу флористичну значимість мали наступні порядки: Chlorococcales – 7 (7) – 25%, Chlorellales – 4 (4) – 14%. До складу провідних родин належали: Oocystaceae – 4 (4) – 14%, Hydrodictyaceae – 3 (3) – 12%. До рангу провідних родів належали: Oocystis A. Braun, *Achnanthes* Вору які склали 23% загального видового різноманіття фітопланктону ставка.

Родовий коефіцієнт, розрахований для фітопланктону ставка, становить 1,57. Порівняння значень родового коефіцієнта, розрахованого для різних відділів водоростей, указує на найбільше насичення родів видами та внутрішньовидовими таксонами у відділів: Chlorophyta – 10 (10) і Bacillariophyta – 6 (7).

Пропорції флори склали: 1 : 1,15 : 1,42 : 1,52. У структурі фітопланктону Середівського ставка провідна роль належала планктонно-бентосним – (41%) і планктонним – (25%) формам, частка бентосних становила 16%, планктонно-бентосних, ґрунтових – 13%, власне ґрунтових форм – 5%, що, ймовірно, є результатом пристосування автотрофної ланки до специфіки умов існування. За температурною приуроченістю більша частина видів належить до евритермних – (60%) та індіферентів – (40%). Види-індикатори текучості вод та їх насичення киснем ранжували на повільнотекучі (їх частка у склала 77%), стоячі (відповідно – 23%). Такий розподіл видів-індикаторів свідчить про переважання у ставку повільної течії, що створює сприятливі умови для розвитку водоростей у товщі води, які помірно збагачують її киснем. Серед індикаторів солоності вод переважали індіференти (92%), що мешкають у нейтральних чи слабколужних водах. Частка галофілів складала 8%. Щодо географічної характеристики, то переважна більшість водоростей, а саме 77% належать до космополітів, 13% – до голарктичних, по 5% – до аркто-альпійських та бореальних форм.

Сапробіологічна характеристика якості води ставка представлена на основі співвідношення видів-індикаторів, які визначають різний стан органічного забруднення водної

товщі. У фітопланктоні водойми переважають β -мезосапоби – 26% видів, що дозволяє характеризувати досліджувану річкову екосистему як слабко забруднену. Частка оліго- α -мезосапобів та β -олігосапобів сягає 8%; β - α -мезосапобів – 14%, оліго- β -мезосапобів, олігосапобів, ксено-олігосапобів та ксеносапобів по – 6%.

За групами індикаторів по Ватанабе частка еврисапобів становить 100%, що є свідченням помірного забруднення водойми.

Література:

1. *Барінова С. С.* водоросли как индикаторы экологического состояния водных объектов: методы и перспективы / С. С. Барінова, П. Д. Клоченко, Е. П. Белоус // Гидробиол. журн. – 2015. – т. 4, Т. 51. – С. 3–23.
2. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В.Д. Романенка.* – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
3. *Щербак В. И.* Использование фитопланктона для оценки экологического состояния водоемов мегаполиса согласно ВРД ЕС 2000/60 / В. И. Щербак, Н. Е. Семенюк. // Гидробиол. журн. – 2008. – т. 2. – С. 27–42.
4. *Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol. 1.* Cyanoprocarvota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta / Eds. P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. – Ruggell: Ganter Verlag, 2006. – 713 p.
5. *Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol. 2.* Bacillariophyta / Eds. P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo. – Ruggell: Ganter Verlag, 2009. – 413 p.
6. *Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol. Chlorophyta / Eds.* P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. – Ruggell: Ganter Verlag, 2011. – 511 p.

УДК 574.64

ОСОБЛИВОСТІ ФОСФОРНОГО БАЛАНСУ У РИБ РІЗНИХ ТРОФІЧНИХ ГРУП ЗА ТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Н. І. Корево¹, В. П. Гандзюра²

¹Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка, вул. Володимирська, 64, Київ, 01601, Україна

Враховуючи виключно важливу роль фосфору в метаболічних процесах гідробіонтів [5], регуляції внутрішньоводоймних процесів [3], з'ясування особливостей фосфорного балансу риб різних трофічних груп в умовах токсичного забруднення гідроекосистем важкими металами необхідно як для прогнозування змін метаболічних процесів риб, так і функціонування екосистем в умовах токсичного навантаження. Для з'ясування цього питання нами проведено низку експериментів на молоді риб різних трофічних груп: бентофагів (короп *Cyprinus carpio*, лин *Tinca tinca*, золота рибка *Carassius auratus auratus*), зоопланктонофагів (данію реріо *Brachydanio rerio*) та іхтіофагів (щука *Esox lucius*, сом *Silurus glanis*). Використовували загальноприйнятую методику досліджень [3-4, 6-7].

Як показали експерименти із рибами різного віку і маси тіла, за підвищеного вмісту у воді Cr^{6+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} у риб спостерігається зниження відносного вмісту фосфору в тілі. Найістотніше зниження має місце у ранньої молоді. Адже на цих етапах за нормальних умов відбувається різке зростання відносного вмісту фосфору в тілі риб [1-2]. Саме тому в цей період життя токсичне забруднення води спричинює максимальне порушення у формування збалансованого хімічного складу організму риб.

Експериментами з дослідження впливу Cr^{6+} на рівень екскреції фосфору встановлено, що в усіх випадках, у всіх досліджених нами видів риб за концентрації хрому 0,001 мг/л (що складає 1 ГДК) істотно зростає рівень екскреції фосфору, причому як при голодуванні, так і при різних

значеннях величини добового раціону. Підвищений рівень Cr^{6+} призводить до зниження рівня фосфору в тілі більшості досліджених нами видів риби, проте у іхтіофагів (щуки і сома) такого зниження не виявлено, адже вони живляться рибою, а в тілі риби вміст загального фосфору вдвічі вищий, ніж в тілі кормових об'єктів зоопланктофагів та бентофагів [3].

Всі інші трофічні групи риби мають не лише зводити до мінімуму втрати фосфору внаслідок його екскреції, а й активно абсорбувати фосфор з води, що є важливою адаптацією для забезпечення своїх потреб у цьому елементі. Саме тому у контролі за живлення досхоchu ці види адсорбують фосфор з води, проте навіть незначне підвищення рівня важких металів у воді призводить до порушення екскреторно-абсорбційних процесів.

Токсифікація ж середовища важкими металами призводить до порушення екскреторно-абсорбційних процесів, що в свою чергу викликає зниження рівня вмісту фосфору в тілі риби, що живляться зоопланктоном і зообентосом, а у іхтіофагів зниження вмісту фосфору не спостерігалось. Найістотніше забруднення води впливає на фосфорний баланс личинок і мальків, що пов'язано з максимальним зростанням відносного вмісту фосфору в тілі риби на цих стадіях розвитку. Після досягнення певної (для кожного виду риби) маси тіла зростання відносного вмісту фосфору істотно сповільнюється і в подальшому мало змінюється в процесі росту [2].

Таким чином нами встановлено зниження рівня загального фосфору в тілі більшості досліджених нами видів риби (за винятком іхтіофагів) за умов підвищеного вмісту важких металів (Cr^{6+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+}) у воді (1-10 ГДК). Причому в середньому це зниження для всіх досліджених риби, маса тіла яких на початку досліду перевищувала 500 мг, складало 10%. Таким чином, за цих умов у всіх піддослідних риби крім іхтіофагів встановлено зниження рівня загального фосфору в тілі. Це пов'язано з порушеннями екскреторно-абсорбційних процесів у риби в умовах підвищеного вмісту хрому у воді. Наслідком цього є певне зниження вмісту фосфору в тілі риби. Отже, рівень загального фосфору в тілі риби певною мірою є відображенням ступеня забруднення води.

Встановлені нами істотні зміни в рівнях екскреції фосфору під впливом Cr^{6+} , Ni^{2+} , спонукали до дослідження впливу нікелю на цей параметр. Експерименти, проведені на молоді золоті рибки свідчать про суттєвий вплив Cd^{2+} , Pb^{2+} на рівень екскреції фосфору.

При голодуванні у золоті рибки в контролі рівень екскреції фосфору складав 2,87 мкг/г за добу, в той час як у досліді він був 3,67 мкг/г (що становить 129 % від контролю). При живленні досхоchu в контролі абсорбція фосфору складала 1,29 мкг/г на добу, а у досліді золоті рибки екскретували фосфор з інтенсивністю 1,52 мкг/г на добу.

За рівня Cr^{6+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} у воді в діапазоні досліджених нами концентрацій (1–10 ГДК) у жодному варіанті (при живленні досхоchu) не спостерігалось абсорбції фосфору з води. Натомість мала місце його екскреція, інтенсивність якої зростала із зростанням концентрації токсиканта у воді.

Підбиваючи підсумки дослідженням фосфорного обміну в забрудненому важкими металами середовищі, слід підкреслити, що рівень екскреції фосфору дуже чутливо реагує на підвищений вміст у воді токсикантів.

Щодо чутливості різних параметрів до наявності в середовищі токсикантів, то рівень екскреції фосфору характеризувався максимальною амплітудою відхилення від контролю, яка значно перевищувала амплітуду відхилень рівнів дихання. Так, у експериментах із впливом 1 ГДК хрому у однієї молоді коропа при голодуванні інтенсивність дихання зменшувалась на 26%, а рівень екскреції фосфору зростає на 176%. У досліді за концентрації хрому 0,001 мг/л (що складає 1 рибгосподарську ГДК) рівень екскреції фосфору перевищував контрольні значення на 160%; за раціону 0,5 від максимального екскреція фосфору в умовах впливу хрому (10 мг/л) перевищувала рівень його екскреції у контролі в 4,5 рази.

Таким чином, враховуючи високу чутливість рівня екскреторно-абсорбційних процесів фосфору до наявності в середовищі нікелю й хрому, можна рекомендувати використовувати значення цих показників для діагностики даних токсикантів у воді. При використанні значень рівнів екскреції фосфору особливу увагу слід звертати на величину добового раціону.

Враховуючи отримані нами результати можна рекомендувати діагностику токсикантів у воді при двох режимах годівлі піддослідних риб:

1. При голодуванні, що спрощує порівняння одержаних результатів для риб різних видів і дозволяє досягнути певного рівня стандартизації умов експерименту. 2. За умов живлення риб досхочу. В цьому випадку різниця в ексcretорних процесах між дослідом і контролем виражені найбільш яскраво, більше того, характер процесів діаметрально протилежний (абсорбція фосфора перевищує його ексcreцію).

Нашими експериментами встановлено, що голодні риби здебільшого ексcretують фосфор, у той час як за умови активного живлення переважна більшість риб (за винятком іхтіофагів) поглинає фосфор із води. Неврахування цього факту і призводить до різних результатів, одержаних на голодних і на тих, які живляться, рибах. Таким чином, нашими дослідженнями встановлені істотні порушення складових фосфорного балансу риб у токсичному середовищі та специфіку цих процесів у риб різних трофічних груп. Лише у іхтіофагів рівень ексcreції фосфору мало змінювався за підвищеного рівня ЙВМ у водному середовищі. Отримані результати свідчать про можливість використання значень показників фосфорного обміну та складових фосфорного балансу риб для діагностики рівня токсичності водного середовища.

Література

1. Гандзюра В.П. Содержание фосфора в теле рыб днепровских водохранилищ // Гидробиол. журн. – 1985. – Т. 21, ф. 6. – С. 84–87.
2. Гандзюра В.П. Возрастная динамика содержания общего азота и фосфора в теле рыб // Всес. конф. Экологическая физиология и биохимия рыб (Ярославль, май, 1989 г.): Тез. докл. – Ярославль, 1989. – Т. 1. – С. 81–83.
3. Гандзюра В.П. Продуктивність біосистем за токсичного забруднення середовища важкими металами. – Київ: ВГЛ «Обрій», 2002. – 248 с.
4. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод /О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко та ін.; За ред. В.Д. Романенка. – НАН України. Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
5. Романенко В.Д., Арсан О.М., Соломатина В.Д. Кальций и фосфор в жизнедеятельности гидробионтов. – К.: Наук. думка, 1982. – 152 с.
6. Golterman H.L. Methods for Chemical Analysis of Fresh Waters – IBP, Handbook f 8. – Oxford and Edinburg, 1969. – 172 p.
7. Stephens K. Determination of low phosphate concentration in lake and marine water // Limnol. Oceanogr. – 1963. – ф. 8. – P. 361–362.

УДК 581.526: 504:614.777:546.4

ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У СИСТЕМІ ВОДА—ДОННІ ВІДКЛАДИ—*PHRAGMITES AUSTRALIS* (Cav.) Trin. ex Steud

В. О. Литвинова, Л. О. Перепелиця

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Водне середовище відіграє важливу роль у міграції важких металів (ВМ), змиваючи їх з поверхні землі у водойми, де ВМ, рухаючись по трофічних ланцюгах, надходять в рослинний організм, потім в організм риби і, таким чином, потрапляють до людини. У поверхневих водоймах відбувається швидкий перерозподіл ВМ між основними компонентами екосистем. Важливо, що макрофіти завдяки своїм морфологічним і екологічним особливостям, служать бар'єром під час надходження у водойми розсіяних забруднюючих речовин, що дає можливість використовувати вищу воду рослинність в процесах фіторе mediaції [5].

Встановлено, що найбільш повне очищення від забруднення води відбувається при проходженні її через зарості напівзанурених рослин, серед яких чинне місце займає *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud, у яких досить сильно розвинена потужна коренева система, за

допомогою якої рослини активно поглинають забруднюючі речовини, в тому числі й ВМ. Особливістю багатьох водних рослин, а саме *P. australis* (Cav.) Trin. ex Steud є те, що вони здатні розвивати два типи коренів: водні та ґрунтові [3], що забезпечує їх більшу поглинальну здатність, порівняно з іншими водними рослинами.

Гідрофіти забезпечують динаміку міграції речовин та сприяють переведенню накопичених в них важких металів в біологічно нейтральні сполуки. Участь різних екологічних груп гідрофітів у цьому процесі не однакова та визначається концентрацією металів у воді, світловим режимом водойм та характером живлення рослин [1]. У зв'язку з цим, дослідження здатності різних гідрофітів накопичувати важкі метали та встановлення закономірностей для прогнозування динаміки розвитку біокомпонентів водної екосистеми є перспективним та актуальним.

Основною метою дослідження було з'ясування вмісту іонів важких металів (Pb^{2+} та Cu^{2+}) у системі вода–донні відклади– *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. у водоймах Житомирського Полісся з різним антропогенним пресом. У зв'язку з цим були поставлені такі завдання: оцінка вмісту пріоритетних елементів–токсикантів та оцінка забруднення ВМ екосистеми р. Случ; проведення екотоксикологічної оцінки Pb та Cu за критерієм біоаккумуляції (КБН).

Об'єктом дослідження слугували зразки води, донних відкладів та очерет звичайний (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), відібрані в жовтні 2015 року у двох створах річки Случ – 1 км на околицях до (найменш забруднена водойма, умовний контроль) та після проходження річки через м. Миропіль (забруднена водойма). Річка Случ використовується як джерело гідроенергії (Миропільська ГЕС) та як джерело водопостачання для Миропільської паперової фабрики.

Методи досліджень. Відбір рослинного матеріалу проводилися за стандартними методиками [2]. При відборі враховувалися розміщення рослинності в водоймі, особливості забруднення водойми: незначний (створ А) та значний рівень техногенного забруднення (В), положення пунктів збору щодо джерел забруднення. Для кількісного визначення іонів важких металів використовували метод атомно-абсорбційного аналізу (ААА) з використанням спектрофотометра С-115.М1.

Результати досліджень. Моніторинг важких металів у водному середовищі р. Случ (м. Миропіль), проведений восени 2015 року, включає дослідження вмісту певних іонів ВМ у всіх компонентах гідробіоценозів. Це забезпечує не тільки кількісне та якісне виявлення ВМ, а й можливість попередити та усунути причини забруднення водного басейну річки.

Дослідження вмісту іонів Cu^{2+} вказують на те, що концентрація даних іонів у воді, донних відкладах та *P. australis* (Cav.) Trin. ex Steud знаходиться в межах допустимих норм ГДК_{риб-госп.} (рис. 1). Проте найвищий його вміст був у донних відкладах створів А та В у межах 0,237 - 0,316 мг/кг. При цьому КН Cu^{2+} у донних відкладах становить 8,1 та 19,75 (створ В та А, відповідно). У вегетативних органах *P. australis* (Cav.) Trin. ex Steud КБН іонів Cu^{2+} становить 4,12 та 11,17 (відповідно створ В та А).

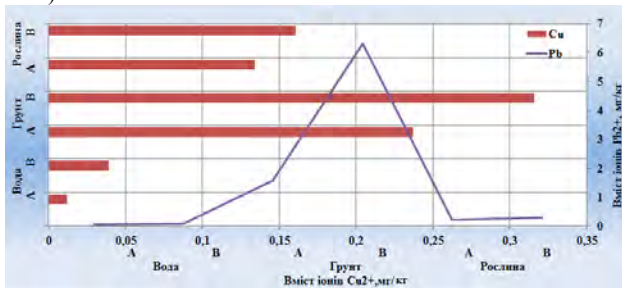


Рис. 1. Розподіл іонів важких металів у системі вода–донні відклади– *P. australis* (Cav.) Trin. ex Steud., мг/кг.

Досліджено, що максимальне забруднення іонами Pb^{2+} зафіксовано в донних відкладах р. Случ у створах А та В, та перевищують ГДК_{риб-госп.} по даних елементах у 3 та 12,64 раз відповідно. Вияснено, що КН по Pb в даних донних відкладеннях становить 8,1 та 18,98 для створу В та А відповідно.

Мінімальне значення даних іонів визначено у воді 0,068 та 0,083 мг/дм³ (створ А та В), що відповідає 6,8 та 8,3 ГДК_{риб-госп.}. У *P. australis* (Cav.) Trin. ex Steud вміст іонів Pb^{2+} перевищує ГДК в 3,7 та 4,88 раз. При цьому, КБН по Pb в *P. australis* становить 3,27 та 3,53 для створу А та В відповідно.

Таким чином з'ясовано, що у басейні р. Случ в межах м. Миропіль вміст іонів Cu^{2+} знаходяться в межах ГДК по даному елементу та зафіксовано перевищення ГДК іонів Pb^{2+} у воді, донних відкладах та *P. australis* (Cav.) Trin. ex Steud. На основі отриманих даних можна стверджувати, що *P. australis* є макроконцентратором (КБН>2) по відношенню до Cu та Pb в осінній період в техногенно забруднених водних об'єктах.

Література:

1. Люта Н. Г. Екологічний стан довкілля та Європейська перспектива України / Н. Г. Люта // Мінеральніресурси України. – 2011. – № 1. – С. 6-9.
2. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними критеріями Мінекобезпеки / [Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксїюк О. П. та ін.]. – К.: Символ-Т, 1998. – 28 с.
3. Оксїюк О. П. Использование высших водных растений для улучшения качества воды и укрепления берегов каналов / О. П. Оксїюк, А. И. Мережко, Т. Ф. Волкова // Водные ресурсы. – 1978. – № 4. – С.97-104.
4. Охорона і раціональне використання природних ресурсів та рекультивация земель: навчальний посібник/ за заг. ред П. П. Надточія, Т. М. Мисливої. – Житомир, 2006. – 410 с.
5. Федорчук І. Вища водна рослинність та її роль у формуванні екологічного стану річкових систем природоохоронних територій / І. Федорчук, М. М. Мусяченко // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія Біологія. – 2006. – № 10. – С. 42-45.

УДК:574.58

СЕЗОННА ДИНАМІКА ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РІКИ МОКРА СУРА

Ю. В. Ніколенко, Т. В. Ананьєва, О. В. Федоненко

Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара, пр. Гагаріна 72, Дніпропетровськ, 49050, Україна.

Останнім часом антропогенне навантаження на водні об'єкти України досягло дуже високого рівня, що в свою чергу призвело до погіршення якості води, порушення біологічного балансу річкових екосистем, зникнення функціонально важливих видів, угруповань рослин і тварин, які забезпечують процеси самоочищення і життя річок [1,5]. Особливо це стосується малих річок, які формують «водний потенціал» країни. Ці річки є найбільш вразливими в системі відношень людина-природа, вони першими зазнають виснаження, засмічення і замулення [1,4].

Однією з правих приток Дніпра є р. Мокра Сура, басейн якої розташований повністю в межах Дніпропетровської області. На всьому протязі ріка забруднюється поверхневим стоком, який зносить поряд з родючим ґрунтом, змиви з полів, мінеральні добрива та отрутохімікати. У нижній течії становище ускладнюється надходженням в річку стічних вод групи промислових підприємств м. Дніпропетровська. Річка обміліла, йдуть інтенсивні процеси заростання, що веде до вторинного біологічного забруднення, зменшення біорізноманіття.

Вода р. Мокра Сура використовується для сільськогосподарського водопостачання, зрошення та інших технічних цілей. До того ж нижня течія ріки є центром реакрації, по її

берегах розташовані садові ділянки і центри. Також вона безпосередньо впливає на якість води р. Дніпро [6].

Дослідження сезонної динаміки гідрохімічних показників р. Мокра Сура проводилося у 2015 р. згідно діючим стандартним методикам на трьох ділянках – верхній (с. Сурсько-Литовське), середній (с. Новоолександрівка) і нижній (гірло).

За досліджуваній період середнє значення водневого показника рН знаходилося на рівні 7,7–7,9. В літній період рН був дещо вищим – 7,8–8,3, а восени знизився до 7,7–7,8. До того ж найвищі значення рН, протягом сезону спостерігалися в районі с. Сурсько-Литовське. Підвищення рівня рН в літній період характерне для природної води, внаслідок інтенсифікації процесів фотосинтезу, значного використання бікарбонатів, що є стимулом для дисоціації молекул води. Жорсткість коливалася від 6,06 до 12,4 мг-екв/л з незначним підвищенням у весняний період і зниженням у літній, що можна пов'язати з погодними умовами – розбавлення води за рахунок злив.

Мінералізація води в річці суттєво змінюється, як в залежності від сезону, так і від місця відбору. Її показники коливалися від 281,2–903,6 мг/л. Найнижчі значення протягом року спостерігалися в районі гирла ріки 281,2–366,2 мг/л, підвищення концентрації припадало на весняний період, що можна пояснити малою кількістю опадів в цей сезон. Найвищі значення зафіксовано в районі с. Новоолександрівка – 583,6–903,6 мг/л, до того ж підвищення спостерігалося в літній період за достатньої кількості опадів, тому цілком ймовірно, що причиною були викиди мінералізованих вод. Проте незважаючи на значні коливання у різних ділянках ріки, мінералізація водине перевищувала встановлені гранично допустимі концентрації (ГДК) як для рибогосподарського так і для господарсько-побутового використання.

Значення вільної вугільної кислоти змінювалося від 13,2–42,8 мг/л, що перевищує встановлені ГДК і згубно впливає на життєдіяльність риб, а в залежності від рН, температури, жорсткості і т.п. може призводити до заморних явищ. До того ж спостерігалась тенденція до збільшення значень показника в літній період і зниження в осінній, через біохімічний розклад органічних залишків та окиснення органічних сполук [2].

Суттєво змінювався за сезонами і вміст розчиненого кисню. Найвищі значення на всіх точках відбору зафіксовані в весняний період – від 9,13 (район с. Новоолександрівка до 10,22 мг/л (район гирла ріки), найнижчі – в літній період в районі гирла – 2,11 мг/л, що майже вдвічі менше встановлених ГДК і може стати причиною масових заморних явищ.

Високе кисневе насичення досягалося завдяки інтенсивному фотосинтезу (весною спостерігалося інтенсивне цвітіння). Проте, треба відмітити, що за відсутності перемішування, в умовах високих температур та довготривалого освітлення, біля верхніх шарів водойми може відбуватися перенасичення води киснем, при цьому в нижніх шарах спостерігатиметься дефіцит кисню.

Восени показники вмісту розчиненого кисню збільшилися і становили в районі с. Сурсько-Литовське – 5,2 мг/л, а в районі с. Новоолександрівка – 6,09 мг/л. Однак в районі гирла ріки концентрації розчиненого кисню все ж таки залишалися досить низькими – 3,24 мг/л, що менше встановлених ГДК.

Значно перевищували встановлені норми показники перманганатної окиснюваності (ПО). Найвищі значення спостерігалися в осінній період і становили від 21,2 мг/л (район с. Новоолександрівка) до 26,2 мг/л (район гирла), що говорить про інтенсивне накопичення органіки. Дещо нижчі значення ПО спостерігалися в літній період – від 22,4 мг/л (район с. Сурсько-Литовське) до 15,2 мг/л (с. Новоолександрівка) і 8,8 мг/л (гірло).

В середньому у весняний період показники ПО були найнижчі – від 15,6 мг/л (с. Сурсько-Литовське), до 7,7 мг/л (гирло).

За даними сезонної динаміки показників перманганатної окиснюваності можна говорити про значне локальне органічне забруднення в районі с. Сурсько-Литовське на протязі всього сезону в районі с. Новоолександрівка і гирла, здебільшого в осінній період. Це може негативно впливати на гідробіонтів, у тому числі стати причиною зниження імунітету, підвищення захворюваності, заморних явищ риб [2].

Вміст амонійного азоту протягом сезону знаходився в межах норми як для водойм рибогосподарського, так і господарсько-побутового призначення. Хоча спостерігалися певні коливання – підвищення влітку і зниження весною. Найвищий вміст зафіксовано в районі с. Сурьсько-Литовське, який становив – 0,23 мг/л (весна), 0,43 мг/л (літо) і 0,38 мг/л (осінь). Найнижчий рівень – в районі гирла ріки, в середньому 0,08 мг/л [3].

Різких коливань зазнавали показники вмісту нітратів – від 0,37 мг/л (гирло) до 8,11 мг/л (с. Сурьсько-Литовське). Загалом простежувалась динаміка збільшення концентрації нітратів в осінній період, адже при зменшенні споживання азоту відбувається розкладання органічних речовин і перехід органічних форм азоту до мінеральних. Проте в районі с. Сурьсько-Литовське найвищий рівень нітратів зафіксовано в весняний і літній періоди – 7,38 і 8,11 мг/л відповідно. Подібне явище можна пов'язати з інтенсивним антропогенним впливом (аграрно-фермерська діяльність) в цьому районі.

Найвищий рівень нітритів в середньому припадає на літній період (від 0,05 до 1,58 мг/л) і пов'язується здебільшого з діяльністю мікроорганізмів і водоростей, відновленням нітратів до нітритів. До того ж, на більшості досліджуваних ділянок (окрім гирла в літній і весняний періоди) за вмістом нітритів вода непридатна для рибогосподарських потреб.

Щодо вмісту фосфатів, важко прослідити певну закономірність їх розподілу, що також може бути пов'язано з інтенсивним антропогенним впливом.

В цілому екологічна оцінка за гідрохімічними показниками води ріки Мокра Сура дозволяє віднести її до III класу, 5 категорії якості (задовільна посередня), хоча в окремих ділянках спостерігалось значне зниження якості води – до IV класу, 6 категорії (дуже погана вода). Однак, для більш ефективної оцінки якості води і визначення подальших напрямків роботи, щодо її поліпшення необхідне систематичне дослідження гідрохімічних показників.

Література

1. *Веницианов, Е. В.* Загрязнение и самоочищение малых рек: процессы, мониторинг, охрана [Текст] / Е. В. Веницианов, Г. В. Аджиевко, Н. М. Щеголькова // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана. – Т1. – Борок, 2014. – С. 23-41.
2. *Винарчук О. О.* Екологічна оцінка якості поверхневих вод басейну річки Ворскла за середньорічними даними [Текст] / О. О. Винарчук // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2014. – Т. 2(33). – С. 46-54.
3. *Вишневецкий, В. Ю.* К вопросу влияния гидробионтов на качество воды в водных объектах [Текст] / И. Ю. Вишневецкий, Ю. М. Вишневецкий // Известия Южного федерального университета. – 2011. – Т. 122. – Вып 9. – С. 142-152.
4. *Гурьска Т. І.* Оцінка якості поверхневих вод басейну річки Шкло [Текст] / Т. І. Гурьска // Вісник Львів. Ун-ту. – 2009. – Вып. 36. – С. 105-114.
5. Особенности гидродинамического режима и термической структуры руслового пруда малой реки [Текст] / Поддубный С. А., Подгорный К. А., Цветков А. И., Цветкова М. В. // Географический вестник. – 2013. – Вып. 2(25). – С. 46-53.
6. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2012 рік [Текст]. – Дніпропетровськ, 2013. – 207с.

УДК 593.175(477.41/42)

ОСОБЛИВОСТІ ДИНАМІКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ КРУГОВІЙЧАСТИХ ІНФУЗОРІЙ МАЛИХ ВОДОЙМ

В. П. Нехреценюк, Л. А. Константиненко

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Однією з найважливіших проблем сьогодення є відновлення водних ресурсів. Важливим завданням сучасної науки є розробка ефективних шляхів поліпшення стану водних екосистем, які зазнають антропогенного впливу. Під дією останнього відбувається забруднення водойм, що неодмінно позначається на видовому різноманітті й структурі гідробіоценозів [3]. Тому для збереження біоресурсів та біорізноманіття необхідним є вивчення динаміки функціонування

гідробіонтів. Однією з найбільш чисельних груп організмів у водних біоценозах є круговійчасті інфузорії (Ciliophora, Peritrichia Stein, 1859). Вони чутливі до змін водного середовища існування, тому є зручними індикаторами якості самоочищення водойм [1].

Метою дослідження було з'ясування видовий склад та динаміку функціонування круговійчастих інфузорій постійних водойм антропогенного походження поблизу м. Житомира.

Матеріалом для дослідження слугували проби, відібрані впродовж 2014 року у двох ставках поблизу Житомира. Для відбору використовували склотримачі, які разом з предметними скельцями експонували у водоймах. Для визначення щільності поселення підраховували середню кількість організмів певного виду, що поселились на предметному скельці. Дослідження динаміки щільності поселення круговійчастих інфузорій проводили з березня по грудень 2014 року у одному зі ставків. При цьому здійснювали аналіз структури домінування [4]. Кількісні дані оброблено статистично за допомогою програм STATISTICA 6.0.

Впродовж дослідження двох постійних водойм антропогенного походження поблизу Житомира ідентифіковано 20 видів круговійчастих інфузорій: *Epistylis chrysemydis* Bishop et Jahn, 1941; *E. coronata* Nusch, 1970; *E. entzii* Stiller, 1935; *E. epibiotium* Banina, 1983; *E. galea* Ehrenberg, 1831; *E. hentcheli* Kahl, 1935; *E. plicatilis* Ehrenberg, 1831; *Opercularia nutans* Ehrenberg, 1838; *O. stenostoma* Stein, 1854; *Vorticella campanula* Ehrenberg, 1831; *V. convallaria* Linnaeus, 1758; *V. microstoma* Ehrenberg, 1830; *V. striata* Dujardin, 1841; *V. submicrostoma* Ghosh, 1922; *Carchesium batorligetiense* Stiller, 1953; *Carchesium polypinum* (Linnaeus, 1758); *Paravorticella sp.*; *Zoothamnium simplex* Kent, 1881; *Cothurnia annulata* Stokes, 1885; *Thuricola similis* Bock, 1963.

Перитрихи були виявлені при температурі води від +1 до +22°C. За період дослідження середня щільність поселення круговійчастих інфузорій змінювалась від 1,31 до 7,71 екз./см². Пік даного показника (5,67-7,71 екз./см²) припадає на літні місяці, липень-серпень [2].

Згідно проведеного аналізу структури встановлено характер домінування певних видів круговійчастих інфузорій ставка. Евдомінантним видом протягом весни, літа та осені був *E. chrysemydis*. Середня щільність поселення його складала відповідно 1,65, 2,93 та 0,73 екз./см².

У весняні місяці домінантними були три види: *E. coronata* (1,00 екз./см²), *E. plicatilis* (0,62 екз./см²), *E. entzii* (0,43 екз./см²), субдомінантним – *V. convallaria* (0,35 екз./см²). До категорії випадкові види віднесені: *Opercularia stenostoma* (0,08 екз./см²), *V. microstoma* (0,08 екз./см²), *E. hentcheli* (0,05 екз./см²) та *V. submicrostoma* (0,03 екз./см²).

У літні місяці домінантним видом був *E. plicatilis* (0,56 екз./см²), субдомінантами були *E. coronata* (0,51 екз./см²), *E. entzii* (0,45 екз./см²), *E. hentcheli* (0,37 екз./см²) та *O. stenostoma* (0,21 екз./см²). Два види, *V. convallaria* (0,13 екз./см²) та *O. nutans* (0,05 екз./см²), були випадковими.

Восени домінантами були три види *E. entzii* (0,41 екз./см²), *E. plicatilis* (0,38 екз./см²), *V. convallaria* (0,26 екз./см²). Субдомінантами були два види *E. galea* (0,19 екз./см²) та *E. hentcheli* (0,08 екз./см²). Три види, *O. nutans* (0,05 екз./см²), *E. epibiotium* (0,03 екз./см²) та *O. stenostoma* (0,03 екз./см²), були випадковими.

Зі зниженням температури взимку видове багатство круговійчастих інфузорій збідніло. В цей період не виявлено представників родів *Epistylis* та *Opercularia*. Евдомінантом за відносною щільністю поселення був вид *V. campanula* (1,85 екз./см²), а субдомінантами *Paravorticella sp.* (0,16 екз./см²), *Carchesium polypinum* (0,13 екз./см²) та *C. batorligetiense* (0,08 екз./см²).

Висновки:

1. У місяці, коли температура води змінювалась у межах +5 - +22°C видове різноманіття перитрих було високим і за щільністю поселення переважали представники роду *Epistylis*. Зі зниженням температурного показника води видове різноманіття зменшувалося і нами були виявлені переважно представники роду *Vorticella*, зокрема вид *V. campanula*. В меншій кількості на скельцях поселялись види: *Carchesium polypinum*, *C. batorligetiense* та *Paravorticella sp.*

2. Евдомінантним видом протягом всього періоду дослідження був *E. chrysemydis*. Головними видами весною були: *E. coronata*, *E. plicatilis*, *V. convallaria*, *E. entzii*; влітку – *E. entzii*, *E. plicatilis*, *V. convallaria*, *E. galea*, *E. hentcheli*, восени – *E. entzii*, *E. plicatilis*, *V. convallaria*, *E. galea*, *E. hentcheli*.

Література

1. Жмур Н. С. Управление процессом и контроль результата очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками / Н. С. Жмур // – М.: Луч, 1997. – 172 с.
2. Константиненко Л. А. Видовий склад та особливості екології круговичастих інфузорій (Ciliophora, Peritrichia) постійних водойм/ Л. А. Константиненко, І. П.Онищук // Наук. зап. Терноп.нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. Спец. вип. Гідроєкологія. – 2015. – т 3 -4 (64). – С. 335-339.
3. Михеева И. В. Основы водной токсикологии / И. В.Михеева, О. Ф. Филенко // – М.: Колос, 2007.
4. Ettl M. The Ciliate Community (Protozoa: Ciliophora) of a Municipal Activated Sludge Plant: Interactions between Species and Environmental Factors / M. Ettl // Protozoological Monographs. – 2000. – Vol.1. – P. 1-62.

УДК [574.55:581.526.325](282.247.32)

РІЗНОМАНІТТЯ ФІТОПЛАНКТОНУ Р. ГУЙВА

М. С. Патюк, Ю. С. Шелюк

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна.

У річкових екосистемах найважливішою екологічною нішею є водна товща, тому одним із найінформативніших угруповань для оцінки їх екологічного стану є фітопланктон. Пріоритетним напрямком гідробіологічних досліджень є вивчення специфіки та закономірностей формування фітопланктону річкових систем.

Метою роботи було з'ясувати особливості таксономічної структури фітопланктону річки Гуйва та представити його еколого-географічну характеристику.

Матеріалом даної роботи слугували альгологічні проби фітопланктону, зібрані протягом вегетаційного сезону 2015 р. За період дослідження було відібрано і оброблено 18 альгологічних проб. Зібраний матеріал вивчався у фіксованому (40%-й розчин формаліну) стані за стандартними методиками [1]. Визначення систематичного складу водоростей проводили відповідно до «Alge of Ukraine» [2–4].

Річка Гуйва є правою притокою Тетерева (басейн Дніпра), протікає по території Житомирської та Вінницької областей. Вона бере свій початок поблизу м. Козятин і впадає в р. Тетерів на південно-західній околиці м. Житомира. Довжина річки – близько 97 кілометрів, площа басейну – 1505 км². Річкова долина на значному протязі V-подібна, завширшки до 2 км. Найбільші притоки: Пустоха, Коденка (ліві) [5].

За час досліджень у планктоні р. Гуйва виявлено 26 видів планктонних водоростей, представлених 26 внутрішньовидовими таксонами включно з номенклатурним типом виду (табл. 1).

Таблиця 1.

Таксономічний спектр водоростевих угруповань р. Гуйва

(за результатами досліджень 2015 р.)

Відділи	Число таксонів, од.						
	Клас	Порядок	Родина	Рід	Вид	В.в.т.	Родовий коефіцієнт
Cyanoprokaryota	2	3	3	3	5	5	1,67
Euglenophyta	1	1	1	1	1	1	1,00
Bacillariophyta	2	3	3	4	7	7	1,75
Dinophyta	1	1	1	1	1	1	1,00
Cryptophyta	1	1	1	1	1	1	1,00
Chlorophyta	2	3	6	7	11	11	1,57
ВСЬОГО	9	12	15	17	26	26	1,33

Примітка. В.в.т. – внутрішньовидовий таксон включно з номенклатурним типом виду.

Фітопланктон на досліджуваній ділянці формували водорості з 6 відділів: *Chlorophyta* – 11 видів (11 в.в.т.) – 42,31% від їх загального числа, *Bacillariophyta* – 7 (7) – 26,92%, *Cyanoprokaryota* – 5 (5) – 19,23%, *Euglenophyta*, *Dinophyta* і *Cryptophyta* – по 1(1) – 3,85 %.

Пропорція флор становить: 1:1,13:1,73:1,73.

Уперше для Українського Полісся у р. Гуйва ідентифіковано 2 види водоростей: *Elakatothrix acuta* Pascher., *Cryptomonas pseudolobata* H.Ettl.

Оцінка різноманіття фітопланктону річки на рівні класів засвідчила переважання: *Coscinodiscophyceae*, *Chlorophyceae*. Найбільш значимими за числом видів, різновидів та форм водоростей були наступні порядки: *Thalassiosirales*, *Sphaeropleales*. До складу провідних родин належали: *Stephanodiscaceae* і *Chlamydomonadaceae*. У сучасному фітопланктоні р. Гуйва серед провідних родів варто відзначити: *Cyclotella*, *Chlamydomonas*.

У структурі фітопланктону річки провідна роль належала планктонним і планктонно-бентосним (42,86%) видам водоростей. Частка ґрунтових і бентосних форм була незначною (відповідно 10,71% і 3,57%). За відношенням до галобності найбільш рясно були представлені індивідуенти (75%), значно меншою була частка галофілів (20%), олігогалобів (5%). За відношенням до реофільності переважали індикатори стоячо-текучих та стоячих (по 50%) вод. За відношенням до рН більшість водоростей належала до індивідуентів (66,67%), частка алкаліфілів складала 33,33%.

При розподілі видових і внутрішньовидових таксонів за зонами сапробності встановлено, що у фітопланктоні р. Гуйва переважають β -мезосапроби (39,13%), хоча досить різноманітними є індикатори проміжного рівня забруднення між оліго- α -мезосапробним, оліго- β -мезосапробним, а також β -олігосапроби (по 13,04%), α - β -мезосапроби та α -мезосапроби (по 8,7%). Частка ксеносапробіонтів складала 4,35%.

Отримані дані можуть слугувати підґрунтям при проведенні екологічного моніторингу та розробці наукових основ із раціонального використання, відтворення та охорони річок.

Література:

1. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В.Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
2. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecologyandgeography. Vol. 1. Cyanoprokaryota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta / Eds. P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo. – Ruggell: GanterVerlag, 2006. – 713 p.
3. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecologyandgeography. Vol. 2. Bacillariophyta / Eds. P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo. – Ruggell: GanterVerlag, 2009. – 413 p.
4. Alge of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecologyandgeography. Vol. Chlorophyta /Eds. P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo. – Ruggell: GanterVerlag, 2011. – 511p.
5. Водний фонд Житомирської області / за ред. М.А. Галич і ін. – Житомир: Житомирс. обл. управл. меліорації і водн. госп., 2003. – 120 С.

УДК: 504.453:631.41(477.84)

ЧИННИКИ ПІДТРИМАННЯ ГОМЕОСТАЗУ ФОСФОРУ В ГІДРОЕКОСИСТЕМІ МАЛОЇ РІЧКИ УРБАНІЗОВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ

О. І. Прокопчук

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В.Гнатюка, вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, Україна

Формування рівня фосфатів у річкових екосистемах визначається інтенсивністю надходження з дощовими, талими та ґрунтовими водами (вимивання з ґрунтів), скидами комунальних і промислових вод та зв'язуванням у гідрохімічних процесах та біотою водоїм [5]. Якість води малої річки є інтегральним показником екологічного стану всього водозбірною басейну, а особливо прибережних ґрунтів [4]. Між прибережними ґрунтами та товщею води

здійснюється постійний обмін біогенними елементами, що забезпечує функціонування водних екосистем у нерозривній єдності усіх їх компонентів. Тому параметри рухомих форм фосфору у ґрунтах функціонально визначаються валовим його вмістом, який, в свою чергу, зумовлюється їхньою генетичною природою та кількістю фосфору в материнській породі [6].

Метою роботи було встановлення зв'язку між кількістю фосфатів та концентрацією рухомої та валової форм фосфору у воді малої річки та прибережному ґрунті урбанізованої території.

Для проведення дослідження було обрано річку Серет у межах м. Тернополя, яка характеризується значним антропогенним навантаженням на гідроєкосистему. Визначення вмісту фосфатів здійснювали за методикою, заснованій на взаємодії ортофосфату з молібдатом амонію в кислому середовищі у присутності сурм'яновиннокислого калію з утворенням фосфорномолібденової гетерополікислоти, яка при відновленні утворює «молібденову синь» [2]. Визначення рухомої форми фосфатів у прибережних ґрунтах здійснювали згідно методики визначення масової частки фосфору, розчиненого у 2%-му розчині лимонної кислоти, в трикальційфосфаті [3]. Визначення валової (загальної) форми фосфатів у прибережних ґрунтах здійснювали згідно методики визначення валового фосфору у феросиліції при масовій його частці від 0,01% до 0,25% [1]. Кореляційний аналіз здійснювали, використовуючи статистичну функцію КОРРЕЛ у Microsoft Excel 2010.

Найнижчі значення вмісту фосфатів у воді зафіксовано у червні та вересні – 0,0217 та 0,021 мг/дм³ відповідно, а найвищі – у серпні 0,0462 мг/дм³. Прослідковано наступну динаміку вмісту фосфатів у воді досліджуваної території: підвищення з квітня по травень, значне зниження у червні, максимум вмісту у серпні, мінімум – у вересні, підвищення – у жовтні. Літній мінімум пов'язаний з високим рівнем розвитку біомаси гідробіонтів, які активно поглинають фосфор, а також з активною седиментацією зваженого фосфору при низькому рівні води і малій швидкості річкового стоку. Максимальний вміст фосфору у серпні спричинений регенерацією фосфатів при відмиранні значної кількості фітопланктону через низький вміст кисню і значну евтрофікацію. Мінімальні показники фосфатів у вересні пояснюються великою кількістю опадів та значним поверхневим стоком унаслідок цього.

Для валової форми фосфору у прибережному ґрунті встановлено таку закономірність: максимум вмісту у квітні (2,662 г/дм³), його зниження у червні, підвищення у серпні, мінімум у вересні (2,049 г/дм³) та зростання у жовтні. Концентрація рухомої форми фосфору у ґрунті характеризується зростанням з квітня по червень (мінімум у квітні – 0,21 г/ дм³), зниження у липні, максимум у серпні (2,221 г/ дм³) та значне зниження у жовтні.

Кореляції між кількістю фосфатів та рухомою формою фосфору у прибережному ґрунті з квітня до липня була оберненою (травень, $r=-0,66$), бо із збільшенням концентрації фосфатів у воді, зменшується кількість рухомих форм фосфору у ґрунті і навпаки. З липня до вересня виявлено пряму кореляцію (серпень, $r=0,97$), коли із підвищенням вмісту фосфатів у прибережному ґрунті збільшувалася їх кількість і у воді, що пов'язано з поступовим нагромадженням фосфатів протягом вегетаційного періоду та активним переходом останніх з прибережних ґрунтів у воду.

Нааявність прямої кореляції між кількістю фосфатів та валовою формою фосфору у ґрунті сильної сили зв'язку у квітні ($r=0,81$) свідчить про значне накопичення валової частки фосфору від жовтня до квітня, а оберненої у наступні місяці (червень $r=-0,92$) – про поступову міграцію сполук фосфору із ґрунту у воду.

Отже, проведені дослідження показали, що механізми підтримання балансу фосфатної системи прибережного ґрунту та води річки Серет не порушені, про що свідчать коефіцієнти кореляції між вмістом фосфорних сполук у цих компонентах екосистеми. Флукуаційні зміни концентрації рівня фосфатів та сполук фосфору в сезонному вимірі пов'язані з антропогенним навантаженням та здатністю гідроєкосистеми до утилізації фосфатів.

Література

1. ГОСТ 13230.4-93 Межгосударственный стандарт. Ферросилиций. Метод определения фосфора [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vse gost.com/Catalog/65/6587.shtml>. Перевірено 04.02.2016 р.
2. Методика виконання вимірювань «Поверхневі та очищені стічні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації розчинених ортофосфатів фотометричним методом» // МВВ081/12-0005-01 від 16.11.2001 р.
3. Методика определения массовой доли фосфора, растворимого в 2%-ом растворе лимонной кислоты, в трикальцийфосфате [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://agrofr.narod.ru/metod_mass_dol_phos.htm. Перевірено 04.02.2016 р.
4. Тараріко О.Г., Корчовий І.А., Фролова О.М. Комплексна агроекологічна оцінка ландшафтів водозбірних басейнів малих річок // Агроекологічний журнал. – 2006., т. 3. – С. 3-7.
5. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах (экологическое значение почв).– М. : Наука, 1990. – 261 с.
6. Христенко А.О. Рухомість «рухомих» елементів живлення рослин у ґрунті // Вісник аграрної науки. –2009. – С. 16-20.

УДК (579.68:574.524)+574.5

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ СЕРЕДОВИЩА НА МІКРОБОЦЕНОЗ ДІЛЯНКИ МІЛКОВОДНОЇ ЗОНИ ВОДОСХОВИЩА

Є. В. Старосила

Інститут гідробіології НАН України, пр. Героїв Сталінграду, 12, м. Київ, 04210, Україна

Ріст, розвиток та розмноження бактерій води, донних відкладів і ґрунтів тісно пов'язані з навколишнім середовищем. Діяльність мікроорганізмів значною мірою впливає на оточуюче середовище в результаті споживання з неї поживних речовин та виділення продуктів обміну. Але інтенсивність цих обмінних процесів значною мірою залежить від умов оточуючого навколишнього середовища. Екологічні фактори досить різноманітні та мінливі, тому бактерії постійно пристосовуються до них та регулюють свою життєдіяльність по відношенню до цих змін. Температура становить один з факторів, що визначають можливість та інтенсивність розмноження бактерій. Мікроорганізми ростуть та підтримують свою життєдіяльність у відповідному температурному діапазоні. Відмирання бактерій відбувається за різних значень температури та залежить від виду мікроорганізму. При незначному підвищенні температури вище максимальної бактерії можуть відчувати «тепловий шок» та після нетривалого перебування у такому стані вони можуть реактивуватися. Підвищення температури вище максимальної може призвести до загибелі клітини. До низьких температур мікроорганізми більш стійкі, ніж до високих. Хоча розмноження та біохімічна активність бактерій при температурі нижче мінімальної зупиняється, відмирання клітин не відбувається, оскільки мікроорганізми переходять у стан анабіоза та залишаються життєздатними тривалий час. Відомо, що сезонні коливання температур впливають не тільки на бактеріальну активність, але й здійснюють селекційний вплив протягом року на склад бактеріальних угруповань [2].

Завданням досліджень було вивчити структуру та функціонування бактерій води та донних відкладів ділянки мілководної зони водосховища (в/сх.) під впливом різної температури оточуючого середовища. Робота виконується на Київському водосховищі. Його площа становить 922 км², об'єм F 373 км³, протяжність F біля 110 км, середня глибина F 4 м, максимальна F 14,5 м. Мілководдя у в/сх. глибиною до 3 м займають до 48 % всієї його площі та інтенсивно заростають вищою водною рослинністю [1]. Рівень води в/сх. протягом року змінюється, а зі встановленням літньої межени у Дніпрі (друга половина червня – липень) проточність в/сх. знижується, приймаючи озероподібний вигляд. Дослідження проводили у літні періоди (червень – липень 2012–2015 рр.) під час експедиційних виїздів у район урочища Толокунь. Екологічні оцінка та гідрохімічні параметри водного середовища наведено [4]. У водному об'єкті

під час відборів проб температура води становила 21,5; 22; 24 та 30 °С. Об'єктом дослідження були бактеріопланктон та бактеріобентос ділянки мілководної зони в/сх. Донні відклади на станціях відбору мали різний характер і були представлені світлим пісками середньої крупності та замуленими пісками, з рештками рослин та безхребетних гідробіонтів (моллюсків). Дослідження мікробіоценозу ділянки мілководної зони в/сх. проводили відповідно з [5–9].

На дослідній ділянці мілководної зони в/сх. підвищення температури води (30 °С) на показник кількості евтрофних бактерій у воді суттєво не впливало (становило в середньому $2,0 \pm 0,7$ тис. кл/см³). Чисельність оліготрофних бактерій у воді змінювалась у широких межах від сотень клітин до десятка тисяч на см³ і залежала, можливо, від кількості легкозасвоюваної органічної речовини у воді. За різних температур відмічено високу функціональну активність бактерій у воді, а саме: значну частку клітин з активної електронно-транспортною системою (78,9 ± 13 % евтрофних бактерій) та характерні для невеликих мілководних евтрофних водойм показники деструкції органічної речовини у воді (0,17 ± 0,03 мг С/дм³·доб). За фізіолого-біохімічною властивістю, а саме по відношенню до кисню, у воді на дослідній ділянці мілини в/сх. переважали аеробні мікроорганізми. За мікробіологічними показниками (кількість евтрофних бактерій у воді) за системою комплексної оцінки якості поверхневих прісних вод [3] стан досліджуваної ділянки мілководдя в/сх. оцінюється як «задовільно чистий». Уточнення оцінки якості води проводять вивчаючи також кількість колоній аеробних спороутворюючих мікроорганізмів. Утворення спор бактеріями провокують несприятливі умови оточуючого середовища (зміни температури, накопичення токсичних продуктів обміну, зміна рН, нестача поживних речовин тощо). Підвищена кількість аеробних спороутворюючих бактерій у воді (в середньому 15,8 % від загальної кількості евтрофних бактерій) може вказувати на умови при яких мікроорганізми можуть пригнічуватися. Застосована методика визначення чисельності мезофільних бактерій дає змогу встановити важливий показник якості води. У ході досліджень у воді відмічено значну кількість мезофільних бактерій, температура культивування яких становить 37 °С, що можливо свідчить, про наявність забруднюючих речовин, низьку якість вод ділянки мілководної зони в/сх. та, можливо, носити локальний характер.

На дослідній ділянці мілководної зони в/сх при підвищенні температури води до 30 °С відмічали значно вищу чисельність (1,23 млн. кл/г) евтрофних бактерій у донних відкладах, ніж у воді. При температурах 21,5–24 °С їх кількість знизилась в середньому у 16 разів. Отже, температурний режим ділянки мілководдя в/сх., можливо, як безпосередньо, так і опосередковано впливав на чисельність евтрофних бактерій у донних відкладах, а саме за рахунок накопичення та використання депонованих у донних відкладах мінеральних та органічних речовин, а також характером самих відкладів. Чисельність оліготрофних бактерій у донних відкладах в середньому становила до 10 % від чисельності евтрофних. За різних температур відмічено значну частку клітин з активним транспортом електронів (92,2 ± 7,9 %) у донних відкладах. По відношенню до кисню у донних відкладах переважали факультативні анаеробні мікроорганізми, які для життєдіяльності можуть використовувати, у якості акцепторів електронів, кисень, нітрати тощо. Кількість колоній аеробних спороутворюючих мікроорганізмів на досліджуваній ділянці мілководдя в/сх. у донних відкладах була нижчою (в середньому 6,9 % загальної кількості евтрофних бактерій), ніж у воді, що можливо, свідчить про більш сприятливі умови для життєдіяльності бактерій, які могли утворитися в наслідок компенсаторних факторів (накопичення поживних речовин, стратегія розвитку тощо). Також для донних відкладів відмічено значну кількість мезофільних бактерій, що вказує, можливо, на тимчасовий локальний характер забруднення. Вивчення активності каталази у донних відкладах на досліджуваній ділянці мілини в/сх. показало, що ферментативний розклад перекису водню переважав над хімічним. Це, можливо, вказує на незначне антропогенне забруднення, задовільну токсикологічну ситуацію, а також пов'язано з локалізацією ґрунту та тим, що каталаза у донних відкладах продукується не тільки бактеріобентосом, але й організмами фіто- і зообентосу, а також накопичується та тривалий час зберігається.

Література

1. Абіотичні компоненти екосистеми Київського водосховища /В. М. Тімченко, П. М. Линник, О. П. Холодько [та ін.]: за ред. В.М. Тімченка. Ф К .: Логос, 2013. Ф 60 с .
2. *Ветрова Е. В.* Сезонные изменения бактерио- и фитопланктона Верхне-Кальмиусского водохранилища / Е. В. Ветрова, А. В. Маркевич// Проблемы экологии та охорони природи техногенного регіону. Ф Донец ьк: ДонНУ, 2009. Ф Т. 9, ф 1. Ф С . 165–171.
3. *Жукинский В. Н.* Принципы и опыт построения экологической классификации качества поверхностных вод суши /В.Н. Жукинский, О.П. Оксюк, Г.Н. Олейник [и др.] // Гидробиол. журн.Ф 1981. Ф Т. 17, ф 2. Ф С . 38–49.
4. *Киризий Т. Я.* Особенности среды обитания животных понто-каспийского комплекса на мелководьях Киевского водохранилища / Т. Я. Киризий, Г. Б. Бабич, М. В. Мирошниченко // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. Ф 2 015. Ф Т.64, ф 3–4. Ф С . 284–287.
5. *Кузнецов С. И.* Методы изучения водных микроорганизмов / С. И. Кузнецов, Г. А. Дубинина. Ф М.: Наука, 1989. Ф 288 с .
6. Обобщенный перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. Офиц. изд. Ф М.: Министерство рыбного хозяйства СССР, 1990. Ф 47 с .
7. *Олейник Г. Н.* Бактериопланктон Сасыкского водохранилища / Г. Н. Олейник, Т. Н. Кабакова // Гидробиол. журн. Ф 1995. Ф Т. 31, ф 3. Ф С . 47–58.
8. *Петерсон Н. В.* Определение активности каталазы почв / Н. В. Петерсон, Е. К. Курьяк, Е. К. Франчук // Микробиол. журн. Ф 1984. Ф Т. 46, ф 2. Ф С . 85–87.
9. Унифицированные методы исследования качества вод. Часть IV. Ф М.: СЭВ, 1977. Ф 116 с .

УДК 581.526: 504:614.777:546.4

СЕЗОННА ДИНАМІКА ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНАХ *CERATOPHYLLUM DEMERSUM* L.

Л. О. Якотюк, Л. О. Перепелиця

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Сучасний незадовільний стан водних ресурсів України характеризується сталою тенденцією зростання забруднення водних об'єктів. З кожним роком все більшої гостроти набувають питання погіршення стану річок Житомирського Полісся [1, 5]. Залучення річкових вод до водогосподарського комплексу, неконтрольовані викиди побутових стоків та стічних вод об'єктів промисловості завжди супроводжується антропогенізацією природної структури їх басейнів [3]. Посилення антропогенного впливу на природні екосистеми зумовлює актуальність дослідження одного із показників екологічного стану водного басейну – вмісту важких металів (ВМ) у річках регіону. Надмірна концентрація ВМ в водному середовищі призводить до порушення нормального процесу життєдіяльності гідробіонтів. Вища водна рослинність стійка до короточасних спалахів забруднення і здатна акумулювати у великих кількостях різні речовини, у тому числі і важкі метали [3]. Зокрема, накопичення ВМ у компонентах водних екосистем є одним з показників екологічного стану території, що є актуальною інформацією про антропогенний тиск на водне середовище, якість і порушення життєдіяльності основних природних компонентів водної екосистеми.

Упродовж 2012-2015 років нами проводився моніторинг вмісту ВМ (Cu, Zn, Pb, Cr, Ni, Co, Fe, Mn, Cd) у водоймах Житомирського Полісся. Дослідження вмісту іонів важких металів у водному середовищі різних районів Житомирщини свідчить про значний рівень коливання їх концентрації [1].

Одним з найбільш поширених видів макрофітів прісних водойм Житомирського Полісся є роголистник темно-зелений (*Ceratophyllum demersum* L.). У зв'язку з цим актуальним є питання

дослідження акумуляції ВМ даним макрофітом з урахуванням різної інтенсивності забруднення водойм.

Основною метою дослідження було встановлення особливостей сезонної динаміки біоаккумуляції іонів ВМ у вегетативних органах *C. demersum* L. у водоймах Житомирського Полісся з різним антропогенним пресом. У зв'язку з цим були поставлені такі завдання: проведення екотоксикологічної оцінки Pb та Cu за критерієм біоаккумуляції; виявлення сезонної динаміки накопичення іонів ВМ у *C. demersum* L.

Об'єктом дослідження слугував роголистник темно-зелений *Ceratophyllum demersum* L., зібраний в р. Гуйва – пункт збору № 1 (ПЗ-1) (м. Андрушівка, Житомирська область), р. Пустоха – ПЗ-2 (с. Кукільня, Бердичівський район, Житомирська область) та озеро – ПЗ-3 (с. Стовпинка Олевського району).

Методи досліджень. Відбір рослинного матеріалу проводилися за стандартними методиками [2]. При відборі враховувалися розміщення рослинності в водоймі, особливості забруднення водойми: незначний (ділянка А) та значний рівень техногенного забруднення (В), положення пунктів збору щодо джерел забруднення. Для кількісного визначення іонів важких металів використовували метод атомно-абсорбційного аналізу (ААА) за допомогою спектрофотометра С-115.М1.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень встановлено вірогідно нижчу концентрацію іонів Cu^{2+} та Pb^{2+} у *C. demersum* L. в умовах з незначним рівнем техногенного забруднення ПЗ (1-3)-А порівняно з ділянками з максимальним забруднюючим навантаженням ПЗ (1-3)-В у весняний та осінній період. Аналіз отриманих результатів вмісту ВМ у рослин з ПЗ-1-А вказують на те, що вони накопичують найменшу кількість іонів Cu^{2+} та Pb^{2+} як в весняний – 0,09 та 0,08 мг/г так і в осінній період – 0,16 та 0,22 мг/г відповідно. Максимальні значення біоаккумуляції ВМ макрофітами восени відмічені на ПЗ-2-А р. Пустоха (с. Кукільня), яке становлять 0,57 мг/г (Cu^{2+}) та 0,41 мг/г для Pb^{2+} . У весняний період максимальні значення накопичення іонів ВМ визначені у рослин *C. demersum* L. ПЗ-2-А – 0,40 мг/г для Cu^{2+} та на ділянці ПЗ-3-А – 0,19 мг/г с.р. для Pb^{2+} (рис.1).

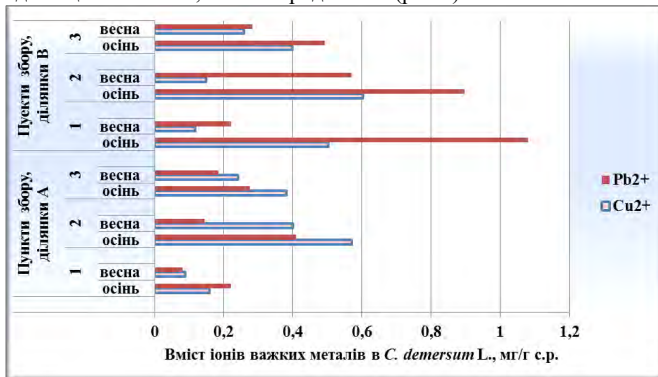


Рис. 1. Сезонна динаміка акумуляції іонів ВМ у вегетативних органах *C. demersum* L.

Для *C. demersum* L., зібраних на ділянках В (1-3) у весняний період відмічено підвищений вміст іонів обох металів у діапазоні: 0,22 – 0,57 мг/г для Купруму, також 0,26 мг/г – 0,12 мг/г для Прюмбу. Восени мінімальне значення вмісту іонів Pb^{2+} (0,4 мг/г) зафіксоване для рослин ПЗ-3, а максимальне накопичення в тканинах роголистника визначено у рослин з ПЗ-2 – 0,6 мг/г с.р.

Отже, дослідження вказують на те, що *C. demersum* L. акумулює іони Cu^{2+} та Pb^{2+} в більшій мірі восени. Рослини усіх досліджених об'єктів р. Гуйва (м. Андрушівка, Житомирська область), р. Пустоха (с. Кукільня, Бердичівський район, Житомирська область) та озеро (с. Стовпинка Олевського району) містять іони Cu^{2+} та Pb^{2+} в межах допустимих норм, не перевищуючи ГДК риб-госп. Проте *C. demersum* L., зібраний восени містить іони Pb^{2+} ,

концентрація яких рівна (р. Гуйва, м. Андрушівка) або перевищує у 1,2 рази ГДК (р. Пустоха, с. Кукільня, Бердичівський район).

Література:

1. *Бродацький М. М.* Розподіл іонів важких металів у поверхневих водах та відкладах р. Норинь / М.М. Бродацький, Л.О. Перепелиця // Біологічні дослідження – 2015: VI Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених і студентів, 2015 р.: збірник наукових праць. – Житомир, 2015. – С. 159-161.
2. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / [Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. та ін.]. – К.: Символ-Т, 1998. – 28 с.
3. *Микрякова Т. Ф.* Содержание тяжелых металлов в макрофитах Моложского плеса Рыбинского водохранилища / Т. Ф. Микрякова // Биология внутренних вод. – 1996. – т. 99. – С. 12-16.
4. Розвиток *Ceratophyllum demersum* L. в умовах забруднення ксенобіотиками водних угідь Житомирщини: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції [«Биоразнообразие и устойчивое развитие»], (Симферополь, 15-19 сентября 2014). – Симферополь: Крымський научний центр, 2014. – 402 с.
5. Сучасний стан водного басейну Житомирщини та його вплив на здоров'я населення / А. П. Стадніченко, Г.Є. Киричук, Л. М. Янович [та ін.] // Вода и здоровье. – Одесса: Астропринт, 1998. – С. 44-48.

СЕКЦІЯ 7. ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА БОТАНІКА І ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

УДК: [574.55:581.526.325](282.247.32)

СКЛАД І ПЕРВИННА ПРОДУКЦІЯ ФІТОПЛАНКТОНУ БЕРДИЧІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА (Р. ГНИЛОП'ЯТЬ)

К. П. Гончаренко, Ю. С. Шелюк

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40,
10008, Житомир

Наслідком масштабного гідробудівництва, яке розпочалося в Україні у ХХ столітті, стало зарегулювання стоку всіх головних річок України. Водночас велика кількість приток першого та, навіть, другого порядку теж видозмінена гідротехнічними спорудами [2]. Дані про флористичне та ценотичне різноманіття угруповань планктонних водоростей мають велике значення при встановленні закономірностей функціонування водних екосистем і їх трансформації в умовах антропогенного пресу [3].

Метою роботи було встановити таксономічний склад та інтенсивність первинної продукції фітопланктону Бердичівського водосховища (р. Гнилоп'ять, басейн р. Тетерів).

Матеріалом даної роботи слугували альгологічні проби фітопланктону, зібрані та оброблені за стандартними методиками [1] упродовж 2015 р. Визначення таксономічного складу водоростей проводили з урахуванням останніх флористичних зведень [4].

За час досліджень у планктоні Бердичівського водосховища виявлено 83 види водоростей, представлених 90 внутрішньовидовими таксонами, включно з тими, що містять номенклатурний тип виду з 7 відділів: Chlorophyta – 33 види, представлених 34 внутрішньовидовими таксонами з номенклатурним типом виду включно – 38%, Euglenophyta – 16 (22) – 25%, Bacillariophyta – 15 (15) – 17%, Cyanoprokaryota – 13 (13) – 14%, Chrysophyta, Dinophyta і Cryptophyta – по 2 (2) – 2% відповідно. За числом видових і внутрішньовидових таксонів, а також складом провідних родів фітопланктон водосховища характеризується як зелено-евгленово-діатомово-синьозелений.

Уперше для Українського Полісся у водосховищі ідентифіковано 5 видів водоростей: *Synedra famelica* Kütz., *Elakatotrix acuta* Pasch., *Chlamydomonas monadina* var. *Charkowiensis* Korsch., *Ch. parallelistriata* Korsch., *Chloromonas reticulata* Gorozh.

За величиною флористичного індексу F_{spp} домінували зелені водорості (36,3), синьозелені (26,1), діатомові (19,9).

Найвищим видовим різноманіттям характеризувалися класи Chlorophyceae – 30,0% від загального числа видів, Euglenophyceae – 24,4% та Cyanophyceae – 14,4%. Провідними порядками були Euglenales – 24,4%, Sphaeropleales – 16,6% та Chlamydomonales – 11,1%; провідними родинами – Euglenaceae – 24,4%, Chlamydomonadaceae – 8,9% та Scenedesmaceae – 6,7%; провідними родами – *Trachelomonas* Ehr. – 12,2%, *Phacus* Duj. – 7,7% та *Chlamydomonas* Snow. – 6,6%.

У структурі фітопланктону Бердичівського водосховища провідна роль належала планктонно-бентосним (49%) і планктонним (38%) формам водоростей. Частка бентосних і ґрунтових видів була незначною (відповідно 9% і 4%). За відношенням до реофільності переважали індикатори стоячо-текучих вод та індіференти (70%), також були помічені форми, приурочені до стоячих (30%) вод. Представників, приурочених до текучих вод не було помічено.

Більшість видів планктонних водоростей водосховища є прісноводними формами (частка індіферентів за відношенням до галофільності становить 76% від числа водоростей, для яких знайдено літературні дані). Частка галофілів складала 14%, галофобів і мезогалофів – 4%, олігогалофів – 2%. За відношенням до рН більшість водоростей водосховища належала до індіферентів – 56%; алкаліфілів – 36% й алкалібонтів – 8% відповідно. Представників ацидофілів у водоймі не знайдено.

За географічним поширенням водоростеві угруповання водосховища є гетерогенними, основу їх флористичного списку складають види-космополіти (82% таксонів видового та внутрішньовидового рангу з'ясованим географічним поширенням). Представники голарктичної флори склали 11%, палеотропічної – 4%, аркто-альпійської, австралійської та неотропічної – по 1%.

У фітопланктоні водойми переважають β -мезосапроби, частка яких становить 44% від загального числа видів-індикаторів сапробності; меншою була роль оліго- α -мезосапробів – 18%, β -олігосапробів – 10%, олігосапробів – 9%; ще меншою була частка оліго- β -мезосапробів, α - β -мезосапробів, ксеносапробів, оліго- ксеносапробів та β - α -мезосапробів – по 3 %, а також α -полісапробів та α -мезосапробів – по 2 %.

Середній показник валової первинної продукції впродовж весни-літа 2015 р. склав 3,43мг O_2/m^3 -добу. Співвідношення A/R (середнє значення продукційно-деструкційного коефіцієнта сягало 2,04) вказує, що на сучасному етапі функціонування екосистеми водосховища істотного накопичення органічної речовини у водній товщі не відбувається. З травня по жовтень спостерігається $A \geq R$, а на початку весни і в кінці осені $A < R$. Аналіз продукційно-деструкційних процесів водосховища дозволяє зробити висновок про те, що вони відносно збалансовані, що свідчить про інтенсивний перебіг самоочисних процесів.

Література

1. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В. Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
2. Романенко В. Д. Экологическая оценка воздействия гидротехнического строительства на водные объекты / В. Д. Романенко, О. П. Оксикюк, В. Н. Жукинский. – Киев: Наук. думка, 1990. – 256 с.
3. Щербак В. И. Использование фитопланктона для оценки экологического состояния водоемов мегаполиса согласно ВРД ЕС 2000/60 / В. И. Щербак, Н. Е. Семенюк. // Гидробиол. журн.. – 2008. – т. 2. – С. 27–42.
4. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol.1. Cyanoprocarvota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta / Eds. P.M.Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo. – Ruggell: Ganter Verlag, 2006. – 713 p.

УДК634.662:581.47

МІНЛИВІСТЬ ПЛОДІВ ZIZYPHUS JUJUBA MILL., ЩО ВИРОЩУЮТЬСЯ В ПРИВАТНОМУ СЕКТОРІ М. МИКОЛАЄВА

А. М. Гривняк, В. Г. Миколайчук

Миколаївський національний аграрний університет, вул. Паризької Комуні, 9, м. Миколаїв, 54030, Україна

Інтродукція рослин, які б доповнювали видовий склад фіторізноманіття України і водночас були б цінними плодовими культурами, має важливе економічне та наукове значення [2].

Zizyphus jujuba Mill. має низку господарських показників, які відповідають вимогам сучасного плодівництва: стійкість до хвороб, невразливість шкідниками, високий вміст біологічно активних речовин у плодах та в інших частинах рослини, невибагливість до ґрунту та агротехніки вирощування. Плоди мають радіопротекторну та антиоксидантну дію [1, 2, 5]. В культуру як плодове рослинні введені три види роду: *Zizyphus jujuba* Mill. – унабі, *Zizyphus mauritiana* Lam. – зізіфус індійський або мавританський та *Zizyphus lotus* Lam. – зізіфус африканський. Найбільш поширеним є *Zizyphus jujuba* Mill., що походить з Китаю (Східно-Азіатська флористична область)[1, 5, 6, 7]. Споживання плодів могло б відіграти важливу роль в організації профілактичного харчування жителів України у зв'язку із забрудненням довкілля, викликаним аварією на ЧАЕС та іншими техногенними чинниками.

Метою досліджень було встановлення морфо-біологічних особливостей плодів рослин *Z. jujuba*, їх основних біолого-морфологічних особливостей, особливостей класифікації зразків за строками визрівання плодів та оцінка успішності інтродукції виду в Північному Степу України.

Розміри плодів і насіння вимірювали за допомогою штангенциркуля DIGITAL CALIPER 391110 з точністю до 0,02 мм, масу визначали за допомогою аналітичних вагів з точністю до 0,001 г. Частку оплодня в плодах визначали як співвідношення маси плодів і насіння у відсотках.

Статистичну обробку морфометричних даних проводили за програмою Statistica Excel 7.0. Визначали середнє арифметичне значення ознак, його середнє квадратичне відхилення, мінімальні і максимальні значення, кореляцію основних ознак. Ступінь варіювання ознак визначали за шкалою рівнів мінливості коефіцієнта варіації Г. М. Зайцева (1984) та Б.А. Доспехова (1986).

Об'єктом дослідження були 6 форм зіфіуса, що вирощують аматори м. Миколаєва. Серед них є зразки, досягання плодів яких відбувається в першій декаді вересня (форми 1-3), та більш пізньостиглі – третя декада вересня (4-6).

В результаті досліджень морфо-метричних показників плодів і насіння встановлено, що найбільші за довжиною були плоди у форми 4 (33,27±0,59 мм), найменші – у форми 1 (13,54±0,29 мм). При цьому довжина насінини має такі ж особливості: найбільша довжина характерна для насіння форми 4, найменша – для форми 1 (23,16±0,26 та 10,16±0,17 мм відповідно). Існує відмінність за діаметром плодів і насіння: найбільші показники характерні також для плодів форми 4, а найменші – форми 1 (23,43±0,63 та 12,28±0,32 мм відповідно). У насіння форми 6 найбільший діаметр, а найменший – у насіння форми 1 (8,63±0,18 та 6,95±0,16 мм відповідно). Для всіх морфо-метричних показників плодів і насіння зразків, крім форми 5, характерні низькі (8-12 %) та дуже низькі (<7%) показники коефіцієнта варіації.

Форми плодів також мають свої особливості, що відображено в індексі плодів і насіння: найбільший показник (1,43) характерний для плодів форми 4, найменший – для форми 3, тобто, кулясті плоди характерні для зразків форм 1, 3, 6 (1,10; 0,99; 0,08 відповідно). Така ж закономірність спостерігається і для насіння.

Аналіз маси плодів і насіння різних зразків показав, що інтродуковані зразки є, переважно, дрібноплідні, з масою, меншою 5 г – це форми 1, 5, 6. Однак перспективними середньоплідними є форми 2, 3, 4, плоди яких мають масу більшу 5 г. Найбільша маса насіння виявлена для зразків 3, 4, 5 (0,52; 0,78 та 0,54 г відповідно).

При комплексній оцінці плодів за декількома показниками встановлено, що зразки відрізняються за строком визрівання плодів, розмірами, частістю оплодня та смаковими властивостями. Дрібноплідні зразки мають задовільні або незадовільні смакові властивості, тому можуть використовуватися як підщепи для більш цінних зразків.

Серед ранньостиглих зразків цікавими є форми 2 та 3, які мають добрі смакові властивості та високу частку оплодня. Серед пізньостиглих зразків форма 5 має дрібні несмачні борошнисті плоди.

Таким чином, за строками визрівання нами виявлені зразки зіфіуса ранньо- та середньостиглі. За морфо-метричними показниками зразки належать до дрібно- і середньоплідних форм. Серед досліджених зразків плоди форм 2, 3, 4 належать до столових, мають найбільшу частку оплодня та найкращі смакові особливості. Як підщепу для вирощування саджанців доцільно використовувати сіянці дрібноплідних зразків.

Література

1. Вульф Е. В. Мировые ресурсы полезных растений: справочник / Е. В. Вульф, О. Ф. Малеева. – Л.: Наука, ЛО, 1969. – 565 с.
2. Дерев'янюк В.М. Інтродукція нових плодкових та декоративних культур в ДП ДГ «Новокаховське» // 36. тез доп. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції – Херсон : Айлант, 2007. – С. 39-40
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. – М. : Агропромиздат, 1985. – 350 с.

4. *Зайцев Г.Н.* Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Зайцев Г.Н. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
5. *Красовський В.В.:* Інтродукція унабі (*Zizyphus jujuba mill.*) в Лісостепу України (біоекологічні особливості, розмноження, вирощування) Автореферат на здоб... канд. біол. наук. 2007. – 22 с.
6. *Карнатовская М.Ю.* Зизифус или китайський финик / М.Ю. Карнатовская // 36. Тез доп. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції – Херсон : Айлант, 2007. – С. 51-52.
7. Зізіфус [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D>

УДК 582.28

ДО ІСТОРІЇ ВИВЧЕННЯ ЛІХЕНОФІЛЬНИХ ГРИБІВ ПРИЧОРНОМОРСЬКОЇ НИЗОВИНИ

В. В. Дармостук

Херсонський державний університет, вул. 40-річчя Жовтня, 27, м. Херсон, 73000, Україна

Вивчення біорізноманіття є одним з пріоритетних завдань сучасної біологічної науки. Подібні дослідження особливо актуальні по відношенню найменш вивчених груп організмів, таких як гостальні організми (англ. *host* – господар, група організми, для яких характерно зростання на певних господарях). Такою групою є ліхенофільні гриби, які представляють собою екологічну групу, яка асоційована з лишайниками. Дослідження цієї групи тривають близько 200 років, але найбільші здобутки в дослідженні ліхенофільних грибів зроблені за останні 50 років. За сучасними уявленнями вчених ця група організмів представлена 1800 відомими видами, хоча за деякими гіпотезами це число є в два рази більшим [18]. Вони відіграють важливу роль в різних екосистемах, але детальні функції в ценозах до сих пір залишаються не визначеними.

Дослідження ліхенофільних грибів Причорноморської низовини почалось відносно недавно і висвітлені у вигляді як окремих статей, так і в рамках ліхенологічних досліджень. Першою роботою, яка присвячена вивченню ліхенофільних грибів цієї території є робота С.Я. Кондратюка та О.Є. Ходосовцева «Нові для мікобіоти України види ліхенофільних грибів» [7]. В роботі наведено 6 видів ліхенофільних грибів для Причорноморської низовини: *Arthonia clemens* (Tul.) Th. Fr., *A. destruens* Rabenh., *Muellerella lichenicola* (Sommerf.) D. Hawksw., *M. pygmaea* (Koerb.) D. Hawksw., *Opegrapha physciaria* (Nyl.) D. Hawksw. & Coppins, *Stigmidium schaereri* (A. Massal.) Trevis. Слід зазначити, що збори представників роду *Arthonia* датуються 1920-1930 рр., і зібрані А. М. Окснером, тому ми можемо говорити, що спорадичні дослідження ліхенофільної мікобіоти були розпочаті в 20-х роках минулого сторіччя і проводились в рамках дослідження ліхенобіоти.

Першою комплексною роботою, що присвячена ліхенофільним грибам України є робота С. Я. Кондратюка «Ліхенофільні гриби України/ Вивчення різноманітності мікобіоти України (ліхенофільні, септорієві, пукцинієві гриби) [6]. В роботі для території дослідження наведено 9 видів ліхенофільних грибів 9 88 відомих на той час в Україні. В роботі О. Є. Ходосовцева «Лишайники Причорноморських степів України» [14] автор цитує 4 види ліхенофільних грибів, що були опубліковані в минулих роботах [7, 8].

Значний внесок в вивчення ліхенофільних грибів степової зони зроблено проф. О.Є. Ходосовцевим [11–16], який в своїх роботах наводить 30 видів ліхенофільних грибів: *Arthonia apotheciorum* (A. Massal.) Almq., *A. destruens*, *A. lecanorina* (Almq.) R. Sant., *A. nideri* (J. Steiner) Clauzade, Diederich & Cl. Roux, *A. varians* (Davies) Nyl., *Athelia arachnoidea* (Berk.) Julich, *Bueliella poetshii* Hafellner, *Cercidospora macrospora* (Uloth) Hafellner et Nav.-Ros., *Dacampia cladoniicola* Halicz & A.Ö. Türk, *Didymellopsis perigena* (Nyl.) Grube & Hafellner, *D. pulposi* (Zopf) Grube & Hafellner, *Endococcus fusiger* Th. Fr. & Alm., *E. rugulosus* Nyl., *Homostegia piggotii* (Berk. & Broome) P. Karst., *Intralichen baccisporum* P. Hawksw. & M. S. Cole, *I. christiansenii* (D. Hawksw.) D. Hawksw. & M.S.Cole, *I. lichenicola* (M.S. Christ. et D. Hawksw.) D. Hawksw. & M.S.

Cole, *Lichenocodium pyxidatae* (Oudem.) Petrak et H. Sydow, *Lichenodiplis lecanorae* (Vouaux) Dyko & D. Hawksw., *Lichenostigma cosmopolites* Hafellner & Calatayud, *L. elongata* Nav.-Ros. & Hafellner, *L. gracilis* Calat., Nav.-Ros. & Hafellner, *L. svandae* Vondrák & Soun, *Marchandiobasidium aurantiacum* Diederich & Schultheis, *Marchandiomyces corallinus* (Roberge) Diederich & D. Hawksw., *Phoma cladoniicola* Diederich, Kocourk. & Etayo, *Polycoccum marmoratum* (Krempel.) D. Hawksw., *Taeniolella phaeophysciae* D. Hawksw., *Vouauxiomyces ramalinae* (Nordin) D. Hawksw., *Xanthoriicola physciae* (Kalchbr.) D. Hawksw.

Також з території степової зони України були описані нові для науки види ліхенофільних грибів – *Llimoniella caloplacae* S.Y. Kondr. & Khodos., *Pronectria caloplacae* Khodosю, Vondrák & A. Naumovich, *Pronectria diplococca* Kocourk., Khodos., A. Naumovich, O. Vondráková & Motiejn. [17].

Також згадки про ліхенофільні гриби степової зони України ми знаходимо у ліхенологічних роботах представників Херсонської ліхенологічної школи А.О. Наумович, Л.М. Гавриленко, Т. В. Бойко, Т.В. Зав'ялової [1–5, 8, 9]. В цих роботах наведено 23 види ліхенофільних грибів для території дослідження.

Отже, згідно літературних даних для Причорноморської низовини відомо 43 види ліхенофільних грибів. Слід зазначити, що спеціалізованого дослідження цієї групи не проводилось, тому дані про ліхенофільні гриби є спорадичними та були включені в рамки ліхенологічних досліджень.

Література

1. Бойко Т. О. Лишайники та ліхенофільні гриби вапнякових відслонень природного заповідника «Сланецький степ» / Т. О. Бойко // Чорноморськ. бот. ж. – 2008. – 4, (1). – С. 84–88.
2. Гавриленко Л. М. Нові для України види лишайників та ліхенофільних грибів з нижнього Придніпров'я / Л. М. Гавриленко // Укр. ботан. журн. – 2012. – Т. 69, ф. 5. – С. 717–720.
3. Гавриленко Л. М. Лишайники та ліхенофільні гриби Бургунської балки (Херсонська область) / Л. М. Гавриленко, О. Є. Ходосовцев // Чорноморськ. бот. ж. – 2009. – 5, (1). – С. 28–36.
4. Зав'ялова Т. В. Лишайники та ліхенофільні гриби Старобердянського та Алтагірського лісів / Т.В. Зав'ялова // Чорноморськ. бот. ж. – 2010. – 6, (3). – С. 400–403.
5. Кондратюк С. Я., Андріанова Т. В., Тихоненко Ю. Я. Вивчення різноманітності мікобіоти України (ліхенофільні, септорієві, пукцинієві гриби) / НАН України, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного. – Київ: Фітосоціоцентр, 1999. – 112 с.
6. Кондратюк С. Я., Ходосовцев О. Є. Нові для мікобіоти України види ліхенофільних грибів / С. Я. Кондратюк, О. Є. Ходосовцев // Укр. ботан. журн. – 1997. – Т. 54, ф. 6. – С. 588–590.
7. Наумович Г. О. Лишайники геологічної пам'ятки природи «Скелі Модру» (м. Кривий Ріг) / Г. О. Наумович // Чорноморськ. бот. ж. – 2009. – 5, (3). – С. 442–447.
8. Наумович Г. О. Нові та рідкісні для рівнинної частини України види лишайників та ліхенофільних грибів з долини річки Інгулець / Г. О. Наумович // Чорноморськ. бот. ж. – 2009. – 5, (2). – С. 265–272.
9. Пірогов М. В. Нові для України види ліхенофільних грибів - *Arthonia phaeophysciae* Grube & Matzer (*Arthoniaceae*) і *Taeniolella phaeophysciae* D. Hawksw. (Anamorphic *Ascomycota*) / М. В. Пірогов, О. Є. Ходосовцев // Укр. ботан. журн. – 2013. – Т. 70, ф. 4. – С. 535–537.
10. Ходосовцев О. Є., Зав'ялова Т. В. Лишайники та ліхенофільні гриби геологічної пам'ятки природи «Кам'яна Могила» (Запорізька область, Мелітопольський район) / О.Є. Ходосовцев, Т.В. Зав'ялова // Чорноморськ. бот. ж. – 2008. – 4, (2). – С. 264–272.
11. Ходосовцев О. Є. Лишайники причорноморських степів України / О. Є. Ходосовцев – К.: Фітоцентр, 1999. – 236 с.
12. Ходосовцев О.Є., Клименко В. М. *Didymellopsis perigena* (Nyl.) Grube та *Zwackhiomyces cervinae* Calat., Triebel & Perez-Ortega (*Xanthopyreniaceae*, *Ascomycota*) – нові для України види ліхенофільних грибів / О. Є. Ходосовцев, В. М. Клименко // Чорноморськ. бот. ж. – 2015. – 11, (2). – С. 217–222.

13. Ходосовцев О. Є. Нові для України види ліхенофільних грибів / О. Є. Ходосовцев // Чорноморськ. бот. ж. – 2011. - 7, (2). – С. 194-198.
14. Ходосовцев О. Є., Уманець О. Ю. *Phoma cladoniicola* Diederich, Kocourk. Etayo – новий для України вид ліхенофільного гриба з Олешківських пісків / О. Є. Ходосовцев, О. Ю. Уманець // Чорноморськ. бот. ж. – 2009. - 5, (2). – С. 273-275.
15. Ходосовцев О. Є. Лишайники та ліхенофільні гриби дендрологічного парку біосферного заповідника «Асканія-Нова» ім. Ф.Е. Фальц-Фейна. / О. Є. Ходосовцев, Ю. А. Ходосовцева // Чорноморськ. бот. ж. – 2014. – 10, (4). – С. 515-526.
16. Khodosovtsev et al. Three new *Pronectria* species in terricolous and saxicolous microlichen communities (*Bionectriaceae*, *Ascomycota*) / A. Khodosovtsev, J. Vondrák, A. Naumovich, J. Kocourková, O. Vondráková, J. Motiejunaite // Nova Hedwigia – 2012. – 95. – P. 211–220.
17. Lawrey J. D., Diederich P. 2015. Lichenicolous fungi – worldwide checklist, including isolated cultures and sequences available. URL: <http://www.lichenicolous.net> [10/10/2015].

УДК 581.192.2

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕЛАТОНІНУ У РОСЛИН

М. А. Каземірська, Г. Ю. Кондаурова

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, проспект Перемоги 34, м. Київ, 03055, Україна

Мелатонін (N-ацетил-5-метоксітриптамін), у людини і тварин, є гормоном, отриманим з серотоніна, він секретується шишкоподібною залозою в головному мозку. Поводить себе як хронобіотик, який допомагає організму утримувати нормальні циркадні ритми. Іншими словами, коли сітківка визначає темряву, це викликає секрецію мелатоніну. Отже, відбувається нічний синтез мелатоніну; вплив світла пригнічує вироблення мелатоніну. Гормон продукується в шишкоподібній залозі, сітківці, кістковому мозку, виявлений шлунково-кишковому тракту і жовчі. Гормон також відповідає за колір шкіри. Наявність мелатоніну викликає потемніння шкіри. Він володіє антиоксидантними властивостями і діє як поглинач вільних радикалів. Деякі дослідження показують, що мелатонін має антипухлинні властивості, зупиняє процеси старіння та депресії [1, 2].

Мелатонін широко застосовується в медицині. Найчастіше, є компонентом седативних препаратів, які використовуються для лікування безсоння. Також допомагає організму відновитися після порушення біоритму, наприклад після зміни часового поясу. Мелатонін застосовується для лікування депресії і раку. Дослідження показують його сприятливий вплив на зниження холестерину ліпопротеїнів низької щільності (ЛПНЩ) [2, 3].

Довгий час вважалося, що мелатонін виявляється тільки в хребетних тварин. Проте, подальші дослідження показали, що цей природний регулятор біоритмів присутній і в організмі самих різних живих істот, включаючи рослини і найпростіших.

Встановлено, що мелатонін, який виявлений у шишкоподібній залозі, можна знайти в багатьох водоростей (наприклад, *Lingulodinium polyedrum*) і видів грибів, а також в деяких прокариот. Подальші дослідження показують, цей гормон був також ідентифікований в деяких вищих рослин, таких, як, *Nicotiana tabacum*, їстівних томатів, в огірка, банана і буряка, в зернових культурах, таких як рис, пшениця, ячмінь і овес. Оливкова олія, кави, чай, вино і навіть пиво також містять мелатонін [5].

Роль мелатоніну в рослинах схожа з його функціями в людини і тварин. За участю мелатоніну рослини реагують на зміну освітлення та довжину світлового дня (фотоперіодизм). Крім того, мелатонін діє як поглинач вільних радикалів, прямий і непрямий антиоксидант. Окрім цих функцій, мелатонін має унікальну роль в рослинах. Нові дослідження показують, що мелатонін здатен стимулювати ріст рослин Люпину (*Lupinus*), а також коренеутворення у деяких однодольних, що доводить, що мелатонін може викликати збільшення ауксинів в рази. Також було відзначено, що мелатонін руйнує веретено поділу під час мітозу в клітинах цибулини

цибулі (*Allium sepa*), при цьому сила його впливу не поступається потужному цитотоксичному агенту – колхцину. У ряді досліджень на лабораторних тваринах і в системах культур пухлинних тканин було виявлено, що мелатонін володіє антипухлинними властивостями, проявляє онкостатичну дію. Щоб без сумніву, дозволяє використовувати мелатонін з рослин в протиракових дослідженнях [4, 5].

Встановлено, що у відповідь на жорсткі (агресивні) умови середовища, рівень мелатоніну в рослинах зростає, оскільки їм не завжди вистачає екологічної пластичності для виживання у сурових стресових умовах.

При порівнянні мелатоніну у рослинах і в тварин, встановлено, що фермент, який синтезує мелатонін в тварин (арілалкіламін N-ацетилтрансферази (*AANAT*)) не був знайдений та ідентифікований в рослинах. Існує ймовірність того, що серотонін N-ацетил-фермент, який синтезується в рослин, відрізняється від арілалкіламін N-ацетилтрансферази (*AANAT*) за послідовністю амінокислотних залишків і за структурою. Що в свою чергу доводить, що існує декілька еволюційних походжень цих каталітичних ферментів [4, 5].

Останні десятиріччя проводяться активні вивчення хімічних і біологічних властивостей рослинного мелатоніну і можливостей використання його для потреб людини. Так, в 2001 році в лабораторії "Effegilab" (Італія) група вчених на чолі з Франческою Феррі зуміли отримати рослинний екстракт з високим вмістом мелатоніну, названий фітомелатоніном. Маючи в розпорядженні такий унікальний інгредієнт, стало можливим створити косметичні засоби та препарати для прийому всередину [5].

Без сумніву, лікарські засоби на основі фітомелатоніну відносяться до нового покоління холістичних препаратів, оскільки сприяють відновленню не тільки структури і функцій органів і тканин, а й досягнення емоційної рівноваги, гармонізації фізіологічних і психічних процесів.

Література:

1. *Анісімов В.М.* Мелатонін – між світлом і темрявою // "Les Nouvelles Esthetiques" / В. М. Анісімов. – Т.1, ф 6. – 2006.
2. *Анісімов В.М.* Мелатонін. Роль в організмі, застосування в клініці. / В. М. Анісімов. – Санкт-Петербург, "Система". – 2007.
3. *Кривчанська М. І.* Мелатонін: біологічна роль, механізм дії / М. І. Кривчанська, В.П. Пішак, М. І. Грицюк // Інтегративна антропологія. – 2010. – Т.16, ф 2. – С. 36-41.
4. *Пішак В. П.* Гістоморфологічний стан епіфіза та нирок за умов стандартного режиму освітлення при поєднаній дії анаприліну й мелатоніну / В. П. Пішак, М. І. Кривчанська, І. С. Давиденко та ін. // Клінічна та експериментальна патологія. – Т.8, ф 3 – 2011. – С. 58-61.
5. Mandal, Ananya, Dr. "Melatonin." News Medical. News-Medical.Net, n.d. Web. 07 Feb. 2014: <<http://www.news-medical.net/health/Melatonin-What-is-Melatonin.aspx>>.

УДК582.661.56:581.44:581.522.5

АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЮВЕНІЛЬНИХ РОСЛИН РОДУ REBUTIA (CACTACEAE)

Г. В. Калашиник

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННЦ «Інститут біології», кафедра ботаніки, просп.акад. Глушкова 2, Київ, 03022, Україна

Рід *Rebutia* належить до підродини *Cactoideae* Eaton, родини *Cactaceae* Juss. Представники цього роду завдяки своїй невибагливості та легкості в цвітінні є одними з найбільш поширених кімнатних рослин родини *Cactaceae*. Це невеликий рід, однак його систематика викликає багато суперечок протягом всього свого існування, які не вирішені і в наш час [3]. Так, за Андерсоном [1] сюди належить 41 вид, однак зараз the Plant List [4] виділяє лише 24 видові назви з 253 можливих варіантів, що зумовлено наявністю великої кількості синонімічних назв.

Характерно, що більшість праць присвячених вивченню цього роду стосуються морфології рослин, філогенії, молекулярно-генетичного аналізу, впливу умов середовища [2, 3]. При цьому досить мало уваги приділялось вивченню анатомії даних рослин, особливо на ранніх етапах розвитку. Хоча, такі дані допомогли б в уточненні класифікації роду *Rebutia*, визначенні особливостей пристосувань цих рослин до умов середовища тощо. Тому нашу роботу було присвячено вивченню анатомічної будови стебла ювенільних рослин 2 видів роду *Rebutia*.

Дослідження проводили на 3-місячних сіянях рослин 2 видів *Rebutia flavistyla* F, Ritterga *Rebutiasenilis* Krainz, вирощених в умовах оранжереї Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна з насіння власної репродукції. Для дослідження брали по 5 екземплярів з кожного виду. Рослини фіксували в 70% етиловому спирті. Поперечні зрізи робили від руки із середньої частини стебла, фарбували сафраніном та J₂-KJ [7]. Клітини епідерми описували за методикою С. Ф. Захаревича [6]; продиховий індекс – за Б. Р. Васильєвим [5]. Тимчасові препарати зрізів вивчали за допомогою світлового мікроскопа XSP-146TP. Мікрофотографії робили за допомогою цифрової фотокамери Canon Power Shot A 630. Вимірювання здійснювали за допомогою програми ImageJ. Статистичну обробку результатів виконували за допомогою пакету програм Statistica 8.0 (Stat Soft, USA).

Всі досліджені рослини мають добре розвинений гіпокотиль, який становить близько половини довжини рослини, епикотиль слабо виражений. Сіянци *R. flavistyla* мають довжину 7,3±0,3 мм, діаметр при основі гіпокотилу – 2,1±0,1 мм та діаметр найширшої частини стебла – 5±0,2мм. Розміри досліджених екземплярів *R. senilis* становлять: висота – 7,7±0,3 мм, діаметр при основі гіпокотилу – 2,1±0,1 мм та діаметр найширшої частини стебла – 5,9±0,2 мм.

Для стебел екземплярів обох видів характерні звивисті клітини епідерми з розпластаними та витягнутими проекціями; суміжні кути – заокруглені та загострені. Кількість клітин в *R. Flavistyla* становить 83,3±3,2 на мм², а в *R. senilis* - 276,5±28,1 на мм². Площа основних клітин епідерми в *R. flavistyla*- 14096,0±527,2мкм², а в *R. senilis*- 6999,9±318,5 мкм². Епідерма одношарова, її товщина у обох видів майже однакова 27,2±0,6 - 27,5±0,8 мкм; зовнішня стінка епідермальних клітин тонка, товщиною від 1,8±0,1 мкм у *R. Flavistyla* до 2,2±0,1 мкм у *R. senilis*. Кількість продихів становить у *R. flavistyla* - 2,5±0,9 на мм², у *R. senilis* - 9,4±0,9 на мм². Продиховий індекс дуже малий.

Більшу частину стебла *R. Flavistyla* займає водоносна коро́ва паренхіма, товщина якої (1860± 104 мкм) вдвічі більша за діаметр серцевинної паренхіми (933±30 мкм). При цьому площа клітин коро́вої паренхіми також значно більша за таку серцевинної. Цю рослиною властиві колатеральні провідні пучки, кількість яких коливається від 6 до 10 у різних екземплярів, більшість з них слабо розвинені. Кількість ксилемних елементів в різних пучках коливається від 1 до 4.

В *R. Senilis* спостерігаються фрагменти хлоренхіми з видовженими клітинами. Площа клітин водоносно́ї коро́вої паренхіми (13106± 510 мкм) майже в 5 разів більша за таку клітин серцевинної паренхіми (2714± 144 мкм). При цьому товщина паренхіми первинної кори та діаметр паренхіми серцевини приблизно рівні (1240± 46 мкм та 1280±46 мкм, відповідно). Колатеральних провідних пучків 9-10. Кількість елементів ксилеми в них коливається від 3 до 11. У більш розвинених провідних пучках до складу ксилеми входять судини та трахеїди, менш розвинені складаються лише з кількох судинних елементів.

Таким чином, адаптація до аридних умов існування у вивчених рослин базується в першу чергу на посиленому розвитку водозапасаючої тканини. Покривні тканини слабо розвинені. Ряд проаналізованих анатомічних ознак може мати систематичне значення на видовому рівні, так, для рослин роду *Rebutia* характерна неготовшена зовнішня стінка клітин епідерми. При цьому, площа клітин паренхіми серцевини та кори *R. Flavistyla* значуще більша за таку *R. senilis*, але діаметр серцевини *R. Senilis* більший ніж у *R. flavistyla*.

Література

1. *Anderson E. F.* The Cactusfamily/E.F. Anderson. - Portland, Oregon: Timber Press, 2001. – 776 p.
2. *Gola E.* Phyllotactic spectra in cacti: Mammillaria species and some genera from Rebutia group / E. Gola // Acta Societatis Botanicorum Poloniae. – 1997. – Vol.66, No. 3-4. – pp. 237-257.
3. Morphological characterization and phylogenetic distance among several genotypes of Rebutia, Aylostera, Mediolobivia and Sulcorebutia (Cactaceae) / L. Mihalte, R. E. Sestras, G. Feszt // African Journal of Biotechnology. – 2011. – vol. 10 (61). – pp. 13051-13057.
4. The Plant List: <http://www.theplantlist.org/tp1.1/search?q=Rebutia>
5. *Васильев Б. П.* Строение листа древесных растений различных климатических зон / Б.П. Васильев – Л.: Изд-во Ленинград ун-та, 1988. – 206 с.
6. *Захаревич С. Ф.* К методике описания эпидермиса листа / С. Ф. Захаревич // Вестник Ленинградского ун-та. – 1954. – т. 4. – С. 65-75.
7. *Паушева З. П.* Практикум по цитологии растений/ З. П. Паушева. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.

УДК 631.81.095.337

ЗМІНА СТРУКТУРНИХ ПОКАЗНИКІВ ВРОЖАЙНОСТІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ПІД ДІЄЮ ОБРОБОК КОМПЛЕКСАМИ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ОСНОВІ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ

О. С. Канітанська^{1,2}, В. А. Троценко²

¹УкрНДІНанобіотехнологій та ресурсозбереження, вул. К. Малевича, 84, Київ, 030150, Україна

²Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України, вул. Васильківська, 31/17, Київ, 03022, Україна

Високоінтенсивні сорти та гібриди рослин для реалізації їх потенціалу потребують підвищених норм добрив. В умовах нестачі мікроелементів в ґрунті вирішальним чинником підвищення зернової продуктивності рослин можуть стати мікродобрива. Найбільш ефективним вважають внесення хелатованих мікродобрив, де в якості хелатуючих агентів використовують карбонові кислоти: синтетичні, наприклад, етилендіамінтетраоцтова кислота (ЕДТА) [1] та природні органічні кислоти (лимонна, янтарна кислота та ін.). Але відомо, що продукти трансформації синтетичних органічних кислот часто токсичні для рослин та ґрунтових мікроорганізмів через здатність хелатуючого агента утворювати з іонами металів міцні хімічні зв'язки, що призводить до їх низької здатності до біорозкладання [2].

У мікродобривах, розроблених УкрНДІНанобіотехнологій та ресурсозбереження, мікроелементи хелатовані природними органічними кислотами - лимонною, бурштиною та їх сумішами. Їх застосування є перспективним, оскільки за своєю структурою отримані комплекси близькі до тих сполук, які синтезуються в рослинних клітинах, а також є екологічно безпечними [3].

Метою роботи було дослідити вплив ліганду мікродобрив на показники продуктивності двох високоврожайних (Золотоколоса і Новокиївська) та одного високобілкового (Наталка) сортів озимої пшениці.

Рослини вирощували в умовах дрібноділянкового досліді на фоні мінерального живлення N₁₂₅P₇₅K₇₅. Рослини дослідних варіантів обробляли у фазі кінець виходу в трубку та початок колосіння способом позакореневого підживлення комплексами мікроелементів (Fe, Mg, Mn, Zn, Cu, Co, Mo) хелатованих лимонною (цитрати) та янтарною (сукцинати) кислотами, а також препаратом Цевіт Зав'язь, в якому метали хелатовані ЕДТА та додатково міститься азот та бор.

Достовірне підвищення врожайності при застосуванні мікродобрив, хелатованих цитратом та сукцинатом, порівняно з відповідними контрольними варіантами, спостерігали для сортів Наталка та Новокиївська. За дії комплексу мікроелементів, хелатованих цитратом, врожай обох сортів збільшився на 9,5 %, а хелатованих сукцинатами - на 8,5% у сорту Наталка і на 9,5 %

у сорту Новокиївська (табл.). Вплив препарату Цеовіт Зав'яз на врожайність досліджуваних сортів був несуттєвим.

Таблиця 1

Врожай та показники його структури у посівах озимої пшениці під дією обробок комплексами мікроелементів

Варіант	Густота, ² пагонів/м	Кількість зерен з сер. колосу, шт.	Маса 1000 зерен, г	Врожай, г/м ²
Сорт Золотоколоса				
Контроль	656±33	28,8±2,0	36,4±3,3	643±40
Цитрат	704±65	28,8±2,0	34,4±1,9	689±22
Сукцинат	744±52*	27,0±2,6	40,6±2,2	696±28
Цеовіт Зав'язь	600±35	30,2±2,3	36,9±2,3	666±51
Сорт Наталка				
Контроль	632±74	29,9±1,8	35,7±2,7	653±28
Цитрат	592±18	31,3±2,0	41,1±1,5*	715±23*
Сукцинат	656±44	31,3±2,3	36,3±2,0	709±26*
Цеовіт Зав'язь	592±36	28,6±1,8	40,0±1,6	674±37
Сорт Новокиївська				
Контроль	470±39	36,1±1,6	38,6±2,8	669±27
Цитрат	560±24*	38,3±2,4	35,7±1,9	732±34*
Сукцинат	580±87	36,2±2,7	37,5±1,5	733±36*
Цеовіт Зав'язь	640±85*	30,6±2,4*	35,5±2,6	711±29

*Примітка: відмінності з відповідним контрольним варіантом достовірні при P≥95

При аналізі структури врожаю посівів встановлено, що обробка цитратами рослин сорту Наталка сприяла формуванню достовірно більшої маси колоса, зерна в ньому й маси 1000 зерен (рис.). Зростання величини врожайності цього сорту під дією обробок сукцинатом мікроелементів відбувалось за рахунок збільшення густоти стояння рослин озимої пшениці.

Підвищення врожайності сорту Новокиївська при позакореновому підживленні комплексами на основі лимонної кислоти відбувалось за рахунок достовірного збільшення густоти стояння рослин озимої пшениці та маси колоса. При аналізі структури врожаю варіантів з обробкою комплексами сукцинатів встановлено незначне збільшення густоти пагонів на одиниці площі та зменшення маси колоса. Обробка рослин цього сорту препаратом Цеовіт Зав'язь хоча сприяла формуванню більшої кількості пагонів на м², однак на фоні зниження всіх інших показників структури врожаю, не призвела до істотного збільшення врожаю.

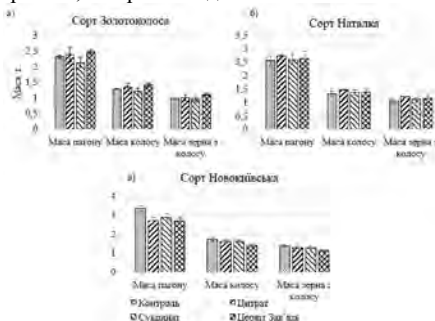


Рис 1. Вплив форм лігандів мікроелементних композицій на зміну маси пагону, колосу та зерна з нього у різних сортів озимої пшениці: а) – Золотоколоса, б) – Наталка, в) – Новокиївська.

Таким чином, досліджувані сорти не однаково реагували на позакореневе підживлення мікроелементними комплексами, хелатованих різними органічними кислотами. Тому з метою нівелювання сортових відмінностей та забезпечення сталих ефектів при внесенні

мікроелементних композицій, рекомендуємо використовувати суміші різних органічних кислот для хелатування металів при виробництві мікродобрив.

Література

1. *Битюцкий Н. П.* Микроэлементы высших растений, Изд-во СПб. ун-та, 2011. — 368 с.
2. *Munn S.* European Union Risk Assessment Report. Edetic acid (EDTA) / S. Munn, R. Allanou, K. Aschberger. // European Commission – Joint Research Centre Institute for Health and Consumer Protection European Chemicals Bureau (ECB). – 2004. – С. 55–58.
3. Патент України на корисну модель ґ 38391. Спосіб отримання карбоксилатів металів «Нанотехнологія отримання карбоксилатів металів» // Косінов М. В., Каплуненко В. Г. / МПК (2006): C07C 51/41, C07F 5/00, C07F 15/00, C07C 53/126 (2008.01), C07C 53/10 (2008.01), A23L 1/00, B82B 3/00. Опубл. 12.01.2009, бюл. ґ 1/2009.

УДК 582.929.4:581.5(477.42)

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *LOPHANTHUS ANISATUS* ADANS В УМОВАХ КРЕМЕНЕЦЬКОГО ГОРБОГІР'Я УКРАЇНИ

О. А. Мельничук, Л. А. Кубінська

Кременецький ботанічний сад, вул. Ботанічна, 5, Кременець, 47003, Україна

Рослини, що містять ефірну олію, ще у давнину привертали увагу людини своїми ароматичними і цілющими властивостями. У світовій флорі виявлено понад 3000 ефіроолійних рослин, що належать до різних родин, але лише близько 100 з них апробовано та введено у культуру лікарських рослин. Для повноцінного функціонування організму людини важливими є наявність у раціоні рослин з високим вмістом біологічно активних речовин, збалансованих за мікроелементним складом. У цьому плані важливе значення мають ароматичні рослини з поліфункціональним значенням. Для того, щоб ці рослини зайняли свою нішу у виробництві необхідна більш повна інформація про їх значення, напрями використання, біологічні та біохімічні особливості, технологію культивування та впровадження. До цінних рослин з багатофункціональним значенням належать представники роду *Lophanthus* Adanson. з багатим хімічним складом, що обумовлює його використання у фармацевтичній, харчовій, лікеро-горілчаній, парфюмерно-косметичній промисловостях. Насіння і рослини застосовують у народній та офіційній медицині для лікування і профілактики різних захворювань. Завдяки багатому компонентному складу з лофанту виготовляють препарати для зміцнення імунної системи, лікування бронхів, респіраторно-вірусних захворювань, грибкових інфекцій. Особлива цінність лофантів – надзвичайно раннє надходження продукції при зростанні на одному місці до 10 і більше років. Наявність ефірної олії в органах рослин роду *Lophanthus* Adans. дозволяє вважати деякі види лофанту перспективними для введення (інтродукції) у культуру і використання їх як джерело натуральної ефірної олії, пряно-ароматичної і лікарської сировини [1,2]□

Лофант ганусовий (*Lophanthus anisatus* Adans.) - багаторічна трав'яниста рослина заввишки до 200см, яка належить до родини Губоцвіті (Lamiaceae). Батьківщина - Північна та Центральна Америка. Листки і пагони супротивні, зелені, довжиною 5-10см. Квітки дрібні синьо-фіолетові або білі. Цвіте тривалий період – з кінця травня по серпень [3]□

В умовах Кременецького ботанічного саду оптимальним строком посіву *L. anisatus* було – 24 квітня. Насіння сіяли на глибину 1 см з наступним ущільненням ґрунту, відстань у міжряддях становила 40 см.

Сходи *L. anisatus* з'явились на 18-23 добу з моменту посіву. Проростання насіння надземне. Спочатку на поверхні ґрунту з'являлись дві сім'ядолі, через 5-7 діб – перша пара справжніх листків. Після появи третьої пари справжніх листків сім'ядолі обпали, ріст лофанту прискорювався, при появі 7-8 пар листків (через 18-25 діб з моменту появи сходів) на основному пагоні спостерігали розвиток пагонів другого порядку.

Фаза бутонізації розпочиналась через 83-93 доби з моменту появи сходів, фаза цвітіння –

через 98-107 діб. Суцвіття лофанту формувались спочатку на головному пагоні, згодом – на бічних.

Цвітіння рослин лофанту довготривале – від 30 до 41 доби. У рослин першого року життя спостерігали початок цвітіння з останньої декади серпня до жовтня.

Фазу плодоношення спостерігали через 133-153 доби з моменту появи сходів *L. anisatus*. Насіння достигало у жовтні. Повне відмирання рослин спостерігали у листопаді, при зниженні температури навколишнього середовища.

У цілому, період від посіву насіння до відмирання надземної частини рослин *L. anisatus* першого року життя складав від 187 (2013 рік) до 200 (2014 рік) діб, у середньому – 165 діб.

Відростання рослин другого року життя після перезимівлі спостерігали у квітні, коли вже був відсутній сніговий покрив і температура повітря перевищувала +10 - +12°C.

Темпи росту і розвитку рослин другого року життя були більш інтенсивними у порівнянні з першим роком. Так, фазу бутонізації у рослин другого року життя спостерігали через 70-73 доби з моменту початку відростання, цвітіння – через 84-91 добу, плодоношення – через 129-137 діб. Насіння дозрівало у серпні – першій декаді вересня. Загальна тривалість вегетаційного періоду рослин другого року життя становила 165 діб.

Слід відмітити, що у перший рік росту рослини досягали висоти 0,6-0,8 м і мали один головний розлогий пагін, а в подальшому щорічно кількість головних і бічних пагонів та суцвіть збільшувалась, тоді рослина виростала висотою до 0,8-1,7 м і діаметром 0,8-1,0 м на кожному пагоні утворювалось 8-18 колосоподібних суцвіть.

Квітки двостатеві, чашечка трубчасто-дзвоникоподібна, зсередини з волосистим кільцем. Розмір квіток варіював від 0,9 до 1,2 см. Віночок синьо-бузковий. У квітці 4 тичинки, дві з яких довші, дві – коротші, маточка одна. Квітки зібрані у багатоквіткові несправжні кільця, які утворюють суцвіття.

Довжина суцвіть центрального пагона варіює від 17 до 23, в середньому 20,9 см, а діаметр від 3,0 до 4,6 см, в середньому 3,9 см. Довжина суцвіть бокових пагонів коливається від 11 до 12 см, в середньому 11,5 см, а діаметр від 3,0 до 3,5 см, в середньому 3,2 см.

Також відрізняється кількість кільчаток у суцвітті та квіток в кільчатці. Кількість кільчаток у суцвітті центральних пагонів варіює від 12 до 19 штук, а бокових від 11 до 12 штук. Кількість квіток у кільчатці суцвіть центральних пагонів коливалась від 104 до 150, в середньому 118 штук, а в суцвіттях бокових пагонів від 47 до 58, в середньому 53 штуки.

Відстань між кільчатками в суцвіттях не однакова. У суцвіть центральних пагонів вона в середньому 1,1 см, у суцвіть бокових пагонів – 0,9 см.

Листки і суцвіття *L. anisatus* є важливими органами, оскільки в них накопичується найбільша кількість активних речовин. Тому ми визначали структуру урожаю *L. anisatus*. Аналіз показав, що урожай рослини складається із 35,6% листків, 35,8% суцвіть та 28,6% стебел. Протягом вегетації у *L. anisatus* поступово збільшується кількість листків за рахунок видовження пагонів. Число листків на рослині першого року в середньому 260 штук. Найбільший розмір мають листки на центральному пагоні, які розташовуються в середній його частині.

Стеблові листки у нижній частині пагона довгочерешкові, у верхній – короткочерешкові, основа листка серцеподібна, верхівка загострена, край листової пластинки городчастий. Адаксальна поверхня листка яскраво-зеленого кольору, абаксальна – сіро-зеленого.

Таким чином, встановлено, що темпи росту і розвитку рослин другого року життя були більш інтенсивними, у порівнянні з першим роком, випереджаючи їх на 4 – 13 дні. Відповідно кількість та довжина пагонів другого року життя збільшувалась та поступово збільшується кількість листків за рахунок видовження пагонів.

Отже, рослини *L. anisatus* в умовах Кременецького ботанічного саду проходять повний цикл розвитку, формують вегетативні та генеративні органи, повноцінне насіння, що свідчить про їх успішну інтродукцію.

Література

1. *Капелев И. Г.* Интродукция и введение в культуру лопанта // Пищевая промышленность, Серия 8 – Парф. – комет. и эфиромасличная пром-сть: Н-т. реф.сб. – М., 1980. – Вып.2. – С.10-13
2. *Кораблџова О. А.* Полезные растения в Украине: от интродукции до использования / О.А.Кораблџова, Д.Б.Рахметов. – К.: Фитосоциоцентр, 2012. – 171с.
3. *Лобусь О. К.* Эфиромасличные и пряноароматические растения. / О.К.Лобусь, О.Д.Работягов, С.П.Кутько, Л.А.Хлыпенко//Фито и ароматерапия. – Херсон: Айлант, 2004. – С.139-143.
4. *Порада О. А.* Методика формування та ведення колекції лікарських рослин /О.А.Порада. – Полтава: Березоточка, 2007. – 50с.

УДК 574+633.1

ІНДИКАЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ ЗИМОСТІЙКОСТІ НОВИХ ГЕНОТИПІВ ЗЕРНОВИХ ОЗИМИХ КУЛЬТУР

Т. З. Москалець

Білоцерківський національний аграрний університет, вул. Соборна площа, 8/1, м. Біла Церква, Київська обл., 09111, Україна

Провідне місце серед продовольчих зернових озимих культур України займають пшениця, ячмінь, жито та тритикале. У зв'язку з глобальними змінами клімату, все частіше спостерігаються несприятливі умови зимівлі [1]: значні коливання температури взимку, відлиги з наступними утвореннями льодяних кірок, випрівання та вимокання, зниження імунітету рослин, ураження їх ентомо- та епіфітопаразитами і, як наслідок, зниження продуктивності та якості зерна. Виходячи з цього, дослідження механізмів формування та регуляції морозо- та зимостійкості рослин є одним із актуальних завдань біології, селекції, генетики, екології, фізіології рослин.

З метою підвищення адаптивного потенціалу культурних видів, важливого значення набувають форми, які за рахунок внутрішніх ендогенних та екзогенних механізмів спроможні протистояти стресовому впливу [2-4]. Такі генотипи здатні пристосовуватися до несприятливих абіотичних та біотичних чинників навколишнього середовища без істотних змін морфологічних та фізіолого-біохімічних параметрів. В контексті зміни клімату і проблем формування продуктивних і адаптивних фітоценозів, все більшою вагою зародковує поповнення генфонду новими екотипами з зазначеними цінними еколого-господарськими властивостями.

У співпраці з Носівською селекційно-дослідною станцією Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла НААН України, створено і вивчено нові середньорослі, короткостеблові та напівкарликові генотипи: пшениці м'якої, жита та тритикале озимих, значна частка яких включена до генетичного фонду рослин України та Державного реєстру сортів України. Вивчення цих генотипів впродовж 2008-2015 рр. проведено в умовах лісостепового екоотопу зони нестійкого зволоження (дослідне поле навчально-наукового дослідного центру Білоцерківського національного аграрного університету), дало змогу виявити серед них донори морозо- та зимостійкості за морфологічними, молекулярно-генетичними та фізіолого-біохімічними механізмами. Встановлено, що зимостійкі біотипи пшениці м'якої, жита і тритикале характеризуються: антоціановим забарвленням шильця і зародкового листочка, меншим індексом листової пластинки, продуктивнішою куцистістю, глибшим заляганням вузла кушення (до 0,9-1,4 см), довшим шильцем (4,8-6,0 см), вкороченим верхнім міжвузлям, меншим індексом сухої маси. До них відносяться лінії та сорти пшениці м'якої озимої: Ювівата 60, Придеснянська напівкарликова, Л 4639/96, Л 41-95, КС 21, КС 7 та ін.; тритикале озимого: Славетне ДАУ, Чаян, Вівате Носівське, Д-5_2010; жита озимого: Боротьба, Олімпіада 80.

Фізіологічними механізмами морозо-, зимостійкості є нагромадження високого загального вмісту цукрів у вузлі кушення, як кріопротекторів та джерел енергії й економне витрачання пластичних речовин впродовж осінньо-зимово-весняного періоду. Порівняльне

вивчення зимостійкості нових озимих зернових генотипів за загальним вмістом цукрів у вузлах кущення після припинення осінньої вегетації та перед початком весняної вегетації дало змогу простежити, що зимостійкі сорти за час перезимівлі незначно знижують вміст цукрів (лише на 6-10%), а середньозимостійкі (КС1, КС5, Даушка) – відповідно на 16-18%, що відіграє вирішальне значення для успішної перезимівлі рослин через здатність генотипів нагромаджувати значний вміст запасних цукрів як кріопротекторів біополімерів, в т.ч. білків та цитоплазматичних включень, а також як джерела запасу енергії. Між показниками морозо-, зимостійкості та загальним вмістом цукрів у вузлі кущення виявлені істотні позитивні зв'язки (коефіцієнти кореляції +0,72- +0,76 при $p < 0,05$).

Одними з найважливіших ознак, що визначають рівень пристосування рослин до конкретних умов вирощування, в т.ч. зимового періоду, є тривалість вегетаційного періоду та темпи індивідуального розвитку, зокрема фотоперіодична чутливість [2, 4]. Нами встановлено, що високий рівень адаптивності рослинних організмів до різноманітних стресових умов зимового періоду проявляють генотипи, в яких восени відбувається слабка диференціація точки росту, а навесні пізній час відновлення весняної вегетації. Тобто, це рослини з високою фотоперіодичною чутливістю та, переважно, тривалим періодом яровизації. Встановлені кореляційні зв'язки між показниками високої зимо- та морозостійкості та загальним вмістом білка в зерні пшениці, жита та тритикале ($r = +0,78 - +0,81$), взаємозв'язок цих адаптивних властивостей із загальним вмістом білку в зерні аргументується багатофункціональною дією стресових маркерних полімерів білкової природи. Підтвердженням чого є те, що більшість еколого-адаптивних новостворених генотипів пшениці м'якої озимої містять гени глютенінів *Glu-D1 5+10 ma 2+12* та гени гліадінів *Gli-6D2*.

Отже, вивчення зернових озимих культур в умовах лісостепового екотопу, дало можливість виявити цінні еколого-адаптивні та високопродуктивні генотипи за репрезентативними морфологічними, фізіолого-біохімічними та молекулярно-генетичними індикаційними критеріями морозо- та зимостійкості.

Література

1. Наслідки зміни клімату для України http://wwf.panda.org/uk/wwf_ukraine_ukr/climatechange/climate_impacts_ua/.
2. Whitham T.G. (2008). Extending genomics to natural communities and ecosystems / Whitham T.G., DiFazio S.P., Schweitzer J.A. et al. // Science. – 320. – P. 492.
3. Бурденюк Л.А. Методи селекції м'якої пшениці на Білоцерківській дослідно-селекційній станції / Л.А. Бурденюк // Вісн. Білоцерків. держ. агр. ун-ту. – Біла Церква. – Вип. 8., ч. 3. – 2009. – С. 19–29.
4. Кордюм Є.Л. Фенотипічна пластичність і епігенетика / Є.Л. Кордюм // Укр. ботан. журнал. – 2012. – 69, р. 2. – С. 164.
5. Метод визначання морозостійкості сортів : ДСТУ 4749:2007; підгот.: В. В. Кириченко, В. П. Петренко, Н. І. Рябчун [та ін.]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 7 с.

УДК 581.45.086.3:582.929.4.06

МІКРОСТРУКТУРА ПОВЕРХНІ ЛИСТКІВ ДЕЯКИХ ВИДІВ СЕКЦІЇ *SERPILLUM* (MILL.) DUBY РОДУ *THYMUS* L. (*LAMIACEAE*) ФЛОРИ УКРАЇНИ

В. О. Начичко

Ботанічний сад Львівського національного університету імені Івана Франка, вул. Черемшини, 44, Львів, 79014, Україна

Ознаки мікроструктурної організації поверхні листка, встановлення яких стало можливим завдяки засобам скануючої електронної мікроскопії, є важливими для систематики рослин. Дослідженнями багатьох вчених на сьогодні показане діагностичне значення цих ознак на різних таксономічних рівнях [1-4, 9-12]. Особливо перспективним є використання їх як додаткового

джерела інформації у таксономії критичних груп, де кількість діагностично важливих морфологічних ознак невелика або застосування останніх обмежене з певних причин [3, 4, 12]. Стосовно проблемного у таксономічному відношенні роду *Thymus* L. існує невелика кількість досліджень у цьому напрямку. У цих роботах з'ясовані особливості мікроструктури поверхні листків поодиноких видів чебреців у зв'язку з їхньою ефіроолійною продуктивністю [6], популяційною [8] та внутрішньовидовою [5] мінливістю, а також в контексті філогенетичних співвідношень в межах великих таксономічних груп надродового рангу [11]. Натомість ґрунтовні порівняльно-морфологічні дослідження мікроструктурних ознак поверхні листків у різних видів та з'ясування таксономічної значущості цих ознак в межах роду *Thymus* не проводились. Власне, метою представленої роботи було дослідити особливості мікроструктури поверхні листків деяких природно поширених на території України представників критичної секції *Serpyllum* (Mill.) Duby роду *Thymus* та оцінити можливості застосування цих ознак в якості діагностичних для відповідних видів.

Матеріал для дослідження – середньостеблові листки представників чотирьох видів чебреців, – відібрано із зразків, зібраних нами і зафіксованих у 70 %-му етанолі під час експедиційних виїздів у 2015 р. Для цього листки відмивали від спирту у дистильованій воді, фіксували у 4 %-му водному розчині глутарового альдегіду протягом 10 хв., повторно промивали дистильованою водою та фіксували на столику. Мікроструктуру поверхні листків вивчали за допомогою скануючого електронного мікроскопа Jeol JSM-T220A, описували з використанням термінології, загальної в працях [7, 11]. Досліджені зразки (підтверджені відповідними гербарними зборами): *T. borysthenticus* Klokov & Des.-Shost.: Херсонська обл., Цюрупинський р-н, с. Козачі Лагери, півд. околиці, НПП «Олешківські піски», на піску серед розрідженої трави, N 46°38'54,9'', E 32°59'16,9'', 5 м н. р. м., VN 927, 4.07.2015, В. О. Начичко; *T. pallasianus* Heing. Graun: Одеська обл., Савранський р-н, смт. Саврань, півд.-захід. околиці, узлісся соснового лісу, на піску серед розрідженої трави, N 48°06'43,8'', E 30°02'42,2'', 121 м н. р. м., VN 957, 8.07.2015, В. О. Начичко; *T. serpyllum* L. emend. Mill.: Львівська обл., Миколаївський р-н, с. Тростянець, півн.-захід. околиці, піщаний схил на виїзді із села, відкрито на піску, N 49°33'00,2'', E 23°59'26,7'', 300 м н. р. м., VN 1007, 18.07.2015, В. О. Начичко; *T. moldavicus* Klokov & Des.-Shost.: Івано-Франківська обл., Тлумачький р-н, с. Гарасимів, півд.-захід. околиці, галявина в мішаному лісі, на оголенні гіпсу, N 48°44'25,6'', E 25°12'00,3'', 267 м н. р. м., VN 1032, 19.07.2015, В. О. Начичко.

У представників усіх досліджених видів основні клітини епідерми та бічні клітини продихів неправильної форми, з помітно вираженою смугастістю (–striation) кутикули як на адаксіальній, так і на абаксіальній поверхні. Листки амфістоматичні. Продихи діацитні, розташовані на рівні основних клітин епідерми або незначно виступають над ними. Своїми поздовжніми осями усі продихи, загалом, орієнтовані вздовж центральної жилки листка. На обох поверхнях листків, по всій їх площі, розташовані характерні для роду *Thymus* залозисті трихоми: напівсидячі (–sessile) та капітатні (–capitate). Також для представників усіх досліджених видів властива наявність коротких (< 50 мкм) одноклітинних незалозистих трихом шипоподібної форми, що розміщені по краях листків та в ділянці центральної жилки як на абаксіальній, так і на адаксіальній поверхнях.

Окрім наведених ознак подібності, мікроструктура поверхні листків досліджених видів характеризується особливостями, які характерні для одних видів і невластиві іншим. Зокрема, у представників *T. moldavicus* спостерігається сильно виражена смугастість кутикули (у формі високих гребенів) на бічних клітинах продихів, в той час на основних клітинах епідерми кутикула посмугована менш чітко. Ця особливість мікроструктури яскраво простежуються на адаксіальній поверхні листка. У рослин інших трьох видів смугастість кутикули приблизно рівномірна на основних клітинах епідерми та бічних клітинах продихів.

У представників *T. borysthenticus* та *T. pallasianus* одноклітинні незалозисті трихоми розташовані по всій площі адаксіальної та абаксіальної поверхонь листка. При цьому у *T. borysthenticus* ці трихоми мають специфічну форму. За обрисами вони нагадують зрізаний конус

із сильно заокругленою верхівкою. В той же час у *T. pallasianus* та двох інших досліджених видів одноклітинні незалозисті трихоми конічної форми із загостреною верхівкою.

На верхівці листків *T. borysthenicus*, *T. pallasianus* та *T. moldavicus* нами виявлені продилоподібні структури, які, на відміну від звичайних продихів, мають нетипову округлу форму. Цілком імовірно, що ці структури можуть виконувати роль гідатод, забезпечуючи виділення листком краплинно-рідкої води з надлишком розчинених у ній солей. Кількість таких структур на одному листку різна у представників різних видів: у *T. borysthenicus* та *T. moldavicus* – одна, у *T. pallasianus* – дві-три, розміщені групою.

Виявлені специфічні для кожного з досліджених видів комплекси ознак мікроструктури поверхні листків, без сумніву, є важливими видовими діагностичними критеріями. Разом з макроморфологічними параметрами, вони можуть додатково використовуватись при видовій ідентифікації і повинні враховуватись при складанні ключів для визначення відповідних видів. Водночас, встановлені ознаки подібності у мікроструктурній організації поверхні листків різних видів чебреців можуть мати таксономічне значення на надвидовому рівні. Для відповідної оцінки необхідне проведення подальших досліджень із залученням представників великої кількості видів із різних секцій.

Література

1. Льїнська А. П. Структура поверхні листків представників родів *Lepidium* L. та *Cardaria* Desv. (*Brassicaceae*) / А. П. Льїнська, М. В. Шевера // Укр. ботан. журн. – 2004. – Т. 61, ф. 2. – С. 115-124.
2. Онтасюк О. М. Характеристика ультраструктури поверхні листків видів роду *Linum* L. флори України / О. М. Онтасюк // Укр. ботан. журн. – 2006. – Т. 63, ф. 6. – С. 805-815.
3. Павленко-Баришева В. С. Характеристика ультраструктури поверхні листків видів роду *Hieracium* L. флори Криму / В. С. Павленко-Баришева // Чорноморськ. бот. ж. – 2013. – Т. 9, ф. 4. – С. 526-532.
4. Перегрим О. М. Структура поверхні листків видів *Euphrasia* L. флори України / О. М. Перегрим, О. А. Футорна // Укр. ботан. журн. – 2007. – Т. 64, ф. 3. – С. 372-381.
5. Bini Maleci L. Comparative observations on *Thymus striatus* Vahl and *T. striatus* var. *ophiolithicus* Lacaita in Central Italy / L. Bini Maleci, P. L. Cioni, G. Flamini et al. // Lagascalesia. – 1997. – Vol. 19, iss. 1-2. – P. 857-864.
6. Boz I. Glandular trichomes and essential oil composition of *Thymus pannonicus* All. (*Lamiaceae*) / I. Boz, I. Burzo, M.-M. Zamfrache et al. // Analele Universității din Oradea: Fascicula Biologie. – 2009. – Т. 16(2). – P. 36-39.
7. Cantino P. D. The phylogenetic significance of stomata and trichomes in the *Labiatae* and *Verbenaceae* / P. D. Cantino // Journal of the Arnold Arboretum. – 1990. – Vol. 71. – P. 323-370.
8. Dajić-Stevanović Z. Population variability in *Thymus glabrescens* Willd. from Serbia: morphology, anatomy and essential oil composition / Z. Dajić-Stevanović, I. Šoštarić, P. D. Marin et al. // Arch. Biol. Sci., Belgrade. – 2008. – Vol. 60, iss. 3. – P. 475-483.
9. Husain S. Z. A micromorphological study of some representative genera in the tribe Saturejeae (*Lamiaceae*) / S. Z. Husain, P. D. Marin, Č. Šilić et al. // Bot. J. Linn. Soc. – 1990. – Vol. 103. – P. 59-80.
10. Jayeola A. A. A scanning electron microscope study of the genus *Calyptrochilum* Kraenzl. (*Orchidaceae*) in West Africa / A. A. Jayeola, J. R. Thorpe // Feddes. Repert. – 2000. – Vol. 111, iss. 5-6. – P. 315-320.
11. Moon H.-K. Phylogenetic significance of leaf micromorphology and anatomy in the tribe Mentheae (Nepetoideae: *Lamiaceae*) / H.-K. Moon, S.-P. Hong, E. Smets, S. Huysmans // Bot. J. Linn. Soc. – 2009. – Vol. 160. – P. 211-231.
12. Sosnovsky Y. Microscopical investigation of the leaf architecture in greenhouse-cultivated *Ficus* (*Moraceae*) / Y. Sosnovsky // Plant Syst. Evol. – 2015. – Vol. 301. – P. 1669-1692.

УДК 581.9

СОЗОФІТИ ТРИКРАТСЬКОГО ПРИРОДООХОРОННОГО НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ВІДДІЛЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «БУЗЬКИЙ ГАРД»

Я. В. Овсієнко

Національний природний парк «Бузький Гард», вул.Первомайська 85, с Мигія Первомайський район, Миколаївська область, 55223, Україна

Виконання наукових досліджень щодо вивчення біорізноманіття флори, складання списків, постійний моніторинг та періодичний облік чисельності червонокнижних видів на особливо цінних у природоохоронному відношенні територіях є одним з пріоритетних напрямків діяльності будь-якого об'єкта природно-заповідного фонду.

До складу національного природного парку «Бузький Гард» (НПП) входить Трикратське природоохоронне науково-дослідне відділення (ПНДВ). Територіально відділення розташоване в межах Вознесенському та Братському районах Миколаївської області [1].

Наукові дослідження флори і фауни території проводилися фахівцями наукового відділу НПП «Бузький Гард» протягом багатьох років, але особлива увага приділялась вивченню орнітологічної, теріологічної та інших груп хребетних тварин.

Дослідження флори періодично проводилися, але вони були загального характеру. Постійного моніторингу чисельності фонових та особливо раритетних видів не проводилось.

Під час польових досліджень 2015 року на даній території було виявлено 7 видів судинних рослин, включених до останньої редакції Червоної книги України: *Moehringia hypanica Grynj et Klokov*, *Adonis vernalis L.*, *Pulsatilla pratensis(L.) Mill.s.l.*, *Tulipa hypanika Klokov et. Zoz*, *Ornithogalum boucheanum*, *Fritillaria ruthenica*, *Astragalus dasyanthus Pall* [4].

За результатом вивчення флори і рослинності на території Трикратського (ПНДВ) в заповідному урочищу «Лабіринт», що знаходиться біля села Трикрати Вознесенського району Миколаївської області, науковими співробітниками парку було виявлено значну популяцію *Fritillaria ruthenica*.

На досліджуваній території в урочищі. «Лабіринт» нами було виявлені ділянки з високою щільністю зростання *Fritillaria ruthenica*, на схилі по правій стороні річки Арбузинки (68 квартал, 66 квартал). Рослина зростає на схилах долин, причому крутизна схилу залежить від щільності проективного покриття популяція зростання. При оцінюванні стану *Fritillaria ruthenica* було виявлено більше як 4 тис. особин. Середнє загальне проективне покриття становить 50-60 %. Всі генеративні особини знаходилися в стадії відцвітіння. Для проведення комплексної оцінки стану рослини необхідно здійснити додаткове систематичне дослідження в Трикратському ПНДВ у період вегетації (квітень – травень). Станом на 2014 рік на території національного природного парку «Бузький Гард» відомі дві незначні за чисельністю (100-300 особин) популяції *Fritillaria ruthenica* в околицях с.Куріпчине Первомайського району та неподалік с.Богданівка (Зінцева та Лідіна балка) Доманівського району Миколаївської області [2].

Про наявність зростання *F. Ruthenica* на території Трикратського ПНДВ в матеріалах Літопису природи та літературних джерелах станом на початок 2015 інформація не зазначена [5].

Петропавлівський та Актівський каньйони знаходяться в долині річки Мертвовод між селами Петропавлівка Братського району та Актове Вознесенського району. Каньйони Мертвовода – складова частина національного природного парку «Бузький Гард». Це унікальний природний комплекс лісової і водної екосистеми в з'єднанні з комплексом скель і гранітних валунів, розташованих на одній з найстаріших ділянок суші Євразії і єдиний в Європі, який за

своїми геолого-ландшафтними показниками в мініатурі з величезною точністю нагадує знамениті каньйони Північної Америки. У каньйоні річки Мертводо́д поблизу села Актове знаходиться основне на планеті місцезростання реліктового і ендемічного виду – *Moehringia hypanica Grynj et Klokov*.

При обстеженні цієї території основний акцент було покладено на вивчення ендемічного виду мерингії бузької *Moehringia hypanica Grynj et Klokov*, який має природоохоронний статус виду: рідкісний.

Ареал виду та його поширення в Україні: Пд. відроги Придніпровської височини. Відомо п'ять локальних популяцій виду в каньйонах річки Південний Буг (лівий берег в околицях м. Южноукраїнська, правий — околиці с. Богданівка) та р. Мертводо́д (околиці сс. Актове, Петропавлівка). Режим збереження популяцій та заходи з охорони: занесений до Червоного списку МСОП, додатку Бернської конвенції. Охороняється в НПП «Бузький Гард».

Чисельність та структура популяцій. Популяції дрібні, для них характерна негативна динаміка та незначні показники чисельності особин (від 50 до 300). Особини прегенеративного періоду трапляються дуже рідко. Рослини досить вразливі і чутливо реагують на відхилення від норми градієнтів освітлення, зволоження та температурного режиму. В умовах надмірно посушливих років спостерігається масове відмирання окремих подушок при підвищеній інсоляції. Найбільш вразливими є особини на ранніх етапах онтогенетичного розвитку.

Причини зміни чисельності: стенотопісність виду, ізоляція популяцій, реліктова природа та генетичне старіння виду, ксерофітизація клімату, руйнування екотопів, надмірна рекреація (скелелазіння) [3].

За результатом досліджень та вивчення флори на території Трикратського (ПНДВ) в Петропавлівському та Актівському каньйоні, що знаходиться біля села Петропавлівка Братського району та села Актове Вознесенського району Миколаївської області, науковими співробітниками парку було проведено моніторинг *M. hypanica Grynj et Klokov*.

При оцінці стану ендемічного виду було виявлено близько 1500 особин, рослина цього виду приурочена до гранітних прямовисних скель, карнизів та щілин переважно північної експозиції, де створюються умови з затінення. Це єдине місце на території парку де зосереджена основна популяція місцезростання. В подальшому необхідний моніторинг популяцій виду, контроль за зміною показників чисельності особин.

Проведені дослідження щодо обліку чисельності та розповсюдження рідкісних рослин урочища та прилеглих до нього ділянок на території НПП «Бузький Гард» знайдено значну популяцію *F. Ruthenica*, це найбільша популяція, яку виявлено співробітниками парку станом на 2015 рік. Та проведено моніторинг *Moehringia hypanica Grynj et Klokov*. Наші дані доповнюють відомості про сучасне географічне поширення виду та можуть бути враховані у майбутньому картуванні та організації охорони видів рослин, занесених до Червоної книги України.

Література:

1. Проект організації території національного природного парку «Бузький Гард», охорони, відтворення та рекреаційного використання природних комплексів і об'єктів, Кіровоград, 2011р.
2. Лисиченко Г.В. Комплексний геоecологічний моніторинг зони впливу Ташлицької ГАЕС та Олександрівського водосховища (1998-2008 pp.)
3. Дідух Я. П. Червона книга України. Рослинний світ за ред. Я.П. Дідух –К.:Глобалконсалтинг, 2009.
4. Прокудин Ю. Н. Определитель высших растений Украины 1987.
5. Літопис природи (Том 1-5) Мигія 2010-2015 р.

ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *ERODIUM CICUTARIUM* (L.) L'HER. У ФЛОРИ УКРАЇНИ**О. В. Панчук**

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, пр. Перемоги 34, Київ, 03680, Україна

В сучасному світі посилення антропогенного впливу призводить до її трансформації природного рослинного покриву. Це зумовлює формування нових рослинних угруповань з переважанням рудеральної та сегетальної рослинності.

Тому, на сьогоднішній день є актуальним вивчення еколого-ценотичних особливостей видів рослин, які беруть активну участь у синантропізації природного рослинного покриву.

Erodium cicutarium є типовим синантропним видом, який поширений по всій території України. За екологічними характеристиками - евапофіт, космополіт, однорічник, мезоксерофіт, сціогеліофіт, степант [1]. Зростає на плантаціях, полях, засмічених луках та степових схилах, пісках та галечниках, біля доріг, у населених пунктах [2]. За шириною ценотичної амплітуди відноситься до геміевритопів – входить до складу декількох класів різних типів рослинності. У фітоценозах може поводити себе і як асектатор, і як домінант. *Erodium cicutarium* трапляється в рудеральних угрупованнях класу *Artemisietea vulgaris*, (порядок *Artemisietalia vulgaris*, союз *Rorippo ausriaceae-Falcarion vulgaris*) [4,5].

В угрупованні цього ж класу *Cirso incani-Sisymbrietum orientale* *E. cicutarium* виступає діагностичним видом з проєктивним покриттям до 20%, (при загальному проєктивному покритті фітоценозу 100%). Дане угруповання є середньовидовим (близько 20 видів). Асоціація формується на сухих, відкритих, рудералізованих місцезростаннях, ґрунтовий покрив яких рідко порушується. Являє собою двоярусні високорослі угруповання. У більшості випадків локалітети асоціації певним чином пов'язані з землями, які рекультивувалися або перебували під впливом порушення ґрунтів [4].

Клас *Artemisietea*, охоплює рудеральні й напіврудеральні угруповання гемікриптофітів на сухих антропогенних або натуральних місцевостях, які зазвичай приходять на зміну угрупованням класу *Chenopodietea*. Тому *E. cicutarium* може зростати в угрупованнях обох класів. Клас *Chenopodietea* об'єднує угруповання з домінуванням рудералів-однорічників відновлювальних стадій сукцесій на порушених екотопах всієї України [6]. У Криму *E. cicutarium* у складі ценозів даного класу поширюється в ксерофільних ранньолітніх та літніх угрупованнях виноградників, садів, вторинної стадії відновлення сукцесії на всіх типах ґрунтів, на слабо механічно порушених ґрунтах та пухких нітрифікованих субстратах.

Даний вид є складовою та домінуючою частиною агрофітоценозів молодих садів передгірської зони на сухих дерново-карбонатних ґрунтах, які представлені асоціацією *Diplotaxio muralis-Erodietum cicutarii* (союз *Sisymbrium officinalis*, порядку *Sisymbrietalia*, класу *Chenopodietea*). Співдоміное з *Diplotaxis murali* та *Elytrigia repens*, які є діагностичними видами [3].

E. cicutarium зустрічається в сегетальних угрупованнях класу *Stellarietea mediae*, які поширені на всіх типах ґрунтів України. Є діагностичним видом агрофітоценозів багаторічних культур передгір'їв Криму, весняних та ранньолітніх угруповань на передгірних чорноземів (союзу *Eu-Polygono-Chenopodion polyspermi*) та угруповань, які поширені на механічно порушених або покинутих ґрунтах степової та лісостепової зон України (*Amarantho-Fumarietum*) [7].

Зустрічається цей вид у порушених степових маловидових угрупованнях в результаті випасання на різних типах ґрунтів України (союз *Artemisio tauricae-Festucion*, *Festucetalia valesiacaе*, клас *Festuco-Brometea*) [7].

Отже, *E. cicutarium* здатен опановувати різноманітні порушені субстрати на різних стадіях відновлення рослинного покриву, проте через рудеральну життєву стратегію уникає сформованих природних та напівприродних ценозів.

Література:

1. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития / В. В. Протопопова – К.: Наук. думка, 1991. – 204 с.
2. Флора УРСР: В12 т. – К.: Вид – во АНУРСР (т.12 – К.: Наук. думка), 1936–1965. – С. 38-39.
3. Багрикова Н. А. О флористическом составе сеgetальной растительности виноградников Южнобережья Крыма / Н. А. Багрикова // Бюллетень Никитского ботанического сада. – 2000. – № 76. – С. 5–6.
4. Левон А. Ф. Синтаксономия рудеральной растительности Ялты. II. Класс *Chenopodietaea* / А. Ф. Левон // Український фітоценологічний збірник. – 1996. – Сер. А, № 2. – С. 93-107.
5. Осипенко В. В. Спонтанна рослинність м. Черкаси. Угруповання рудеральної рослинності / Осипенко В. В. // Український фітоценологічний збірник. – 1999. – Сер. А, № 3 (14). – С. 107–122.
6. Соломаха В. А. Синантропна рослинність України / В. А. Соломаха, О. В. Костильов, Ю. Р. Шеляг-Сосонко – К.: Наук. думка, 1992. – 251 с.
7. Соломаха В. А. Синтаксономія рослинності України Третє наближення. / В. А. Соломаха // Київ : Фітосоціоцентр, 2008. – 296 с.

УДК 635.65:631.527

**МОРФОМЕТРИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЛОДІВ *HYBISCUS ESCULENTUS* L.
(MALVACEAE) РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ У СТЕПУ УКРАЇНИ**

В. І. Попадій, В. Г. Миколайчук

Миколаївський національний аграрний університет, вул. Паризької Комуни, 9, м. Миколаїв, 54030, Україна

Останні роки в Україні змінилася галузь овочівництва, що пов'язано із зміною устрою в суспільстві та, як наслідок, зміною асортименту овочевих культур та попиту на нетрадиційні овочеві культури. Важливе місце в харчуванні українців може зайняти бамія.

Hybiscus esculentus L. (бамія) – однорічна трав'яниста рослина, що належить до родини Malvaceae [1]. Використовують її як овочеву і волокнисту культуру [5]. В їжу вживають молоді зав'язі. Плоди мають високі смакові якості, містять близько 3% білку, 0,5 % жиру, 8 % вуглеводів, а також багато слизових, цукор, пектини, крохмаль, вітаміни С та групи В, каротин, мінеральні солі, олію (типу оливкової). Плоди вживають сирими, їх варять, смажать, консервують. Зріле насіння містить до 18 % харчової жирної олії, незріле замінює зелений горошок, із зрілого виготовляють сурогат кави гамбо [3, 5].

Вид в дикому стані не існує або зустрічається на деяких островах Середземного моря [5]. В культуру введений в Африці 4 тис. років тому. В країнах СНД займає невеликі площі в Середній Азії, на Кавказі, на півдні України. Для нашої країни рекомендовані сорти Сопілка та Діброва [2].

Незважаючи на високу харчову і дієтичну цінність плодів, в Степу України культура не має поширення. Основна причина – недостатня кількість сортів та відсутність даних з біології та переробки плодів.

Об'єктом досліджень були зрілі плоди *H. esculentus* зразків різного походження, що були вирощені на дослідних ділянках філіалу кафедри рослинництва Миколаївського національного аграрного університету. Насіння було придбане у роздрібній торгівлі: зразок 1 – ТМ «Елітсорт» (м. Київ), 2 – ТМ «Семена України» (м. Київ), 3 – передане любителем.

Метою досліджень було встановлення морфо-метричних показників плодів і насіння *H. esculentus*.

Розміри плодів і насіння вимірювали за допомогою штангенциркуля DIGITAL CALIPER 391110 з точністю до 0,02 мм, масу визначали за допомогою аналітичних вагів з точністю до 0,001 г. Частку оплодня в плодах визначали як співвідношення маси плодів і насіння у відсотках. Статистичну обробку морфометричних даних проводили за програмою Statistica Excel 7.0. Визначали середнє арифметичне значення ознак, його середнє квадратичне відхилення, мінімальні і максимальні значення, кореляцію основних ознак. Ступінь варіювання ознак визначали за шкалою рівнів мінливості коефіцієнта варіації Г. М. Зайцева (1984) та Б.А. Доспехова (1986).

В результаті проведених досліджень встановлено, що найбільші зрілі плоди сформувалися в зразка 1, найменші – 32 (14,10±0,86 та 11,14±1,08 см відповідно). Найбільший діаметр характерний для плодів зразка 3 (1,26±0,12 см), у зразків 1 та 2 істотно відмінності немає (1,08±0,09 та 1,09±0,08 см відповідно). Індекс плодів (співвідношення довжина/ діаметр) має відмінності: найбільший характерний для зразка 1, найменший – 2 (13,46 та 10,66 відповідно). Подовжені плоди характерні для зразка 1, вкорочені – зразка 2.

Існує відмінність за кількістю насінних камер: для зразка 1 характерно 5 камер, для інших зразків їх кількість може сягати 6 (зразок 2) і 7 (зразок 3). Для показника встановлені низькі показники коефіцієнтів варіації, що, можливо, може слугувати для ідентифікації зразка.

Для різних зразків характерні майже однакова кількість насіння (близько 39), але у зразка 3 максимальна кількість насіння переважає інші зразки на 22,6 %. Цей показник має середній коефіцієнт варіації у зразка 1 (18,0 %), підвищений – у зразка 2 (24,0 %) та дуже високий – зразка 3 (50,1%). Підвищені показники коефіцієнта варіації свідчить про можливість відбору серед рослин цього зразка особин із високими адаптивною здатністю.

Встановлена відмінність за масою насіння і плодів та їх співвідношенням. Найбільша маса насіння характерна для зразка 1 (2,84±0,20 г), а найменша – для зразка 3 (2,16±0,29 г). Це знаходиться в межах середнього (20,0 %) та високого (38,2%) коефіцієнтів варіації. Подібна тенденція зберігається і для маси плодів: у зразка 1 вона становить 4,51±0,42 г, у зразка 2 – найменша (3,23±0,86 г). Коефіцієнт варіації знаходиться в межах підвищених (зразки 1 та 2) та дуже високих (зразок 3). Найбільша частка насіння в плоді у зразка 2 (72,45 %), найменша – зразка 3 (58,54 %).

Встановлена залежність між довжиною та діаметром плодів різних зразків, який знаходиться на рівні низького у зразка 2, середнього – 1 та високого – 3 (0,1494; 0,6528 та 0,7388). Між довжиною плоду та кількістю насіння має особливості: для зразка 1 залежність є помірною (0,4162), а для інших зразків є оберненими середньою для 2 (-0,6864) та високою для 3 (-0,8473).

Таким чином, при вирощуванні в Степу України *H. esculentus* різних зразків формує плоди та насіння. Існують відмінності у зразків різного походження за морфометричними показниками плодів та кількість насіння. Перспективними для отримання плодів є зразок 1. Для можливості відбору сортів і зразків необхідно створити колекцію.

Література

1. Вульф Е. В. Мировые ресурсы полезных растений: справочник / Е. В. Вульф, О. Ф. Малеева. – Л.: Наука, ЛО, 1969. – 565 с.
2. Державний реєстр сортів росли, придатних для поширення в Україні на 2015 рік. – К., 2015. – 352 с.
3. Кривець Д. О. Адаптивна селекція бамії в умовах Північного Лісостепу України / Д. О.Кривець, О. В. Позняков. Матеріали IV Міжнародної наукової конференції молодих дослідників до 170-річчя дендропарку «Тростянець» (20-23 травня 2004 р.)– К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 240 с.
4. Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства Pinaceae на Урале) / С. А. Мамаев; отв. Ред. П. А. Горчаковский. – Л.: Наука, 1972. – 284 с.
5. Нечитайло В. А. Культурні рослини України. Навчальний посібник. / В. А. Нечитайло, В. А. Баданіна, В. В. Гриценко – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 351 с.

ВЛИЯНИЕ ИОНОВ МЕДИ И pH СРЕДЫ НА АКТИВНОСТЬ АНТИОКСИДАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ КОРНЕЙ ПРОРОСТКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

М. Е. Рязанова

Институт физиологии растений и генетики НАН Украины, ул. Васильковская, 31/17, Киев, 03022, Украина

Пшеница является важной продовольственной культурой. Её рост и развитие зависит от многих факторов, среди которых важную роль играет кислотность почвенного раствора, поскольку она влияет на доступность и потенциал фитотоксичности ионов. Считается, что оптимальный pH для усвоения элементов питания озимой пшеницей находится в диапазоне 6-7. В Украине почвы с повышенной кислотностью составляют около 10 млн га.

Окислительно-восстановительные процессы являются главной составляющей аэробного метаболизма. Генерация реактивных форм кислорода (РФК) происходит и при нормальном обмене веществ растений в хлоропластах, митохондриальной дыхательной цепи и пероксисомах. Аккумуляция РФК активирует механизмы антиоксидантной защиты, такие как усиление активности супероксиддисмутазы (СОД), пероксидазы и каталазы и неферментативных компонентов, включающих глутатион, аскорбиновую кислоту и т.д. [1, 2]. Медь является важным элементом для роста растений и играет важную роль во многих физиологических процессах, включая фотосинтез, дыхание, фиксацию азота, белковый обмен и гормональную регуляцию. Вместе с тем, растения поддерживают низкую концентрацию меди в клетках, так как при высоком содержании этот элемент может быть фитотоксичным стрессовым фактором [3]. Даже незначительное повышение уровня физиологически доступной меди ведет к токсическим эффектам, которые проявляются в изменении ферментативной активности, нарушении целостности мембран и генерации РФК, что приводит к разрушению метаболических путей и ингибированию роста растения [4].

Поэтому, целью работы было установить влияние ионов Cu^{2+} на активность антиоксидантных ферментов в тканях корней растений озимой пшеницы на начальных этапах развития в условиях высокой кислотности среды.

Стерилизованные (облучатель бактерицидный ОБН-35м) семена озимой пшеницы сорта Смуглянка (*Triticum aestivum* L.) проращивали в чашках Петри на двухслойной фильтровальной бумаге, смоченной стерильной средой с pH 4,7 и 6,2 (5 мМ ацетатный буфер) в темноте, при 20°C в течение 48 ч. На 48 час инкубации проводили обработку раствором CuSO_4 в диапазоне концентраций от 0 до 50 мкМ. На 3 сутки после обработки корни проростков использовали для биохимического анализа.

Определение активности ферментов проводилось в супернатанте, полученном после гомогенизации корней в фосфатном буфере (pH 7,8) и последующего центрифугирования.

Активность СОД (КФ 1.15.1.1) определяли по методу Giannopolitis и Ries с модификациями [5].

Активность каталазы (КФ 1.11.1.6) определяли по методу Aebi [6].

Уровень перекисного окисления липидов по методу Kumar и Knowles [7] с модификациями.

Определение содержания белка в супернатанте проводили по методу Bradford [8].

В целом, повышение кислотности среды усиливало влияние сульфата меди на проростки озимой пшеницы. В ходе исследований было показано, что накопление ТБК-активных соединений увеличивалось с повышением концентрации сульфата меди в растворе для проращивания. Также наблюдалось увеличение активности СОД и каталазы. Вместе с тем, добавление в раствор для проращивания 50 мкМ меди снижало активность каталазы, по-видимому, вследствие усиления интенсивности протекания реакции Фентона и Габера-Вейса.

Большой отклик активности ферментов на добавление сульфата меди в кислой среде может быть связан с количеством элемента в форме иона. При pH 6,2 преобладают растворимые

комплексы меди с органическим веществом (в данном случае ацетат), в то время как при снижении pH до 4,7 повышается количество металла в форме иона Cu^{2+} и, как следствие, мобильность и доступность элемента увеличивается.

Литература

1. Hall J. L. Cellular mechanisms for heavy metal detoxification and tolerance / J. L. Hall // Journal of Experimental Botany. – 2002. – Т. 53. – С. 1-11.
2. Shao H. B. Primary antioxidant free radical scavenging and redox signaling pathways in higher plant cells / H.B. Shao, L.Y. Chu, Z.H. Lu, C.M. Kang // International Journal of Biological Sciences. – 2008. – Т. 4. – С. 8–14.
3. Yruela I. Copper in plants: acquisition, transport and interactions / I. Yruela // Functional Plant Biology. – 2009. – Т. 36. – С. 409–430.
4. Alaoui-Sossé B. Effect of copper on growth in cucumber plants (*Cucumis sativus*) and its relationships with carbohydrate accumulation and changes in ion contents / B. Alaoui-Sossé, P. Genet, F. Vinit-Dunand et al. // Plant Science. – 2004. – Т. 166. – С. 1213–1218.
5. Giannopolitis C. N. Superoxide dismutase I. Occurrence in higher plants / C.N. Giannopolitis, S.K. Ries // Plant Physiology. – 1972. – Т. 59. – С. 309-314.
6. Aeby H. Catalase in vitro / H. Aeby // Methods Enzymology. – 1984. – Т. 105. – С. 121-126.
7. Kumar G.N.M. Changes in lipid peroxidation and lipolitic and freeradical scavenging enzyme activities during aging and sprouting of potato (*Solanum tuberosum*) seed-tubers / G.N.M. Kumar, N.R. Knowles // Plant Physiology. – 1993. – Т. 102. – С. 115-124.
8. Bradford M. M. A rapid and sensitive methods for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein dye binding / M.M. Bradford // Analytical Biochemistry. – 1976. – Т. 72. – С. 248-254.

УДК 581.45:582.688.3.06

МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛИСТКА ЄВРОПЕЙСЬКИХ ВИСОКОГІРНИХ ВИДІВ *RHODODENDRON* SUBSECT. *RHODODENDRON* (*ERICACEAE*)

Є. В. Сосновський

Ботанічний сад Львівського національного університету імені Івана Франка, вул. Черемшини, 44, Львів, 79014, Україна

Поліморфний рід *Rhododendron* L. (*Ericaceae*) включає більше 1000 видів переважно голарктичного поширення та здавна відомий у культурі [4]. Сучасні дані стосовно таксономічного значення та адаптивної ролі багатьох мікроструктурних ознак вегетативних органів рододендронів вельми обмежені [4, 8, 9, 10]. Підсекція *Rhododendron* subsect. *Rhododendron* включає три види (*R. ferrugineum* L., *R. hirsutum* L. та *R. myrtifolium* Schott & Kotschy), які поширені у субальпійському та альпійському поясі гір Центральної та Східної Європи та представлені невеликими вічнозеленими кущами заввишки до 0,5-1,5 м, часто сланкої або щільної компактної форми. Листки цих видів характеризуються наявністю одношарової епідерми і трьох типів трихом: (1) папілоподібних, які утворюються кожною клітиною абаксальної епідерми, (2) пельтатних, що характерні для усіх трьох видів, та (3) криючих, які трапляються лише у *R. hirsutum* [4]. Метою даного дослідження був пошук додаткових ознак будови листка, які є таксономічно значущими у межах підсекції та водночас відображають визначені тенденції адаптивної стратегії цих рослин.

Листки *R. ferrugineum* та *R. hirsutum* були зібрані у шести локалітетах в Австрійських Альпах (федеральна земля Тіроль; висота локалітетів – 1771-2413 м н.р.м.) упродовж вегетаційного сезону 2015 р. співробітниками Інституту ботаніки університету м. Інсбрук (Австрія) та переслані нам поштою. Листки *R. myrtifolium* зібрано нами у 10 локалітетах в Українських Карпатах (гірські масиви Чорногора та Марморош; висота локалітетів – 1498-2026 м н.р.м.) упродовж цього ж сезону. З кожного екземпляру рослин (три екземпляри у кожному

локалітеті) збирали по 10 повністю сформованих листків, без помітних пошкоджень та уражень паразитами, та гербаризували. Для морфолого-анатомічного дослідження гербаризовані листки розмочували у розчині дистильованої води, гліцерину та етилового спирту (у пропорції 1:1:1) упродовж 1,5-2 тижнів [1]. Анатомічні особливості листків вивчали на тимчасових препаратах їхніх поперечних і парадермальних зрізів під світловим мікроскопом, поверхню листків – за допомогою скануючого електронного мікроскопу Jeol JSM-T220A, попередньо зафіксувавши зразки листків у 4 % розчині глутаральдегіду [3]. Термінологію з макроморфології листка вживали згідно з [6], з мікроморфології та анатомії згідно з [4, 5]; визначення типів епікутикулярних структур проводили за [2].

Згідно отриманих даних, листкова пластинка *R. ferrugineum* та *R. myrtifolium* шкіряста, еліптична до видовженої з опуклою (–convex”) верхівкою та клиновидною (–euneate”) або низхідною (–descurrent”) основою; у *R. hirsutum* – еліптична до широкоовальної з клиновидною або округлою основою. Епідерма листка складається з одного шару клітин неправильної полігональної форми з прямими або дещо хвилястими стінками. У листках *R. myrtifolium* іноді наявний додатковий шар клітин, схожих за формою на гіподерму, між обкладками сусідніх первинних пучків переважно з адаксіальної сторони листка.

Кутикула рівна, епікутикулярний восковий шар поліморфний. У *R. ferrugineum* восковий шар у вигляді кірки (–rust”), на якій з адаксіальної сторони листка наявні воскові гранули неправильної форми та трикутні у поперечному перерізі палички (–triangular rodlets”). Для *R. hirsutum* характерна наявність тонкої воскової плівки (–smooth layer”) з абаксіальної сторони листка та кірки з адаксіальної, а також вертикально орієнтованих та розташованих групами воскових пластиночок (–entire platelets”). У *R. myrtifolium* цей шар у формі кірки з обох сторін листка, на абаксіальній поверхні трапляються також гранули, окремі ділянки поверхні вкриті щільним шаром воскових пластиночок.

Морфологічні особливості трихом відмінні у досліджуваних видів. Папілоподібні трихоми виявлені у *R. ferrugineum* та *R. myrtifolium*, тоді як у *R. hirsutum* вони відсутні. На листках *R. hirsutum* трапляється два типи кривих трихом: (1) довгі (у середньому 2600 мкм завдовжки) багатоклітинні трихоми, розташовані по краю листкової пластинки та зрідка на адаксіальній поверхні; (2) короткі (у середньому 45 мкм завдовжки) голкоподібні одноклітинні трихоми із горбкуватою поверхнею, які вкривають адаксіальну поверхню головної жилки листка майже по усій її довжині. Особливістю пельтатних трихом *R. hirsutum* є порівняно короткі крайові клітини, розташовані по периметру розташованої голівки (їхня довжина становить у середньому 7-14 % від діаметра трихоми), тоді як у двох інших видів вони помітно довші (у середньому 15-30 %). Окрім цього, в основі ніжки пельтатних трихом *R. ferrugineum* зазвичай помітні відносно великі базальні клітин, що не характерно для *R. hirsutum* та *R. myrtifolium*. Листки досліджуваних видів гіпостоматичні. Продихи аномічного типу, значно виступають над епідермою у *R. ferrugineum* та *R. myrtifolium* та слабо – у *R. hirsutum*.

Зазначені ознаки будови листка виявилися стабільними незалежно від місця розташування локалітету у горизонтальному та вертикальному просторовому континуумі, що свідчить про їхню таксономічну та діагностичну цінність у межах підсекції *Rhododendron* subsect. *Rhododendron*. Виявлені ознаки, вочевидь, тісно пов’язані з пристосуванням цих рослин до росту в умовах високогір’я. Зокрема, наявність порівняно товстого воскового шару та додаткових воскових кристалів різноманітної форми і трихом на адаксіальній поверхні листка, найбільш ймовірно, виконує функцію терморегуляції та відбивання сонячної радіації, а також потенційно захищає поверхню від надмірного забруднення (зокрема, у наслідок потужних вітрових потоків та опадів) за рахунок підвищення її водовідштовхувальної здатності. Виражену рельєфність абаксіальної поверхні листка за рахунок наявності папіл і пельтатних трихом, присутність на ній кристалічних форм епікутикулярного воску можна трактувати як пристосування для регуляції транспіраційної функції листка за умов ефекту висушування повітря сильним вітром (цьому сприяє також сланка та компактна форма росту рослин), а також для створення водовідштовхувальної властивості листкової поверхні, що в умовах підвищеної вологості забезпечує постійний безпосередній контакт продихів з повітрям, очищення поверхні

від забруднюючих часток та захист від патогенних організмів. Наявність папіл на поверхні листка суттєво сприяє збереженню структури епікутикулярного воскового шару, який має тенденцію до руйнування під впливом дощової ерозії [5, 7, 8].

Література

1. Основы микротехнических исследований в ботанике : справочное руководство / [Р. П. Барыкина, Т. Д. Веселова, А. Г. Девятков и др.]. – М. : Изд. кафедры высших растений МГУ, 2000. – 127 с.
2. Barthlott W. Classification and terminology of plant epicuticular waxes / W. Barthlott, C. Neinhuis, D. Cutler et al. // Botanical Journal of the Linnean Society. – 1998. – Vol. 126. – P. 237-260.
3. Bozzola J. J. Electron microscopy: principles and techniques for biologists / J. J. Bozzola, L. D. Russell ; [2nd ed.]. – Burlington : Jones and Bartlett Publishers, 1999. – 670 p.
4. Cullen J. Hardy rhododendron species: a guide to identification / J. Cullen. – Portland: Timber Press, 2005. – 496 p. – (Published in association with the Royal Botanic Garden Edinburgh).
5. Fahn A. Plant anatomy / A. Fahn ; [4th ed.]. – Oxford : Pergamon Press, 1990. – 588 p.
6. Leaf architecture working group. Manual of leaf architecture : morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms [Electronic resource] / [A. Ash, B. Ellis, L. J. Hickey et al.]. – Washington : Smithsonian Institution, 1999. – 65 p. – Available at: <http://www3.geosc.psu.edu>.
7. Neinhuis C. Characterization and distribution of water-repellent, self-cleaning plant surfaces / C. Neinhuis, W. Barthlott // Annals of Botany. – 1997. – Vol. 79. – P. 667-677.
8. Nilsen E. T. The function of foliar scales in water conservation: an evaluation using tropical-mountain, evergreen shrubs of the species *Rhododendron* in section *Schistanthe* (Ericaceae) / E. T. Nilsen, D. W. Webb, Z. Bao // Australian Journal of Botany. – 2014. – Vol. 62. – P. 403-416.
9. Wang X. Structural adaptations in overwintering leaves of thermonastic and nonthermonastic *Rhododendron* species / X. Wang, R. Arora, H. T. Horner, S. L. Krebs // Journal of the American Society for Horticultural Science. – 2008. – Vol. 133, Is. 6. – P. 768-776.
10. Wang Y.-G. Leaf epidermal features of *Rhododendron* (Ericaceae) from China and their systematic significance / Y.-G. Wang, G.-Z. Li, W.-J. Zhang, J. You, J.-K. Chen // Acta Phytotaxonomica Sinica. – 2007. – Vol. 45, Is. 1. – P. 1-20.

УДК 582.32: 581.527.7 + 57.084.2

МОРФОЛОГІЧНА МІНЛИВІСТЬ ГАМЕТОФІТУ *CAMPYLOPUS INTROFLEXUS* (HEDW.) BRID. НА ТЕРИТОРІЯХ ПІДЗЕМНОЇ ВИПЛАВКИ СІРКИ, ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ І КОЛИШНІХ ТОРФОКАР'ЄРІВ (ЛЬВІВСЬКА ОБЛАСТЬ)

Р. Р. Соханьчак, С. В. Бешлей

Інститут екології Карпат НАН України, вул. Стефаника, 11, Львів, 79005, Україна

Одними із найбільш мінливих чинників техногенно порушеного середовища є мікрокліматичні умови (температура, вологість, освітлення). З'ясування механізмів пристосування рослин до цих умов є актуальним для розкриття фундаментальних знань адаптаційних процесів. Мохоподібні – важливі компоненти антропогенно змінених територій, оскільки вони завдяки своїй широкій екологічній амплітуді до екстремальних умов довкілля одними із перших їх заселяють [3]. Пристосування мохоподібних до умов середовища існування відбувається, зокрема, внаслідок зміни анатомо-морфологічних показників. Тому метою нашої роботи було дослідження мінливості морфометричних показників гаметофіту нового для флори України адвентивного моху *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. [2, 4] залежно від мікрокліматичних умов техногенних відвалів вугільних шахт Червоноградського гірничопромислового району, колишніх торфокар'єрів смт. Олеська і Лопатина, а також територій підземної виплавки сірки Немірвського сірчаного родовища Львівської області.

Аналіз морфометричних показників рослин (вимірювання довжини пагонів, частоти їх галуження, розмірів листків та їх кількості на стеблі) виконували на стереобінокулярі Stemi 2000-C (Carl Zeiss) з фотонасадкою й цифровою камерою „Nikon” та на моторизованому мікроскопі Axio Imager M1 (Carl Zeiss) з використанням програмного забезпечення Carl Zeiss AxioVision 4.6 і UTHSCSA Image Tool 3.0. Фізико-хімічні властивості субстратів та мікрокліматичні умови під дернинами мохів (температуру, вологість субстрату та повітря) визначали за загальноприйнятими методиками; актуальну кислотність (pH) визначали потенціометрично у водній витяжці за співвідношення ґрунт : розчин (1:5) [1], інтенсивність освітлення вимірювали люксметром Ю-116.

Встановлено, що морфологічна структура дернин *Campylopus introflexus* на порушених територіях істотно відрізняється, оскільки це адвентивний вид моху, який інтенсивно поширюється як за сприятливих умов, так і за екстремальних умов техногенно зміненого середовища. Так, на торфокар'єрах біля смт. Лопатина відзначено максимальну висоту стебел моху ($26,01 \pm 0,98$ мм) та найбільшу щільність його дернин ($65,23 \pm 1,27$ стебел/см²), що пов'язано із мікрокліматичними умовами екотопу у липні – інтенсивність освітлення тоді становила 45-60 тис. лк., вологість повітря – 65-70 %, температура у придерньому шарі – 23-24 °С, pH – 6,0-6,1 і значним умістом органіки у субстраті (23-25%), що забезпечували стабільний водний режим дернин.

Порівнюючи морфометричні показники *C. introflexus* на відвалах шахт “Надія” та “Візейська”, відзначено більшу щільність дернин (на 23%), висоту стебел (на 33%) та їх галуження (у 2,2 рази) на природно зарослому відвалі шахти “Візейська”. Також встановлено більшу вологість субстрату під дернинами моху (на 20-35%), порівняно із субстратом без рослинності незалежно від локалітету. Це зумовлено насамперед оптимальними мікрокліматичними і едафічними умовами на відвалі. Ущільнення мохових дернин забезпечує зменшення втрат вологи в умовах високої інтенсивності освітлення (80-95 тис. лк.), температури повітря (30 °С) та субстрату (42 °С) на цій території у літній період. Окрім того, на природно зарослому відвалі *C. introflexus* сформував майже монодомінантний моховий покрив, а на рекультивованому відвалі шахти “Надія” проективне покриття моху постійно зменшується внаслідок заростання територій деревними (*Betula pendula* Roth., *Populus tremula* L., *Pinus sylvestris* L.) та трав'яними (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.) видами, які стають едіфікаторами цих угруповань.

На території підземної виплавки сірки висота та частота галуження стебел моху були найменшими (висота стебел становила $17,10 \pm 1,33$ мм, а частота їх галуження – $17,14 \pm 0,08\%$), що пов'язано із найменш сприятливими мікрокліматичними та едафічними умовами техногенного середовища (температура субстрату у липні становила 29-32 °С, вологість субстрату – 6-8%, а інтенсивність освітлення – 75-95 тис. лк.).

Отримані результати свідчать, що залежно від едафічних та мікрокліматичних умов екотопу та видового складу рослинних угруповань на різних за походженням дегазованих ландшафтах змінюються морфометричні показники дернин *C. introflexus*. Ущільнення мохових дернин внаслідок збільшення їх висоти і галуження стебел є пристосуванням, яке запобігає надмірним втратам вологи в посушливих умовах середовища.

Література:

1. Аринушкіна Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Аринушкіна Е.В.. – М.: МГУ, 1961. – 491 с.
2. Лобачевська О. В. *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. – новий адвентивний вид моху для флори України / О.В. Лобачевська, Р.Р. Соханьчак // Укр. ботан. журн. – 2010. – Т. 67, № 3. – С. 432 – 437.
3. Рабик І. В. Структура і динаміка бріофітних угруповань на дегазованих землях Львівщини (на прикладі відвалу гірничо-хімічного підприємства “Сірка”) / І. В. Рабик, І. С. Данилків, О. І. Щербаченко // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. – 2010. – Вип. 53. – С. 58 – 66.

4. Соханьчак Р. Р. Особливості впливу моху *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. на відновлення техногенних субстратів шахтних відвалів / Р. Р. Соханьчак, О. В. Лобачевська // Біологічні Студії / Studia Biologica. – 2012. – Т. 6, к. 1. – С. 101 – 108.

УДК 582.52:581.461

СТРУКТУРА ГІНЕЦЕЯ *SANSEVERIA GRANDICUSPIS* HAW. (ASPARAGACEAE)

О. С. Фіщук¹, М. В. Тарківський²

¹Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, просп. Воли 13, Луцьк, 43000, Україна

²Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, просп. Воли 13, Луцьк, 43000, Україна

Вивчення структури гінецея представників порядку Asparagales на даний час є дуже перспективним, тому що для цього порядку характерні септальні нектарники. Внутрішня будова гінецея у представників роду *Sansevieria* вивчена не достатньо. Тому нами було проведено дослідження міроморфології гінецея *Sansevieria grandicuspis* для пошуку нових таксономічних ознак.

Квітки у представників роду *Sansevieria* злегка зигоморфні, білі, світло-рожеві, або світло-зелені, зазвичай в пучках у густому циліндричному чи головчастому суцвітті. Квітконіжка зі членуванням, у нижній частині містить приквіточку.

Морфологічна будова квітки сансив'єр відповідає типовій для однодольних діаграмі – шість листочків простої оцвітини, шість тичинок, три зрослих плодолистки [9]. Для представників роду *Sansevieria* характерна наявність квіткової трубки із напівзрослих листочків оцвітини та пророслих до них тичинок [5]. Тичинки пророслі до трубки оцвітини, вільні; пиляки інтрозні, прикріплені до нитки спинкою, відкриваються поздовжніми щілинами. Зав'язь верхня, у більшості видів 3-гніздна. Гінецей тричленний, зрослопелюстковий; стовпчик ниткоподібний або короткий, потовщений; приймочка 3-лопатева або майже головчаста. [2]. Плід – куляста ягода, жовта чи оранжева, 1-3 насінинна, бородавчаста. Насіння стиснутокулясте, тверде. [9]

Для дослідження структури гінецея виготовляли постійні мікроскопічні препарати квітки згідно стандартної методики [1]. Внутрішню структуру гінецея аналізували згідно концепції вертикальної зональності гінецея [3].

Квітки *S. grandicuspis* 11-15 мм завдовжки, злегка зигоморфні. Приквітка довжиною 2,5 мм, шириною 1 мм, видовжена, яйцеподібна, шкіряста, світло-коричнева. Квітконіжка 0,75-1 мм в діаметрі, 3,5-4 мм завдовжки, зчленування на 2/3 довжини.

У зав'язі наявні три вертикальні структурно-функціональні зони: основа зав'язі (280 мкм), гнізда (840-940 мкм) та дах зав'язі (280 мкм).

Також у гінецеї *S. grandicuspis* наявні три вертикальні зони за В.Ляйнфельнером [8]: коротка стерильна синасцидіатна висотою близько 140 мкм, фертильна гемісинасцидіатна висотою 660 мкм – середня частина зав'язі та асимплікатна.

Септальний нектарник у *S. grandicuspis* розміщений вздовж цілої зав'язі: від її основи, нижче гнізд, до її даху, у вигляді трьох вузьких порожнин. Загальна висота септального нектарника у *S. grandicuspis* (1320 мкм), яка включає: висоту тіла нектарника (внутрішнього септального нектарника в сенсі Е.Даумана [6]), а також висоту нектарної щілини. Аналіз структури септального нектарника проводили згідно до концепції вертикальної зональності. [3]. Нижче гнізд зав'язі та на рівні синасцидіатної зони наявний роздільний септальний нектарник, на рівні гемісинасцидіатної зони – об'єднаний септальний нектарник, а вище, на рівні асимплікатної зони, нектарник представлений нектарними щілинами.

Гінецей у *S. Grandicuspis* гемісінкарпний і складається з трьох вертикальних зон: синасцидіатної, гемісинасцидіатної та асимплікатної.

За внутрішньою будовою гінцея та септального нектарника *S. Grandicuspis* суттєво подібна на *S. hyacinthoides*, [4] *S. trifasciata*, *S. parva* досліджених нами раніше [7]. Отримані нами дані можуть бути перспективними для подальшого аналізу та використання у філогенетичних дослідженнях родів *Sansevieria*, *Dracaena* та *Pleomele*.

Література

1. Барыкина Р. П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы / Р. П. Барыкина, Т. Д. Веселова, А. Г. Девятков, Х. Х.Джалилова, Г. М. Ильина, Н. В.Чубатова. – М.:Изд-во Моск.ун-та, 2004. – 287 с.
2. Иванина Л. И. Семейство драценовые (Dracaenaceae). Жизнь растений: В 6-ти томах, Т. 6. / Л. И. Иванина / Под ред. А. Л. Тахтаджяна. – М.: Просвещение, 1982. – 543с.
3. Одінцова А. В. Вертикальна зональність септальних нектарників однодольних / А. В. Одінцова //Матер. міжнар. конф. учених: Сучасна фітоморфологія – Modern Phytomorphology. – Львів, 2013. – Т.4. – С. 317-318.
4. Фіщук О. С. Мікроморфологія та васкулатура гінцея *Sansevieria hyacinthoides* (L.) Druce (AsparagaceaeJuss.) / О. С. Фіщук, А. В. Одінцова // Матер. міжнар. конф. учених: Сучасна фітоморфологія–Modern Phytomorphology. – Львів, 2013. – Т.3. – С. 245-248.
5. Bos J. J. Dracaenaceae / J. J. Bos/ The families and genera of vascular plants. III. Flowering plants: Monocotyledons: Lilianae (except Orchidaceae). Vol. ed. K. Kubitzki et al. – Springer, 1998. – P. 238-241.
6. Daumann E. Das Blütennektarium der Monocotyledonen unter besonderer Berücksichtigung seiner systematischen und phylogenetischen Bedeutung / E. Daumann//FeddesRepert.– 1970. – Bd.80. – Н. 7-8. – S. 463-590.
7. Fishchuk O. The gynoeceum structure in *Dracaena fragrans* (L.) Ker Gawl., *Sansevieria parva* N. E. Brown and *Sansevieria trifasciata* Prain (Asparagaceae s. l.) with special emphasis on the structure of the septal nectary / A. Odintsova, O. Fishchuk, A. Sulborska // Acta Agrobotanica. – 2013. – Vol. 66 (4) – P. 55-64.
8. Leinfellner W. Der Bauplan des synkarpen Gynözeums / W. Leinfellner // Österr. Bot. Zeitschr. – 1950. – Bd. 97. – 3-5. – S. 403-436.
9. Takhtajan A. Flowering plants / A. Takhtajan. – Springer, 2009. – 871 p.

УДК 581.131

ІНТЕНСИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕЗУ І ФОТОДИХАННЯ ТА АКТИВНІСТЬ АНТИОКСИДАНТНИХ ФЕРМЕНТІВ У ПРАПОРЦЕВОГО ЛИСТКА СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

В. В. Франтійчук, О. Г. Соколовська-Сергієнко

Інститут фізіології рослин та генетики Національної академії наук України,
вул. Васильківська, 31/17, Київ, 03022, Україна

У вегетаційному досліді вивчали динаміку інтенсивності фотосинтезу і фотодихання та активності супероксиддисмутази (СОД) й аскорбатпероксидази (АПО) хлоропластів прапорцевого листка у фази цвітіння – молочно-воскова стиглість у високопродуктивних сортів озимої пшениці – Смуглянка та Фаворитка і менш продуктивного сорту – Миронівська 808. Рослини вирощували у посудинах Вагнера, які вміщували 10 кг суміші сірого опідзоленого ґрунту з піском (3:1) із додаванням НРК (по 2 г діючої речовини на посудину). Вологість ґрунту контролювали гравіметричним методом і підтримували на рівні 60 % повної вологоємності. Вимірювання показників газообміну у невідокремлених від рослин прапорцевих листків проводили за допомогою інфрачервоного газоаналізатора ГІАМ-5М при температурі 25 °С та інтенсивності ФАР 400 Вт/м². Джерелом світла була лампа розжарювання КГ-2000 з водяним фільтром. Інтенсивність фотодихання оцінювали за максимумом виділення СО₂ в перші 60 с

після затемнення листка. Розрахунки показників газообміну проводили згідно зі стандартними методиками [2].

Активність ферментів визначали у хлоропластах. Хлоропласти виділяли механічним способом за температури 0–4°C. Активність СОД вимірювали за допомогою нітротетразолієвого блакитного при довжині хвилі 560 нм [5]. Активність АПО вимірювали в ультрафіолетовій області спектра при 290 нм за методом Чена й Асади [4].

У досліджуваних сортів інтенсивність фотосинтезу прапорцевого листка у період наливу зерна поступово знижувалася. Рослини сорту Миронівська 808 характеризувалися найменшими значеннями цього показника, а його падіння відбувалося швидше. У високопродуктивних сортів Смуглянки і Фаворитки інтенсивність фотосинтезу була на 20-30% вища, ніж у Миронівської 808, і зниження її відбувалося повільніше.

Протягом досліджуваного періоду для цих сортів була характерна вища інтенсивність фотодихання. Зниження асиміляції CO₂ листками зменшує використання НАДФН в хлоропластах, що призводить до надвідновлення електронтранспортного ланцюга і утворення активних форм (АФК), які пошкоджують компоненти фотосинтетичного апарату [3]. Відомо, що фотодихання може відігравати роль альтернативного акцептора електронів, і таким чином, захищає фотосинтетичний апарат від пошкодження [1, 7]. У зв'язку з цим варто відмітити, що підвищений рівень фотодихання прапорцевого листка у рослин сортів Смуглянка та Фаворитка зберігався довше по мірі старіння, ніж у сорту Миронівська 808, а також фотосинтетична активність цих сортів була вищою. Важливим компонентом клітинної системи захисту фотосинтетичного апарату від АФК є СОД і АПО хлоропластів. Отримані нами результати свідчать, що у прапорцевому листку всіх досліджуваних сортів у період між цвітінням і молочною стиглістю відбувалося збільшення активності хлоропластної СОД та АПО. Цей ефект був значно сильніше виражений у Смуглянки і Фаворитки, активність СОД у рослин цих сортів збільшилась на 65-77 % , а в сорту Миронівська 808 – на 37%, активність АПО – на 58-63% і 42%, відповідно. У період між молочною і молочно-восковою стиглістю у Миронівської 808 і Смуглянки активність СОД дещо знижувалась, а у Фаворитки зберігалася на попередньому високому рівні. Підвищена активність СОД та АПО хлоропластів у період наливу зерна, очевидно, є захисною реакцією фотосинтетичного апарату на окиснювальний стрес, який розвивається у процесі старіння. Можна припустити, що завдяки вищій активності СОД і АПО й підвищеному фотодиханню інтенсивність фотосинтезу в репродуктивний період онтогенезу у високопродуктивних сортів Фаворитка і Смуглянка підтримувалася на більш високому рівні порівнюючи зі менш продуктивним сортом Миронівська 808.

Література

1. Стасик О.О. Фотодихання та його фізіологічне значення // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку. – Київ: Логос, 2009. – Т. 1. – С. 170 – 199.
2. Фотосинтез і біопродуктивність: методи определения / Под ред. Мокроносова А. Т., Ковалева А. Г. – М.: Агропромиздат, 1989. – 460 с.
3. Asada K. Production and scavenging of reactive oxygen species in chloroplasts and their functions // Plant Physiol. – 2006. – 141, N 2. – P. 391 – 396.
4. Chen G.-X., Asada K. Ascorbate peroxidase in tea leaves: occurrence of two isozymes and the differences in their and molecular properties // Plant Cell Physiol. – 1989. – 30, N 7. – P. 987 – 998.
5. Giannopolitis C.N., Ries S.K. Superoxide dismutase. Occurrence in higher plants // Plant Physiol. – 1977. – 59, N 2. – P. 309 – 314.
6. Gill S.S., Tuteja N. Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants // Plant Physiol. Biochem. – 2010. – 48. – P. 909-930.
7. Wingler A., Lea P.J., Quick W.P., Leegod R.C. Photorespiration: metabolic pathways and their role in stress protection // Phill. Trans. Roy. Soc. – 2000. – 355, N 5. – P. 1517 – 1529.

ПОШИРЕННЯ ТА ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *STIPA CAPILLATA* L.(POACEAE) В МЕЖАХ НПП «ВЕЛИКИЙ ЛУГ»

А. В. Шевченко

Національний природний парк «Великий Луг» м. Дніпрорудне, Запорізька область.

*Stipacapillata*L. (Poaceae) - багаторічна трав'яниста рослина, занесена до Червоної книги України із природоохоронним статусом, поширена у степовій зоні Євразії. Степові ділянки, плакори та верхня частина схилів ур.Басанька, Толока, Штольні на якій поширена *Stipacapillata*L., та на глинистих, суглиннистих, кам'янистих, піщаних чорноземах і каштанових ґрунтах. Едифікатор степових ценозів. Синтаксони угруповань з участю *Stipacapillata*L. занесені до Зеленої книги України.

Метою нашої роботи було вивчення поширення, еколого-ценотичних особливостей та сучасного стану популяцій виду *Stipacapillata*L. Дослідження проводились впродовж 2008-2015 років з використанням маршрутних та напівстаціонарних методів. Геоботанічні описи для встановлення ценотичної приуроченості виду здійснювали методом закладання пробних ділянок площею 20×20 м².

У розробленій за результатами наших досліджень еколого-ценотичній (домінантній) класифікації ковилових степів території національного природного парку «Великий Луг» виділено п'ять основних загальноприйнятих синтаксономічних рангів: тип рослинності, клас формацій, група формацій, формація, асоціація.

Еколого-ценотична класифікаційна схема ковилових степів території парку.

Тип рослинності. Степи – *Steppa*

Клас формацій. Різнотравно – типчаково - ковилові степи – *Steppaherbeto-festuceto-stipeta*

Група формацій. Щільнодернинно-злаковасправжньостепова рослинність – *Steppagenuinadensicaespitoso-graminosa*

Формація ковили волосистої – *Stipetacapillatae*

Stipetum (capillatae) bromopsosum (ripariae); *S.(c.) festucosum (valesiacaе)*

Формація *Stipetacapillatae. Stipacapillata*L.- одна з найпоширеніших ковил, едифікатор

різних степів Євразії. Домінує положення отримала завдяки випасу, і тому ценози з її участю вважаються вторинними. Різнотравно-типчаково-ковилові степи з домінуванням *Stipacapillata*L. притаманні суглинним, супіщаним, кам'янистим мало гумусним звичайним чорноземам або каштановим ґрунтам території ур. Толока, Штольні, Старий кар'єр. На території парку формація *Stipetacapillatae* представлена трьома асоціаціями: *Stipetum (capillatae) bromopsosum (ripariae)*; *S.(c.) festucosum (valesiacaе)*; *S.(c.) bothriochlosum (ischaemae)*. Вони складають еколого-ценотичний ряд, який має таку саму послідовність і зумовлений посиленням сухості та порушеності ґрунту. Травостій формації 2-3 –ярусний. На ур. Толока формація трапляється на схилах південно-західної експозиції, ЗПП становить 50-60%. ПП едифікатора -25-30%. На ур. Штольні формація поширена на кам'янистих відслоненнях ЗПП 65-70%, а ПП *Stipacapillata* збільшується до 40%. У цій формації також часто (1-5%) трапляються такі види: *Stipalessingiana* Trin. Et Rupr., *Poaangustifolia*L., *Euphorbiastepposa* Zozex Prokh. Наявність цих видів свідчить про значне антропогенне навантаження на фітоценози.

Формація *Stipetalessingiana* Trin. Et Rupr. – зональний едифікатор різнотравно-типчаково-ковилових степів, який зростає на степових схилах балки Маячанської та кам'янистих схилах ур. Штольні, Старий кар'єр, утворює власну формацію і бере участь в інших. У Маячанській балці формація *Stipetalessingiana* представлена трьома асоціаціями : *S.(l.) festucosum (valesiacaе)*; *S.(l.) koeleriosum (cristatae)*; *S. (l.) salviosum (nutantis)*; вони складають еколог о – ценотичний ряд, який має таку саму послідовність і зумовлений посиленням сухості та порушеності ґрунту. Травостій формації 2-3-ярусний. В ур. Дашівська балка поширена на похилих схилах південної експозиції, ЗПП становить 45-50%, іноді 60-70%, а на схилах східної експозиції - 50-60%. У наслідок дії антропогенних факторів, особливо випасу, більша частина фітоценозів з участю *Stipalessingiana*

перебуває на різних стадіях дигресії. У фітоценозах із домінуванням цього виду ЗПП на різних ділянках варіює від 25-30 % на вапнякових відслоненнях ур.Старий кар'єр, до 50-60% на степових схилах ур.Толока, ПП едифікатора становить 30-40 %. Крім едифікатора та субедифікатора досить рясно(1-5%) трапляються: *Euphorbiastepposa*, *Astragalusucrainicus*, *Stipacappillata*, *Salvianutans*.

Формация *Stipetaucrainicae*. *Stipaucrainica* – південностеповий вид парку, який трапляється на сухих степових схилах ур. Штольні, Старий кар'єр.

Ценогична різноманітність ковилових степів представлена одним типом рослинності, одним класом формацій та однією групою формацій в межах національного природного парку «Великий Луг».

Література:

1.Літопис природи том 6 Національний природний парк «Великий Луг»

УДК. 581.14+577.21:633.11

ВПЛИВ ТРОФІЧНОГО ФАКТОРУ НА АЛЕЛЬНИЙ СТАН ГЕНУ *VRN-A1* ТА МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОРОСТКІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ЯРОВІЗАЦІЇ

В. В. Шулік, А. С. Кириленко, В. А. Коскова

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, майдан Свободи 4, м. Харків, 61022, Україна

Процес яровізації озимих сортів пшениці є одним із найважливіших у онтогенезі рослин, оскільки саме він обумовлює перехід від вегетативної фази розвитку до генеративної [1]. Відсутність яровізації або її невірне проходження може спричинити низку небажаних наслідків, порушень у переході пшениці до колосіння, і у подальшому негативному впливі на врожайність цієї важливої сільськогосподарської культури. Як відомо, успішність процесу яровізації може залежати від багатьох факторів, серед яких, одними з найважливіших є трофічні. Серед них метаболічні процеси, зокрема вуглеводний обмін, бо він є одним з головних чинників, які обумовлюють експресію генів, що представляє інтерес для дослідників [2]. Відомо, що генетичний контроль потреби рослин м'якої пшениці у яровізації (верналізації) здійснюється системою генів *VRN* (3-5 генів) [3]. Велике значення мають зміни в регуляторних районах гена *Vrn-A1*, який, ймовірно, відіграє основну роль у детермінації чутливості до яровізації та термінів колосіння [4]. Саме тому, вивчення впливу трофічних факторів на процес яровізації та дослідження аельного стану системи генетичного контролю верналізації є актуальним. Метою даної роботи було дослідити, чи має вплив проведення яровізації за різних трофічних умов на морфометричні показники проростків озимої пшениці, а також на зміну аельного стану головного гену яровізаційного контролю - *Vrn-A1* упродовж яровізації. В роботі використовували насіння двох сортів озимої м'якої пшениці – Дорідна і Статна селекції інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН України. Насіння витримували у воді протягом двох години для набухання, потім переносили у чашки Петрі з вологим фільтрувальним папером та упродовж двох діб пророщували у темряві за температури 20-22°C. Насіння, яке проросло розподіляли за трьома варіантами: контроль – зародки з ендоспермом з додаванням невеликої кількості води, дослід – зародки без ендосперму + вода, дослід – зародки без ендосперму + 3% розчин сахарози. Яровізацію проводили протягом 60 діб за температури 4°C. Для проведення молекулярно-генетичних дослідів використовували ці зразки на різних етапах яровізації – 15, 30, 45 діб. ДНК виділяли з яровізованих проростків з використанням набору реактивів «Diatom Prep 100» за методикою виробника. Для вивчення аельного стану гену *Vrn-A1* використовували аельні специфічні праймери – *VRN AF VRN-INTIR*; *VRN AF VRN1R*; *Intr1/A/F2* *Intr1/A/R3*; *Intr1/C/F* *Intr1/AB/R* (Grain Gene Mass Wheat). ПЛР проводили за стандартними умовами для амплікації даних праймерів. Розподіл продуктів ПЛР здійснювали шляхом електрофорезу протягом 90-120 хвилин у 1 % агарозному гелі, що містив бромистий

етидій. Морфометричний аналіз проростків проводили після завершення яровизації на 60 добу холодової обробки. Брало не менше ніж 10 зразків кожного варіанту. Статистичну обробку отриманих результатів проводили методом попарного порівняння з використанням t-критерія Стьюдента. Результати дослідів показали, що рецесивний стан гену *Vrn-A1* на 15, 30 і 45 добу залишався незмінним по всім лоткам у всіх варіантах, для двох досліджуваних сортів озимої пшениці – Статної та Дорідної. Тобто мутації, які усувають залежність переходу до генеративної фази від фактора та умов яровизації, а також спричиняють перехід гену з рецесивного до доміантного стану виявлено не було. При проведенні морфометричних досліджень, був проаналізований вплив трофічних факторів на ростову реакцію проростків двох сортів озимої пшениці, розвиток кореневої системи, формування біомаси та показник загальна довжина/біомаса. Було виявлено, що ростові показники за всіма варіантами досліді проростків пшениці сорту Статна значною мірою перевищують показники сорту Дорідна. У межах одного сорту краще всього був розвинений контрольний варіант, далі варіант без ендосперму з 3% сахарозою, і найменші показники довжини були у проростках яровизованих без ендосперму на воді. Довжина головного кореня також у двох сортів була більша у проростках контрольного варіанту та найменша у варіанті без ендосперму з водою. Впливу трофічних факторів на зміну загальної кількості корінців виявлено не було, оскільки показники були майже однаковими у всіх варіантах та між двома сортами. Біомаса оцінювалася згідно двох показників, біомаса одного проростка різних сортів у всіх варіантах експерименту та показник відношення загальної довжини проростку до біомаси. Згідно отриманих даних, найбільшу біомасу здатний накопичувати сорт пшениці Дорідна. Стосовно варіантів експерименту, найбільші показники були у контрольних варіантах, при яровизації з ендоспермом, на другому місці були показники варіантів без ендосперму з 3% розчином сахарози, і найменші у третьому варіанті.

Таким чином, за результатами дослідів встановлено, що різні трофічні умови при яровизації та їх зміна мають вплив на розвиток проростків сортів озимої пшениці Статна та Дорідна. Зокрема найкраще розвиваються вони при наявності 3% сахарози, що може свідчити про те, що цей вуглевод має безпосередній вплив та важливе значення на підготовку рослин до яровизації та успішного її протікання.

Література

1. Cockram J., Jones H., Leigh F. et al. Control of flowering time in temperate cereals : genes, domestication, and sustainable productivity // J. Exp. Bot. 2007. V.58. P.1241-1244.
2. Rolland F., Moore B., Sheen J. Sugar sensing and signaling in plants // Plant Cell. 2002, V.14. P.185–205.
3. Stelmakh A. Genetic systems regulating flowering response in wheat // Euphytica.1998, V.100. P.359-369.
4. Trevaskis B. The central role of the VERNALIZATION1 gene in the vernalization response of cereals // Funct. Plant Biol. 2010, V.37. P.479–487.

СЕКЦІЯ 8. ЗООЛОГІЯ, ЕКОЛОГІЯ

УДК 595.324.2

ДАФНІЇ (DAPHNIA) БАСЕЙНУ РІЧКИ ТЕТЕРІВ (ФАУНА, ЕКОЛОГІЯ)

О. О. Бабкіна, А. М. Гарліньська, О. М. Алтамова

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Дафнії (*Daphnia*) – маленькі рачки (ракоподібні) мешкають в наших водоймах. Їх розмір становить від 0,2 до 6 мм. Вони входять до складу прісноводного планктону. Харчуються бактеріями і одноклітинними водоростями. Самі ж дафнії служать їжею своїх хижих родичів, комах і риб. Як відомо, дафнії є прекрасним біологічним фільтром: пропускаючи через себе воду, вони знищують бактерій. На цю властивість рачків звертав увагу Ф. Полканов. Зокрема, він рекомендував акваріюмістам використовувати Моіпа для очищення від бактерій культури інфузорій перед її внесенням в акваріум для згодовування личинкам, а також для очищення води в нерестовиках тих риб, личинки яких чутливі до бактерій [10].

Рід *Daphnia* має всевітнє поширення (включаючи Антарктиду, де в реліктових солоних озерах оазису Вестфолл (*Vestfold Hills*) була виявлена *Daphnia stuederi*, яку раніше відносили до роду *Daphniopsis*). На початку ХХ століття переважала думка про космополітичні поширення більшості видів, проте згодом з'ясувалося, що фауни різних континентів сильно розрізняються. Деякі види, тим не менше, мають дуже широкі ареали і поширені на декількох материках. Найменше число видів характерно для екваторіальних районів, де дафнії є рідкісними. Найбільш різноманітна фауна субтропіків і помірних широт. У останні десятиліття ареали багатьох видів змінилися через їх розселення людиною. Так, до Європи (Англії) був вселений вид з Нового Світу *D. ambigua*. У багатьох водосховищах півдня США став звичним вид *D. lumholzi*, який до цього зустрічалася тільки в Старому Світі.

Рід *Daphnia* віддавна у центрі уваги дослідників, проте до цього часу дані щодо видової представленості дафній у центрально-східній Європі та суміжних територіях уточнюються і доповнюються. Зокрема, у фауни центральної Європи за матеріалами Д. Фльоснера налічується 18 видів дафній [1]. В озерах помірної зони Євразії часто зустрічаються *D. cucullata*, *D. galeata*, *D. cristata* і кілька інших видів [13]. У Європейській частині Росії зареєстровано 24 види дафній. У цілому в Росії та суміжних територіях виявлено 26 видів дафній. У ставках і калюжах середньої смуги Росії часто зустрічаються (і найбільш популярні серед акваріюмістів) наступні рачки роду дафнія: дафнія магна (*D. magna*), дафнія пулекс (*D. pulex*). У країнах Співдружності Незалежних Держав (СНД) К. Ф. Мануйлова подає 14 видів дафній, проте разом з варієтатами на цій території вона відзначає 29 форм [4]. У зоопланктоні водойм Європейської частини СНД М. Л. Підгайко налічує 19 видів роду *Daphnia*, а в регіоні Східноєвропейської рівнини в межах СНД цей автор відзначає шість видів дафній [5]. На території Польщі, за даними М. Прушинської, зареєстровано 7 видів дафній [1]. У водоймах Білорусі В. Вежновець відзначив 8 видів роду *Daphnia*. У гідрофауни Австрії зареєстровано 17 видів дафній [3]. У всіх країнах світу живуть звичайна (*D. pulex*) і планктонна (*D. longispina*) дафнії, в той же час існують види, що живуть тільки на Крайній Півночі, наприклад арктична дафнія (*D. arctica*) [11].

До основних різновидів дафній відносяться наступні:

- Великі рачки: дафнія магна (*D. magna*). Самка досягає 6 мм, самець – 2 мм, личинка – 0,7 мм. Статевої зрілості досягає протягом 4-14 діб, яйця відкладає через кожні 12-14 діб. У кладці одночасно розвивається до 80 яєць. Період життя – 110-150 діб.
- Середні рачки: дафнія пулекс (*D. pulex*). Самка досягає 3-4 мм. У кладці міститься до 25 яєць. Яйця відкладає через кожні 3-5 доби. Живе 26-47 діб. Дафнія лонгіспіна (*D. longispina*).
- Дрібні рачки (до 1,5 мм): дафнія моін (*D. moin*). Самка досягає 1,5 мм, самець – 1,1 мм, личинка – 0,5 мм. Статевої зрілості досягає за добу. Яйця відкладає через кожні 1-2 дні, кладка

становить до 53 яєць. Живе 22 дні. Дафнія босмина (*D. bosmina*), дафнія хідорус (*D. chydorus*) [7].

Регіональна фауна України роду *Daphnia* з точки зору морфологічних та екологічних характеристик до цього часу є недостатньо вивченою. Переважаючими видами у річках України є *D. cucullata* та *D. hyalina* [12]. За літературними джерелами [14], для річки Тетерів характерний такий вид дафній як *D. magna*.

Велика дафнія (*D. magna*) – вид ракоподібних родини дафнії. Тіло овальної форми, прозоре. Самки довжиною до 6 мм, самці довжиною приблизно до 2 мм, личинки – близько 0,7 мм. Дозрівають у віці 4 – 14 діб. Дають до 20 приплодів кожні 12 – 14 днів. У кладці до 80 яєць. Тривалість життя – 110 – 150 діб. Недавні дослідження встановили, що велика дафнія харчується спорами хітрідіоміцетного гриба *Batrachochytrium dendrobatidis* [5]. Теплолюбна тварина, що живе у дрібних водоймах (ставках, ямах, лісових калюжах, невеликих прісноводних і солонуватих озерах), багатих поживними речовинами [3].

Пересувається *D. magna* за допомогою густих щетинок, якими вони змахують як віялом. Вертикальні переміщення зазвичай обумовлені пошуком прожитку, зміною температури і освітленістю. Дафнії надлені досить міцним хітиновим панциром, який періодично замінюється на новий. Орган зору дозволяє виявляти скупчення водоростей або бактерій. Потрапивши в область знаходження харчових об'єктів, за допомогою червних ніжок дафнія затягує воду і бактерій у своєрідний фільтр з волохатих лапок. Недостатність водоростей, бактерій та інших харчових об'єктів призводить до зниження чисельності рачків. Дафнії припиняють плодитися і поступово вимирають. Колір покривів дафнії залежить від вмісту гемоглобіну в тілі рачка, чим його більше, тим червоніше особина. У дафній є серце, яке змушує гемолімфу рухатися до голови, а потім до зябер. Спіймані влітку особини, в більшості будуть самками, тому що рачки розмножуються влітку партеногенетично, і лише до кінця літа утворюються самці [8].

Література:

1. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали IV Міжнародної наукової конференції. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2007. – 91-93 с.
2. *Брем А. Э.* Жизнь животных / под ред. проф. Никольского А. М. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, ОАО «Красный пролетарий», 2004. – С. 1027. – 1192 с.
3. *Глаголев С. М.* Ветвистоусые рачки. *Daphniiformes*. *Daphnia* / С. М. Глаголев // Определитель пресноводных беспозвоночных. – Россия: Ракообразные, Т. 2. – 1995. – 33-334 с.
4. *Мануйлова Е. Ф.* Ветвистоусые рачки (*Cladocera*) / Е. Ф. Мануйлова. – Москва, Ленинград: Изд-во "Наука". – 1964. – 329 с.
5. *Пидгайко М.Л.* Зоопланктон водоемов Европейской части СССР / М. Л. Пидгайко. – М.: Наука. – 1984. – 208 с.
6. *Полканов Ф. М.* Рыбництво і рибальство / Ф. М. Полканов. – 1975.
7. [Електронний ресурс]: <http://www.aqualover.ru>
8. Електронний ресурс]: <http://aquavitro.org>
9. [Електронний ресурс]: <http://www.aquaria.com.ua>
10. [Електронний ресурс]: <http://www.aquaria.com.ua>
11. [Електронний ресурс]: <http://zoolife.rv.ua>
12. [Електронний ресурс]: <http://www.br.com.ua>
13. [Електронний ресурс]: <http://znaimo.com.ua/Дафнії>
14. [Електронний ресурс]: <http://www.rusnauka.com>

ПРО ДЕЯКІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ФАУНИ ЛИСТОЇДІВ (CHRYSOMELIDAE) У ПРОМИСЛОВОМУ МІСТІ РУБІЖНЕ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

А. А. Белікова, С. В. Вовк

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка, пл. Гоголя, 1,
м. Старобільськ, Луганська область, 92703, Україна

Родина Листоїди (Chrysomelidae) є однією з найбагатших на види родин твердокрилих (Coleoptera) у фауни України [2; 3; 4]. Її представники, досягаючи високої чисельності, відіграють значну роль у функціонуванні як природних екосистем, так і агроценозів, являючись шкідниками рослин, що культивуються людиною, та лісового господарства [7]. Зустрічаються листоїди скрізь – це одні з наймасовіших і помітних комах.

Фауна листоїдів в Україні вивчена досить добре, але рівень її вивченості в регіональному плані дуже різний. У літературі знаходимо дані про видовий склад цієї родини на окремих територіях, відомості про зв'язки жуків-листоїдів із кормовими рослинами, птахами та комахами, що їх поїдають, а також деякими збудниками захворювань [5; 6; 9].

Усе вищезгадане, а також підвищений в останні роки інтерес до питань вивчення та збереження біорізноманіття різних груп живих організмів, обумовлюють важливість та актуальність всебічного вивчення листоїдів, у тому числі й у великих промислових містах.

Метою нашого дослідження є вивчення видового складу комах родини Листоїди (Chrysomelidae) в одному з промислових міст Луганської області – м.Рубіжному.

Обстеження частини території міста проводили влітку 2015 року в рамках першого етапу виконання магістерської роботи. Для відлову комах використовували загальноприйняті методи: ручний збір з листків та стебел рослин, із підстилки; косіння та струшування ентомологічним сачком; дрібних листоїдів безпосередньо з рослин знімали екстаурстером [10]. Зібраних комах заморожували ефіром і розкладали на ватяні матрацики [10], частину їх наколювали на шпильки для оформлення систематичної колекції. Визначення комах проводили в лабораторії кафедри біології Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Для цього користувалися біокулярною лупою МБС-1 і визначальними таблицями, наведеними у монографіях [1; 8]. Номенклатуру визначених листоїдів уточнювали за [11; 12; 13].

Рубіжне – промислове місто в Луганській області, знаходиться на лівому березі річки Сіверський Донець, яка протікає із заходу на схід. У її заплаві є чимало штучних та природних озер, найкрупніше з яких – Линеве. З півночі, сходу і заходу місто оточене сосновими лісами штучного походження. Природні ліси зустрічаються лише у водоохоронній зоні Сіверського Донця; вони представлені листяними породами (дуб, клен, в'яз, акація, тополь, вільха, береза та ін.). У місті розбито один парк та 5 скверів.

Промисловий комплекс міста представлений переважно підприємствами хімічного сектору, крім цього працюють картонно-тарний комбінат, Рубіжанський трубний завод, ТОВ "Цегляр" (виробляє цеглу, черепицю та інші будівельні вироби із випаленої глини) та інші підприємства.

Нами була обстежена південна частина міста, яка примикає до заплави Сіверського Донця. Тут розміщені житлові будинки приватного сектору, діючі підприємства хімічної промисловості, непрацюючі або покинуті об'єкти, залізнична колія Попасна-Сватове-Куп'янськ. Збори комах проводили також у заплаві в межах міста. Виявлений видовий склад листоїдів наведено у наступній таблиці.

Таблиця

Підродина	Вид	Українська назва
	<i>Chrysomela populi</i> Linnaeus, 1758	Листоїд тополевий
	<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say, 1824	Колорадський жук
	<i>Entomoscelis adonidis</i> Pallas, 1771	Ріпаковий листоїд
	<i>Phaedon armoraciae</i> Linnaeus, 1758	Листоїд хрінний

Chrysomelinae Справжні листоїди	<i>Gastrophysa viridula</i> De Geer, 1775	Листоїд шавлевий
	<i>Chrysolina sturni</i> Westhoff, 1882	Листоїд фіолетовий
	<i>Chrysolina limbata limbata</i> Fabricius, 1775	Листоїд облямований
	<i>Chrysolina fastuosa</i> Scopoli, 1763	Листоїд трав'яний
	<i>Chrysolina herbacea</i> Duftschmid, 1825	Листоїд м'ятний
Clytrinae Клітрини	<i>Clytra quadripunctata quadripunctata</i> Linnaeus, 1758	Клітра чотириплямиста
	<i>Clytra laeviuscula</i> Ratzeburg, 1837	Листоїд вербовий
Galerucinae Галеруцини	<i>Luperus xanthopoda</i> Schrank, 1781	Листоїд в'язовий
	<i>Agelastica alni</i> Linnaeus, 1758	Листоїд фіолетовий вільховий
	<i>Galeruca pomonae</i> Scopoli, 1763	Галерука садова
Criocerinae Кріоцерини	<i>Galerucella luteola</i> Müller, 1766	Ільмовий листогриз
	<i>Crioceris asparagi</i> Linnaeus, 1758	Тріскачка спаржева
	<i>Crioceris duodecimpunctata</i> Linnaeus, 1758	Тріскачка спаржева дванадцятикрапкова
	<i>Crioceris quatuordecimpunctata</i> Scopoli, 1763	Тріскачка спаржева чотирнадцятикрапкова
	<i>Lilioceris merdiger</i> Linnaeus, 1758	Цибулева трішалка
	<i>Oulema gallaeciana</i> Heyden, 1870	П'явица синя
	<i>Oulema melanopus</i> Linnaeus, 1758	П'явица червоногруда (звичайна)
Eumolpinae Еумольпіни	<i>Bromius obscurus</i> Linnaeus, 1758	Падучка темна
Halticinae Земляні блішки	<i>Phyllotreta undulata</i> Kutschera, 1860	Блішка хвиляста
	<i>Phyllotreta cruciferae</i> Gozis, 1777	Блішка хрестоцвіта
	<i>Chaetocnema hortensis</i> Geoffroy, 1785	Звичайна стеблова блішка
	<i>Haltica quercetorum</i> Foudras, 1860	Дубова блішка
Cassidinae Щитоноски	<i>Longitarsus lycopi</i> Foudras, 1860	М'ятний стрибун
	<i>Cassida viridis</i> Linnaeus, 1758	Щитоноска зелена
	<i>Cassida rubiginosa</i> Müller, 1776	Щитоноска будякова

Таким чином, фауна листоїдів на досліджуваній ділянці представлена 29 видами, які належать до 7 підродин. Найбільшою кількістю видів представлена підродина Chrysomelinae (9 видів); підродини Criocerinae, Halticinae та Galerucinae налічують 6, 5 та 4 види відповідно; інші три підродини представлені двома або одним видами. Однак ми маємо наголосити, що наведені дані є попередніми й будуть уточнюватися в ході подальших досліджень.

Література

1. Беньковский А. О. Определитель жуков-листоедов (Coleoptera Chrysomelidae) европейской части России и европейских стран ближнего зарубежья / А. О. Беньковский. – М. : Техполиграфцентр, 1999. – 204 с.
2. Бровдій В. М. Жуки-листоїди. Галеруцини / В. М. Бровдій // Фауна України; т. 19, вип. 17. – К. : Наукова думка, 1973. – 194 с..
3. Бровдій В. М. Жуки-листоїди. Хризомеліни / В. М. Бровдій // Фауна України; т. 19, вип. 17. – К. : Наукова думка, 1977. – 388 с.
4. Бровдій В. М. Жуки-листоїди. Щитоноски і шипоноски / В. М. Бровдій // Фауна України; т. 19, вип. 17. – К. : Наукова думка, 1983. – 192 с.
5. Левчинская Г. Н. К эколого-фаунистической характеристике листоедов (Coleoptera,

- Chrysomelidae) пойм рек Северного Донца и Оскола в пределах Харьковской области / Г. Н. Левчинская, А. А. Прокопенко // Вестн. Харьков. ун-та, 1980. – N. 195. – С. 73-75.
6. Лопатин И. К. Систематическая структура и зоогеографическая характеристика фауны листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) европейской части СССР / И. К. Лопатин // Материалы 7 межд. симп. по энтомофауне Ср. Европы. – Л., 1979. – С. 179-182.
 7. Медведев Л. Н. Каталог кормовых растений листоедов СССР / Л. Н. Медведев, Е. Я. Рогинская. – М. : ПЭМ ВНИИИС Госстроя СССР, 1988. – 192 с.
 8. Плавильщиков Н. Н. Определитель насекомых / Н. Н. Плавильщиков. – М. : Топиал, 1994. – 544 с.
 9. Сергеев М. Е. Жуки-листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) Украинского степного природного заповедника, с обзором материалов из других районов Украины / М. Е. Сергеев // Українська ентомофауністика, 2011. – Т. 2, вып. 4. – С. 1-29.
 10. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К. К. Фасулати. – М. : Выssh. shk., 1971. – 424 с.
 11. Bienkowski A. O. A study on the genus *Chrysolina* Motschulsky, 1860, with a checklist of all the described subgenera, species, subspecies, and synonyms (Coleoptera : Chrysomelidae: Chrysolimelinae) // Genus, 2001. – 12(2). – P. 105-235.
 12. Bienkowski A. O. A monograph of the genus *Chrysolina* Motschulsky, 1860 (Coleoptera: Chrysomelidae) of the world. Part 1. / A. O. Bienkowski. – М. : Techpolygraphcentre Publ., 2007 – 417 p.
 13. Warchalowski A. Chrysomelidae. Stonkowate (Insecta: Coleoptera). / A. Warchalowski // Fauna Polski. 22. Warszawa : Muzeum i Instytut Zoologii PAN, 2000. – 359 pp.

УДК: 594.38:574.64

ВПЛИВ ТРЕМАТОДНОЇ ІНВАЗІЇ НА ЗАСВОЮВАНІСТЬ КОРМУ У МОЛЮСКІВ РОДИНИ СТАВКОВИКОВИХ

О. М. Василенко

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. В. Бердичівська, 40, м. Житомир, 10008, Україна

Особливості засвоюваності корму водними тваринами викликають чималий інтерес у екологів, оскільки з продукційної точки зору, найважливіший аспект цього питання – це оцінка ступеня утилізації утвореної в водоймах первинної органічної речовини і ефективність її подальшої трансформації на різних трофічних рівнях [1].

Дані щодо рівня засвоюваності корму ставковиковими надто бідні та дуже розбіжні. Це не дивно, враховуючи те, що проведення таких досліджень на водяних безхребетних почалося відносно недавно – після того, як В. С. Івлєв звернув увагу гідробіологів на необхідність отримання таких даних. Більшість відомостей з цього аспекту у безхребетних тварин стосується ракоподібних [1], тоді як засвоюваність корму організмами інших водяних безхребетних є малодослідженою.

Загальновідомо, що ставковики є проміжними і додатковими живителями багатьох видів трематод, марити яких паразитують у різних хребетних тварин [2, 3]. Зараженість моллюсків-живителів цими гельмінтами сягає часом чималих значень (85 – 98%). Високою нерідко буває і інтенсивність інвазії їх цими паразитами. Оскільки деяких ставковиків використовують як тест-об'єкти у системі екологічного моніторингу рівня забруднення природних вод, доцільним є з'ясування того, наскільки впливає трематодна інвазія на значення основних трофологічних характеристик *Lymnaeidae*.

Дослідженнями охоплено найпоширеніших ставковиків (10 видів) фауни України, що входять до складу п'яти підродів роду *Lymnaea* і представляють основні екологічні групи цього роду: *Lymnaea stagnalis* (Linnй, 1758), *L. corvus* Gmelin, 1791, *L. gueretiniana* Servain, 1881, *L.*

palustris (O. F. Мьллер, 1774), *L. auricularia* (Линней, 1758), *L. peregra* (O. F. Мьллер, 1774), *L. ovata* (Draparnaud, 1805), *L. balthica* (Линней, 1758), *L. fontinalis* (Studer, 1820), *L. patula* (Da Costa, 1778).

Коефіцієнт засвоюваності корму встановлювали прямим методом [4]. Тварин по одній одночасно з наважкою заданого корму поміщали в заповнені відстояною (одна доба) водопровідною водою ємності (200 мл). По закінченні експерименту корм, що залишався неспожитим, витягували з води, обсушували вищеописаним способом та зважували. За різницею маси наважки та корму, що залишився, визначали величину добового споживання його кожною окремою особиною. Воду, що залишилась в ємності, фільтрували. Відфільтровані фекалії обсушували протягом 20 хв. між аркушами фільтрувального паперу під тягарем масою в 1 кг, потім зважували на терезах марки WPS 1200/С. Величину засвоюваності корму розраховували за рівнянням:

$$c = \frac{a - F}{a},$$

де c – величина засвоюваності корму; a – кількість спожитого корму (величина добового споживання); F – маса фекалій.

Дослід поставлено у триразовій повторності.

При дослідженні всіх видів як корм використано листя частухи (*Alisma plantago*)

У гепатопанкреасі досліджених нами ставковиків виявлено партеніти і личинки (церкарії) 5 видів трематод (табл.).

Таблиця 1.

Види трематод, що паразитують у гепатопанкреасі видів *Луннаеа*

Живитель	n	Паразит	Екстенсивність інвазії, %
<i>L. stagnalis</i>	365	<i>Echinoparyphium aconiatum</i> Dietz	37,89±4,01
<i>L. corvus</i>	331	<i>Cercaria ignota</i> Zdun, 1961	41,37±4,23
<i>L. gueretiniana</i>	388	<i>Echinoparyphium aconiatum</i> Dietz	35,87±3,82
<i>L. palustris</i>	317	<i>Notocotylus attenuatus</i> L. et U. Szidat	55,54±5,87
<i>L. auricularia</i>	365	<i>Notocotylus seineti</i> Fьhrm.	30,98±3,24
<i>L. peregra</i>	371	<i>Echinoparyphium aconiatum</i> Dietz	53,41±5,57
<i>L. ovata</i>	360	<i>Notocotylus seineti</i> Fьhrm.	31,25±3,34
<i>L. balthica</i>	396	<i>Notocotylus seineti</i> Fьhrm.	35,66±3,67
<i>L. fontinalis</i>	275	<i>Cercaria ignota</i> Zdun, 1961	32,43±2,99
<i>L. patula</i>	234	<i>Cercaria gibba</i> Ssin.	24,45±2,59

З отриманих даних видно, що слабка трематодна інвазія не впливає на засвоюваність корму ставковиків. Помірна трематодна інвазія (рис. 1), майже завжди, викликає статистично вірогідне збільшення засвоюваності корму. Найбільше зростання засвоюваності корму зареєстроване для *L. gueretiniana*. Збільшення значень засвоюваності корму у ставковиків відбувається на фоні підвищення значень величини середньодобового раціону. Це, на наш погляд, сприяє більш повному надходженню поживних речовин до організму заражених трематодами тварин [5 – 6], що дозволяє таким моллюскам принаймні частково компенсувати шкідливий вплив на них паразитів.

Різниця у значеннях засвоюваності корму між моллюсками інвазованими редіями і спороцистами трематод не відмічено.

Тяжка трематодна інвазія супроводжується різким зниженням значень засвоюваності корму ($P > 99,9\%$), що свідчить про їх неспроможність протистояти за цих умов патогенному впливові паразитів.

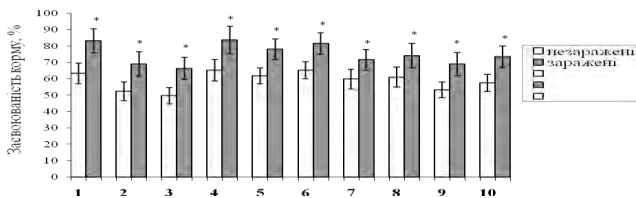


Рис. 1. Засвоєність корму у ставковиків (1 – *L. stagnalis*; 2 – *L. corvus*; 3 – *L. gueretiniana*; 4 – *L. palustris*; 5 – *L. auricularia*; 6 – *L. peregrina*; 7 – *L. ovata*; 8 – *L. balthica*; 9 – *L. fontinalis*; 10 – *L. patula*), * – статистично вірогідна різниця ($P \geq 94,5\%$).

Література

1. Суцня Л.М. Количественные закономерности питания ракообразных / Л. М. Суцня. – Минск: Наука и техника, 1975. – 208 с.
2. Маркевич О. П. Основи паразитології: посібник для біолог. факультетів / О. П. Маркевич. – К.: Радянська школа, 1950. – 592 с.
3. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин: підручник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом підготовки "Ветеринарна медицина" / В. Ф. Галат [та ін.] ; За ред. В. Ф. Галата. – Полтава: ТОВ НВП "Укрпромторгсервіс", 2013. – 323 с.
4. Вьскушенко Д. А. Реагирование прудовика озерного (*Lymnaea stagnalis* L.) на воздействие сульфата меди и хлорида цинка // Гидробиолог. журн. – 2002. – Т. 38, № 4. – С. 86 – 92.
5. Lee F. O. Increased heat rate in *Biomphalaria glabrata* parasites by *Schistosoma mansoni* / F. O. Lee, C. T. Cheng // J. Invertebr. Pathol. – 1970. – Vol. 16, № 1. – P. 148 – 149.
6. Вьскушенко Д. А. Heart-beat in the pond *Lymnaea stagnalis* under the effect of heavy metals and infection / D. A. Vyskushenko // XIX Krajowe seminarium malakologiczne. – Siupsk, 2003. – P. 53.

УДК 599.324.5

ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ ТА ЖИВЛЕННЯ НУТРІЙ (*MYOCASTOR COYPUS*) НА ЖИТОМИРСЬКІНІ

А. М. Гарлінська, Н. С. Романюк

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Нутрії (*Myocastor coypus*) – гризуни середніх розмірів. За своїм зовнішнім виглядом цей гризун чимось нагадує бобра, і з цієї причини його часто називають болотним бобром. Однак на відміну від річкового бобра у нутрії хвіст в перетині не плоский, а круглий, покритий темносірими лусочками і рідкими грубими волосками [2].

В природі веде напівводний спосіб життя, населяючи болота, тихі заводи річок, багатих водно-болотною рослинністю. Вперше цю тварину описав в 1782 р. натураліст з Чилі Моліна [5]. Чарльз Дарвін вивчаючи флору та фауну Південної Америки в 1835 р. описав серед тварин – калана, нутрію, капібару. В XIX ст. Олександр Гумбольдт [4] займався описами та акліматизацією тварин, в тому числі й нутрій. У колишньому Радянському Союзі про нутрії вперше дізналися в 1928 р., а в 1931-1932 рр. Всесоюзний хутровий синдикат завіз 676 нутрій з Аргентини та ще 2000 особин з Англії та Німеччини. У 1931 р. 15 нутрій доставили в Україну в заповідник "Асканія Нова" для проведення дослідів. Дрібні партії нутрій були завезені також у Туркменію, Казахстан, Грузію [2].

Нутрія – один з найбільших гризунів. Середня маса дорослої тварини досягає 5-7, а іноді більше 9-10 кг. Самці більші за самок: довжина тулуба від кінчика морди до кореня хвоста у

самок - до 50-60 см, у самців - до 70-80 см, довжина хвоста у самок - 25-35 см, у самців - до 40-50 см. У самця 10-ти місячного віку хвіст має 22 хребці. Голова трикутної форми. Очі і вуха маленькі. Кінцівки відносно короткі, п'ятипалі [2]. Стопа значна крупніше кисті. Довжина кисті самця 10-ти місячного віку становить 7 см, а довжина стопи - 13 см. Чотири пальці на задніх лапах з'єднані з плавальними перетинками. П'ятий зовнішній палець вільний. Ступні як передніх, так і задніх лап позбавлені волосяного покриву. Кігті гострі і високі. Для будови щелепи нутрії характерна наявність 20 зубів: 16 корінних (по 4 зуба по обидва боки кожній щелепі) і 4 різця (по 2 на нижній і верхній щелепі). Пофарбовані в яскраво-оранжевий колір різці, як і у багатьох інших гризунів, ростуть протягом всього життя [1]. Довжина різців у самця 10-ти місячного віку становить 3 см. Вібиси довгі. Волосяний покрив густий, м'який, високий. Волосся різко диференційовані на грубу ость і тонкий, м'який підшерсток. Шерсть у тварин щільна. Хвіст і лапи майже голі [2]. Що стосується забарвлення волосяного покриву, то воно залежить від породи. У нутрії, що мешкають в умовах дикої природи, шерсть, як правило, буро-коричнева, більш темна на спині. Відмінними рисами нутрії є розташовані високо на боках тулуба молочні залози (чотири-п'ять пар) і наявність у обох статей великої анальної залози, що виділяє пахучий, маслянистий секрет. У період лактації соски збільшуються в довжину до 1 см [1].

Знаючи особливості будови статевих органів нутрії, легко визначити стать тварин. Зовнішні статеві органи розташовані у нутрії в нижній частині черевця, а анальний отвір знаходиться на відстані 4-5 см від кореня хвоста. Приблизно в 5 см від анального отвору у самців добре проглядається невеликий горбок, з якого при зволіканні шкіри назовні показується статевий орган. У самок статева щілина розміщена близько до анального отвору і переходить в розвинений клітор [2].

Для нутрії характерно раннє статеве дозрівання: при оптимальних умовах утримання і годівлі тварини стають статевозрілими в 4-5 місяців. Але оскільки в цьому віці звірята ще не досягають повного розвитку і зростання, спаровувати їх у цей час не рекомендується, так як є ймовірність того, що самка загине при пологах або принесе нежиттєздатне або сильно ослаблене потомство. Строго вираженої сезонності в розмноженні у нутрії немає, тому спаровувати їх можна в будь-який час року: самці готові до розмноження постійно, а у самок статева активність настає кожні 25-30 днів і триває близько 2 діб. Тривалість вагітності у нутрії може коливатися від 123 до 141 дня, але частіше від 128 до 139 днів. Уже через місяць після запліднення у самки промацуються зародки. В цей же час починається розвиток молочних залоз і збільшення сосків. Як правило, пологи відбуваються вночі і тривають від 20-30 хвилин до 3-4 годин. У більшості випадків в одному посліді буває 4-6 дитинчат, рідше 10-14. Період лактації у самок триває 45-60 днів [1].

Дитинчата нутрії з'являються на світ зрячими, з добре розвиненим вовняним покривом. Вага новонароджених коливається від 80 до 380 г, що залежить від кількості дитинчат в посліді. Вже через кілька годин після народження нутрії можуть бігати і плавати. У перші 7-10 днів життя основний корм дитинчат - материнське молоко. Починаючи з 10-денного віку вони вже починають пробувати корм дорослих тварин. Незважаючи на те, що на 15-20-й дні життя дитинчата нутрії з задоволенням поїдають звичайну рослинну їжу, все ж до 50-60-денного віку їх основним кормом є молоко матері [1]. З 2014 по 2016 р. проводиться дослідження особливостей розмноження та живлення самок та самців нутрії на Житомирщині. Відбувалися спостереження за ростом і розвитком нутрії. При схрещуванні нутрії не пов'язаних родинними зв'язками у потомстві спостерігається 5-7 дитинчат, а при схрещуванні самок і самців, які пов'язані родинними зв'язками - 1-3 нащадки. Проводився експеримент на здатність звірят виживати та рости без самки. Під час експерименту було встановлено, що звірята здатні виживати при штучному вигодовуванні (табл.).

Нутрії швидко звикають до людей, легко приручаються, дозволяють брати себе на руки, беруть корм з рук. Деякі особини так звикають до людей, що шукають контакту з ними, ходять слідом. При вирощуванні і розведення нутрії необхідно знати, що це полохлива, обережна тварина, яка дуже добре розрізняє свого господаря. Будь-який різкий рух може налякати тварин. Дотик до спини викликає захисну реакцію звірка. Він може боляче вкусити і навіть завдати

травми, але ніколи не нападе, а лише захищається. Ось чому ставлення до цих тварин має бути спокійне і лагідне. Кожен день молодих нутрій слід брати на руки, привчаючи їх таким чином до спілкування з людьми, пригощати улюблених кормом.

Таблиця

Ріст нутрії при штучному вигодовуванні

Вік	Вага	Довжина тіла	Довжина хвоста	Загальна довжина
При народженні	150 г	13 см	10 см	23 см
1 міс.	400 г	24 см	15 см	39 см
2,5 міс.	900 г	31 см	21 см	52 см
3,5 міс.	1500 г	34 см	25 см	59 см
4,5 міс.	1900 г	36 см	29 см	65 см

Отже, нутрії – це акліматизовані тварини, які набувають більш широкого поширення та можуть мешкати як в неволі, так і в домашніх умовах.

Література

1. *Нестерова Д. В.* Нутрии / Д. В. Нестерова. - М.: «Вчє», 2004.
2. *Соколов В. Є.* Систематика ссавців / В. Є. Соколов. - М.: «Вища школа», 1977. – 496 с.
3. *Жизнь животных: в 6-ти томах* / [Под редакцией профессоров Н.А.Гладкова, А.В.Михеева]. - М.: Просвещение, 1970.
4. Искусственное расселение животных и их акклиматизация [Электронный ресурс] – Режим доступу: <http://estnauki.ru/biology/2-biology/9593-iskusstvennoe-rasselenie-zhivotnyh-i-ih-akklimatizacija-.html>.
5. *Пушное золото Америки* [Электронный ресурс] / Л. Колесов. - 2009. - Режим доступу: <http://duchka.ru/publ/>.

УДК 598.284:574.2

ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЇ ЛАСТІВКИ СІЛЬСЬКОЇ (*HIRUNDO RUSTICA*) НА ХМЕЛЬНИЧЧИНІ

М. М. Гриценюк, А. М. Гарлінська

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Ряд Горобцеподібні (Passeriformes) – найчисельніший (понад 5 000 видів) ряд птахів. Горобцеподібні – нагнізні птахи, поширені по всій земній кулі (крім Антарктики). Живляться різноманітною їжею: частинами рослин, безхребетними тваринами, яйцями та пташенятами інших птахів. Багато представників - мігруючі птахи (ластівки, солов'ї, вівчарики), але серед них є також кочові (синиці, сойки, деякі дрозди) та осілі (хатній горобець). Горобцеподібні відіграють важливу роль у природі та житті людини. Комахоїдні види регулюють численність шкідників культурних рослин. Проте зерноїдні види можуть завдавати шкоди посівам. Самців багатьох видів люди цінують за красивий мелодійний спів (соловейко, дрізд співочий, щиглик) [2].

Ластівкові (Hirundinidae) – родина співочих горобцеподібних дрібних птахів з довгими гострими крилами і виймчастим або «вилчастим» хвостом. Забарвлення зверху синьо-чорне з сталевим відтінком або сірувато-буре. Літають дуже швидко й спритно. Більшість видів (крім берегової ластівки) є звичайними сусідами людини, що гніздяться на вікнах, попід стріхами будівель тощо. Голос порівняно тихий, щebetливий, чим ластівки легко відрізняються від схожих на них стрижів [1].

Для ластівкових характерна здатність здобувати їжу в повітрі, вони в змозі ловити комах на льоту. У всіх ластівкових струнке, обтічне тіло і довгі вузькі крила. Дзьоб короткий і відкривається досить широко. Лапи дуже маленькі, у більшості видів довгі хвості. Більшість видів є перелітними. Родина налічує близько 75 видів [3].

Родину Ластівкові досліджували на території України вчені-орнітологи Геренчук К. І. [6], Доброхотов М. М. та Равкін Ю. С. [4], зокрема, ці вчені проводили дослідження на Хмельниччині [5].

Об'єктом нашого дослідження є ластівка сільська (*Hirundo rustica*). Це досить співочі птахи, з широкими грудьми, короткою шиєю і плоскою головою. Мають короткий дзьоб, плоский, трикутний, лише на кінці стиснутий з боків і трохи зігнутий. Розріз рога дуже широкий, аж до області очей. Ластівка сільська має довгі, вузькі і гострі крила, з 9 довгими великими маховими, з яких перше найдовше, і з 9 короткими малими маховими пір'їнами. Хвіст глибоко роздвоєний. Ноги у ластівок короткі, слабкі, з короткою цівкою і тонкими пальцями.

Верхні частини її оперення і широкий пояс на зобу чорно-сині з металевим відливом; нижня ж частина тіла світло-жовтого кольору; у самки всі кольори блідіше, ніж у самця, а у молодих птахів відрізняються сильно матовим відтінком. Область її гніздування обіймає всю Європу по наш бік Полярного кола і Західну Азію; мандрує ж вона по Африці і Південній Азії [2].

Прилітають ластівки сільські переважно зграями, в яких налічуються 15-20 пташок. Ластівки прилетівши, спочатку розміщуються на гілках дерев, на проводах телефонних та електромереж.

Потім у них відбувається період залицання. Але під час гніздового періоду птахи розділяються на пари, стають агресивними, ведуть відокремлений спосіб життя і проганяють інших птахів із невеликої території подаль від гнізда. Шлюбний період у ластівок починається навесні, коли з'являється достатньо корму. Самець починає залицання типовою піснею в польоті. Махаючи крилами, птах зупиняється в повітрі і кружляє.

Місце для гнізда птахи обирають зранку або ввечері, у цей час вони також облітають свої старі гнізда та дивляться чи уціліли вони. У виборі гнізда бере учать один або обидва птахи, а от у побудові – обидва. Побудова гнізда займає від трьох до п'ятнадцяти днів, це залежить від погодних умов. Період побудови або так званої «реставрації» старих гнізд припадає на кінець квітня. У процесі побудови ластівками виділяють 5 фаз: пара птахів приліплює на стіну будинку шматки болота; птахи будують невеликий виступ – дно гнізда; ластівки, прикріплюючи грудки болота по краю виступу, споруджують неглибокий лоток; спорудження стінок гнізда; закінчення побудови стінок і формування льотка.

Розміри гнізд коливаються в таких межах: ширина – 12 см, висота – 11 см, довжина – 10 см.

Двічі на літо сільська ластівка виводить пташенят. Під час дослідження протягом 2015 року було виявлено дві кладки яєць – у травні (30 травня – повна кладка кількістю 5 яєць), а у червні був виводок 5-ти пташенят та у липні (22 липня – повна кладка кількістю 4 яйця), а у серпні – виводок чотирьох пташенят. Птахи відклали яйця обидва рази у одне і теж гніздо. Кількість першої (5 яєць) та другої кладки (4 яйця) відрізняється. Друга кладка менша на 1 яйце.

Колір яєць білий з сірими і буро-червоними крапками і плямами або шаралупа чисто-біла, у тупого полюса трохи блакитних, сіро-фіолетових або темно-фіолетових цяток і цяточок. Поверхневі плями і крапки фіолетово-червонувато-бурі. Під час спостереження було виявлено, що розміри яєць сільських ластівок на Хмельниччині становлять 19 мм x 13 мм.

Пташенята ластівки сільської перебувають у гнізді 20 днів. Батьки вигодовують пташенят незабаром після їх вилуплення. Підлітаючи до гнізда з кормом, ластівка скрикує, а дорослий птах, який перебуває у гнізді, відповідає на її крик. Присівши на край гнізда, ластівка видає неголосні звуки. Коли пташенята починають випрошувати їжу, лише тоді доросла ластівка – батько годує їх.

Виділення, зокрема, екскременти пташенят дорослі особини відносять від гнізда і викидають їх. На 20-ий день від «народження» дорослі ластівки виманоють своїх дітей із гнізда.

Це відбувається наступним чином. Доросла особина прилітає до гнізда, тримаючи у дзьобі здобич. Але вона не підлітає до самого гнізда, а тримається на деякій відстані від нього. Роблячи коло біля гнізда, вона знову повертається на свою позицію, махаючи крилами. Це призводить до того, що пташенята вилітають із гнізда.

Після того, як пташенята стають на крило, зазвичай, вирушають у маленькі подорожі, хоча час від часу їх видно біля рідного гнізда.

Ластівка сільська – це досить відома пташка і всіма улюблена за її прихильність до людського житла, красу, рухливість, нешкідливість, веселу вдачу, не вишукану, але бадьору і приємну пісеньку. Ластівки відзначаються рухливістю і не втомленістю. Прокидаючись рано-вранці, вона весь день носиться по повітрю за здобиччю, лише зрідка сідає на гілку, ще рідше – на землю.

Література

1. Брем А. Жизнь животных / А. Брем. – М.: Государственное издательство географической литературы, 1958.
2. Ильичева В. И. Життя тварин : у 7 томах / В. І. Ильичева, А. В. Михеева. –М.: Просвітництво, 1986–. –Т.2: Птицы. – 1983. –527 с.
3. Примак А. В. Экологическая ситуация на Украине и ее мониторинг: анализ и перспективы / А. В.Примак. – К.: 1990. – 44 с.
4. Равкин Ю. С. К методике учета птиц лесных ландшафтов во внегнездовое время: Организация и методы учета птиц и вредных грызунов / Ю. С. Равкин, Б. П. Доброхотов. – М.: Наука.1963. – 265 с.
5. Скальського В. В. Статистичний щорічник Хмельницької області / В. В. Скальського. – Хмельницький, 2004. – 485 с.
6. Сучасний стан орнітофауни / С. В. Ільїнський, Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія. – Хмельницький, 2006. – 5 с.

УДК 595.44 (477.8)

ПОПЕРЕДНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ПАВУКІВ СИНАНТРОПНИХ МІСЦЕПЕРЕБУВАНЬ У ПІВНІЧНО-СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

О. О. Гончаров, С. В. Вовк

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка, пл. Гоголя, 1, м. Старобільськ, Луганська область, 92703, Україна

Павуки – один із найрізноманітніших рядів членистоногих тварин, який характеризується високим видовим різноманіттям та чисельністю, надзвичайною поширеністю у природних та антропогенних біогеоценозах, де вони є важливою складовою. Ці тварини мають неабияке значення для практичної діяльності людини, являючись регуляторами чисельності комах-шкідників сільськогосподарських та лісових господарств, біоіндикаторами стану середовища [18].

Досить численною є група синантропних видів павуків. Житлові та господарські будівлі, створені людиною, являють собою особливі й почасти нові для тварин екологічні ніші, де є специфічні джерела харчування, а також майже постійно зберігається температурний режим і вологість [3], які створюють умови для їхньої цілорічної життєдіяльності.

Вивченню угруповань павуків, які населяють будівлі різного призначення, присвячена невелика кількість досліджень. Переважна частина існуючих на сьогодні арахнологічних публікацій носить систематичний характер і містить відомості про види, зібрані на окремих ділянках. Так, у Луганській області О. В. Прокопенко та Н. Ю. Полчанінова вивчали видовий склад павуків заповідних територій [10; 12]: Провальського степу [9], Стрільцівського степу [8], Станично-Луганського відділення Луганського природного заповідника [13]. За останніми літературними даними аранеофауна Луганської області зараз налічує 366 видів павуків [1].

Але в цих публікаціях не уточнюється про склад фауни павуків синантропних місцеперебувань, що й спонукало нас звернутися саме до цієї теми. Отже, метою нашої роботи стало вивчення видового складу фауни павуків синантропних місцеперебувань у Міловському районі Луганської області. Аналізувався матеріал, зібраний наприкінці літа-восени 2015 року під час першого етапу виконання магістерського дослідження.

Павуків збирали ручним способом за загальноприйнятими методиками [16; 6] у житлових будинках с. Морозівка та будівлі Морозівської загальноосвітньої школи I-III ступенів Міловської районної ради Луганської області. Вилонених тварин фіксували 75%-ним розчином етилового спирту, до якого додавали кілька крапель гліцерину для кращого зберігання матеріалу. Визначення павуків проводили в лабораторії кафедри біології Державного закладу "Луганський національний університет імені Тараса Шевченка": використовували біноклярну лупу та визначальні таблиці, наведені у визначниках В. П. Тищенка [15] та Р. Р. Сейфуліної [14]; номенклатура павуків наведена за N. I. Platnick [19].

У публікаціях, присвячених аранеофауни різних регіонів України [2; 4; 5; 7; 11; 17], згадується понад 80 видів павуків, що зустрічаються у житлових приміщеннях і господарських будівлях. За нашими попередніми результатами видовий склад аранеофауни житлових приміщень с. Морозівка Міловського району Луганської області є таким (табл.):

Таблиця 1

Родина	Встановлені види
Araneidae	<i>Araneus diadematus</i> (Clerck, 1757)
Dictynidae	<i>Dictyna uncinata</i> (Thorell, 1875)
Gnaphosidae	<i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer, 1802) <i>Gnaphosa taurica</i> (Thorell, 1875) <i>Zelotes longipes</i> (L. Koch, 1866)
Lycosidae	<i>Trochosa robusta</i> (Simon, 1876)
Pholcidae	<i>Pholcus phalangioides</i> (Fuesslin, 1775) <i>Pholcus ponticus</i> (Thorell, 1875)
Pisauridae	<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)
Salticidae	<i>Marpissa muscosa</i> (Clerck, 1757) <i>Myrmarachne formicaria</i> (De Geer, 1778) <i>Pseudeuophrys obsoleta</i> (Simon, 1868) <i>Pseudicius encarpatus</i> (Walckenaer, 1802)
Theridiidae	<i>Achaearanea lunata</i> (Clerck, 1757) <i>Enoplognatha thoracican</i> (Hahn, 1833) <i>Steatoda castanea</i> (Clerck, 1757) <i>Steatoda grossa</i> (C. L. Koch, 1838) <i>Steatoda meridionalis</i> (Kulczynski, 1894)

Таким чином, у ході попередніх обстежень житлових приміщень на досліджуваній ділянці виявлено 18 видів павуків, які належать до 8 родин. Найбільшою кількістю видів представлені три родини: родина Theridiidae налічує п'ять видів, родина Salticidae включає чотири види, родина Gnaphosidae налічує три види. Родина Pholcidae представлена двома видами, а інші чотири родини – Araneidae, Dictynidae, Lycosidae, Pisauridae – представлені одним видом кожна.

Викладені дані не є остаточними, оскільки вони ще будуть уточнюватися у ході проведення обстежень в інших населених пунктах району; також будемо досліджувати господарські будівлі.

Література

1. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Павуки (Aranei): моногр. / О. В. Прокопенко, О. М. Кунах, О. В. Жуков, О. Є. Пахомов // За заг. ред. проф. О. Є. Пахомова. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-гу, 2010. – 340 с.
2. Гурьянова В. Е. Матеріали к фауне пауков Подольской лесостепи (Украина) / В. Е. Гурьянова // Вестн. зоол. – 2003. – Т. 35, вып. 5. – С. 3-11.

3. *Клауснитцер Б.* Экология городской фауны / Б. Клауснитцер. – М. : Мир, 1990. – 246 с.
4. *Кириленко В. А.* К исследованию фауны Aranei в восточной лесостепи Украины/ В. А. Кириленко, М. В. Леготай // Фауна и экол. насекомых. – Пермь : Пермск. ун-т. – 1981. – С.45 – 54.
5. *Ковблюк Н. М.* Каталог пауков (Arachnida : Aranei) Крыма/ Н. М.Ковблюк // Вопросы развития Крыма. Научн.-практ. дискус.-аналитич. сб. «Проблемы инвентаризации крымской биоты». – Симферополь : Таврия-Плюс. – 2003. – Вып. 15. – С. 211– 262.
6. *Миноранский В. А.* Методические указания по определению пауков Ростовской области [1] / В. А. Миноранский, А. В. Пономарев. – Ростов-на-Дону : Ростовский-на-Дону ун-т, 1980. – 20 с.
7. *Полчанинова Н. Ю.* Анотований список павуків (Araneae) Харківської області (Україна) / Н. Ю. Полчанинова // Вісник Харків. нац. ун-ту ім. Каразіна. Серія : біологія. – 2009. – Вип. 9, ф. 856. – С. 121–135.
8. *Полчанинова Н. Ю.* Аранеофауна «Стрельцовской степи» (Луганская область) и ее место в фауне заповедных территорий/ Н. Ю. Полчанинова // Мат. Рос.-Укр. науч. конф., посв. 60-летию Центрально-Черноземного запов. «Проблемы сохранения разнообразия природы степных и лесостепных регионов». – М. : КМК Sci Press Ltd. – 1995. – С. 185 – 186.
9. *Полчанинова Н. Ю.* Пауки Провальской степи / Н. Ю. Полчанинова // Фауна и экол. пауков, скорпионов и ложноскорпионов СССР : Тр. Зоол. ин-та АН СССР. – 1990. – Т. 226. – С. 98–104.
10. *Полчанинова Н. Ю.* Список пауков (Araneae) Луганского природного заповедника (Украина) / Н. Ю. Полчанинова, Прокопенко Е. В. // Сборник научных трудов Луганского природного заповедника–2011. – Луганск, 2011. – С. 96 –110.
11. *Прокопенко Е. В.* К изучению фауны пауков (Aranei) юго-востока Украины / Е. В.Прокопенко // Изв. Харьков. энтомол. общ-ва. – 2001 (2002). – Т. IX, ф. 1–2. – С. 185–192.
12. *Прокопенко Е. В.* Фауна пауков (Aranei) Луганского природного заповідника /Е. В.Прокопенко // Мат-лы Всеукраинской конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Біорізноманіття природних і техногенних біотопів України». – Донецк : ДонНУ, 2001. – Ч. 2. – С. 160–164.
13. *Прокопенко Е. В.* Фауна пауков (Aranei) Станично-Луганского отделения Луганского природного заповедника / Е. В.Прокопенко // Изв. Харьков. энтомол. общ-ва. – 1998. – Т. 6, вып. 2. – С. 105–112.
14. *Сейфулина Р. Р.* Пауки средней полосы России: Атлас-определитель / Р. Р. Сейфулина, В. М. Карцев. – М. : ЗАО "Фитон+", 2011. – 608 с.
15. *Тыщенко В. П.* Определитель пауков европейской части СССР / В. П. Тыщенко. – Л. : Изд-во "Наука", Ленингр. отд., 1971. – 281 с.
16. *Фасулати К. К.* Полевое изучение наземных беспозвоночных / К. К. Фасулати. – М. : Высш. школа, 1971. – 424 с.
17. *Царик Й.* Аранеофауна типових ландшафтів Львівщини/ Й.Царик, А. Гірна // Вісн. Львів. ун-ту. – Сер. біол. – 2000. – Вып. 26. – С. 84–90.
18. *Jimenez-Valverde A.* Determining a combined sampling procedure for a reliable estimation of Araneidae and Thomisidae assemblages (Arachnida, Araneae)/ A.Jimenez-Valverde, J. M. Lobo // The Journal of Arachnology. – 2005. – 33. – P. 33–42.
19. *Platnick N. I.* The world spider catalog, version 8.5. American Museum of Natural History, 2008. Online at <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>

ЧЕРЕВОНОГІ МОЛЮСКИ МАЛАКОЛОГІЧНОЇ КОЛЕКЦІЇ МУЗЕЮ ПРИРОДИ ЖИТОМИРСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

А. В. Горкун, Р. К. Мельниченко

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Зоологічні музеї та колекції мають важливе значення для здійснення виховної справи, сприяють формуванню інтересу до предметів біологічного циклу, розвивають науковий світогляд та кругозір. Окрім провідних установ країни – Національного науково-природничого музею НАН України (Київ), Державного природничого музею НАН України (Львів), сьогодні функціонує 25 університетських зоологічних музеїв та ще не менше п'яти зоологічних фондів колекцій без експозиції [1, с. 5]. Зоологічний музей ЖДУ імені Івана Франка заснований на базі колекції тварин, зібраних під керівництвом доцента кафедри зоології К. Копеєна протягом 1973 – 1976 рр. Малакологічна колекція музею природи ЖДУ була заснована у 80 роках 20 століття членами Житомирської малакологічної школи. Створений малакологічний фонд почав систематизуватися і оброблятися у 2014 році.

Метою нашого дослідження стало впорядкування колекції червононогих молюсків музею природи ЖДУ, аналіз фауни та поширення цієї групи, створення електронного каталогу гастропод.

Червоногі – найбільш багатий представниками клас молюсків, що включає понад 90 000 видів. Велика кількість їх мешкає в морях, але багато пристосовані до життя у прісних водоймах і на суші. Червоногі молюски досить широко поширені у природі, мають цінне промислове значення, є об'єктом численних досліджень науковців.

На кінець 2015 р. малакологічна колекція музею природи ЖДУ містить 4660 екземплярів червононогих молюсків. Представлено 6 родин прісноводних гастропод: Physidae, Neritidae, Planorbidae, Viviparidae, Lymnaeidae, Bithyniidae (Табл. 1). Вони зібрані у річкових басейнах Дніпра, Дністра, Дунаю, Сіверського Дінця, Південного Бугу, Західного Бугу, а також у річках Кримського півострова. Пункти збору мають широку географію, вони містяться на теренах 21 області України, а також в Криму.

Серед пухирчикових (Physidae) в колекції представлено три основні види: *Physa skinneri*, *Ph. fontalis*, *Physella acuta*. Родина Neritidae містить три види роду *Theodoxus*: *Th. fluviatilis*, *Th. danubialis*, *Th. astrachanicus*. Живородкові (Viviparidae) представлені трьома видами: *Viviparus viviparus*, *V. ater*, *V. contectus*. Найбагатша видами і найчисельніша група у малакологічній колекції ЖДУ – котушкові. Молюски родини Planorbidae представлені в ній 15 видами 6 родів: *Anisus acronicus*, *A. contortus*, *A. dazuri*, *A. laevis*, *A. leucostoma*, *A. septemgyratus*, *A. spirorbis*, *A. vortex*, *Choanomphalus rossmaessleri*, *Hippeutis complanatus* *Planorbis planorbis*, *Planorbarius corneus*, *Segmentina nitida*, *S. distingueda*, *S. clessini*. Ставковики (Lymnaeidae) в колекції природничого факультету відносно нечисленні. Це 6 видів роду *Lymnaea* (*L. stagnalis*, *L. corvus*, *L. palustris*, *L. ampla*, *L. balthica*, *L. auricularia*), всього 122 екземпляри із 20 пунктів збору – переважно з басейну р. Тетерів та Шацьких озер Волинської області. І, нарешті, родина Bithyniidae представлена в малакологічній колекції двома видами із 4-х пунктів збору із Шацьких озер – *Bithynia tentaculata* та *B. leachii* (табл. 1).

Таблиця 1

Таксономічний склад *Gastropoda* малакологічної колекції ЖДУ

Г	Родина	Кількість видів	Кількість екземплярів	Кількість інвентар. номерів	Основні колектори
1.	Physidae	3	74	27	Гарлінська А. М.
2.	Neritidae	3	1282	33	Тарасова Ю. В.
3.	Planorbidae	15	2737	138	Уваєва О. І. Гарбар Д. А.

4.	Viviparidae	3	425	42	Андрійчук Т. В.
5.	Lymnaeidae	6	122	20	ІЗШК
6.	Bithyniidae	2	20	4	ІЗШК

На території України поширені річкові басейни Дніпра, Дністра, Дунаю, Сіверського Дінця, Південного Бугу, Західного Бугу.

У басейні Дніпра виявлено 16 видів червоногих: *Ph. acuta*, *Ph. fontalis*, *Th. fluviatilis*, *A. septemgyratus*, *P. planorbis*, *A. contortus*, *A. leucostoma*, *S. nitida*, *A. vortex*, *Ch. rossmaessleri*, *A. acronicus*, *A. vortex*, *P. corneus*, *V. viviparus*, *V. contectus*, *L. stagnalis*. Басейн Дністра представлений таким видовим складом червоногих: *Ph. acuta*, *A. septemgyratus*, *S. clessini*, *V. viviparus*; басейн Дунаю – *Ph. acuta*, *Th. fluviatilis*, *Th. danubialis*, *A. septemgyratus*, *A. spirorbis*, *A. vortex*, *P. corneus*. В басейні Сіверського Дінця виявлено *Ph. acuta*, *Th. fluviatilis*, *P. corneus*, *V. viviparus*, а у водоймах Південного Бугу – *Ph. acuta*, *Th. fluviatilis*, *P. corneus*. Басейн Західного Бугу в малакологічній колекції ЖДУ представлено 12 видами: *Ph. acuta*, *Th. fluviatilis*, *V. viviparus*, *V. contectus*, *L. stagnalis*, *L. corvus*, *L. palustris*, *L. ampla*, *L. balthika*, *L. auricularia*, *B. tentaculata*, *B. leachii*.

Основні колекціонери гастропод Андрійчук Т. В. (Viviparidae), Гарлінська А. М. (Physidae), Гарбар Д. А. та Увасва О. І. (Planorbidae), Тарасова Ю. В. (Neritidae). Також формуванню цієї малакологічної колекції сприяли збори студентів природничого факультету ЖДУ ім. Івана Франка, аспірантів, співробітників Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАНУ.

Література

1. Шидловський І. В. Історія музейної справи та зоологічних музеїв університетів України / за ред. Й. В. Царика / Ігор Шидловський. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2012. – 112с. – (Серія «Біологічні Студії»).

УДК: 591.9

СТРУКТУРА КОМПЛЕКСІВ ДОЩОВИХ ЧЕРВІВ(OLIGOSCHAETA, LUMBRICIDAE) ЧУДНІВСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Р. О. Деревицький, О. В. Гарбар

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008.

Одним з перспективних напрямів екології є дослідження сукупності видів в межах різних біоценозів. Такий підхід отримав широке розповсюдження в ґрунтовій зоології. На прикладі дощових черв'як можна продемонструвати зміни видового складу безхребетних в залежності від фізико-географічних і ґрунтово-кліматичних чинників. В наш час ґрунтовий покрив зазнає істотного негативного впливу з боку людини. В результаті господарської діяльності людства змінюється структура та хімізм ґрунтів, змінюється вологість, відбувається ерозія ґрунту та ін. [2, 4].

Оскільки більшу частину Чуднівського району займають мішані та широколистяні ліси, ґрунти під якими є малородючими, та беручи до уваги велику ґрунтоутворюючу роль дощових черв'як, вивчення фауни та екології люмбрицид є досить актуальним саме для цього регіону [3].

Мета роботи - дати комплексну характеристику люмбрикофауни досліджуваної території, а саме: визначити видовий склад дощових черв'як, їх належність до певних біоценозів та виявити, які саме життєві форми притаманні різним типам фітоценозів. Для досягнення цієї мети поставлено такі завдання:

1. Встановити видовий склад фауни дощових черв'як Чуднівського району;
2. Здійснити порівняльний аналіз комплексів дощових черв'як найпоширеніших фітоценозів Чуднівського району.

Матеріалом для даної роботи послужили збори дощових черв'яків з території Чуднівського району Житомирської області, зроблені восени 2015р. Збір, транспортування і дослідження люмбрицид проводили за загальноприйнятими методиками [1, 3].

Під час дослідження ґрунтів Чуднівського району було виявлено чотири види черв'яків: *Dendrodrilus rubidus*, *Lumbricus rubellus*, *Lumbricus castaneus*, *Lumbricus terrestris*[4].

L. terrestris – один з типових європейських видів дощових черв'яків. Довжина тіла від 12 до 30 см. Тіло тварини спереду червоне, ззаду біле.

L. rubellus – довжина тіла від 60 до 150 мм, ширина від 4 до 6 мм і має приблизно 100 сегментів. Забарвлення тіла від червоного до червоно-фіолетового кольору, на кінці тіла світліша.

L. castaneus – зазвичай червонувато-коричневий або червонувато-фіолетовий, переливчастий. Вони, як правило, близько 25-105 мм в довжину, і є близько 95-120 сегментів.

D. rubidus – є одним з видів дощових черв'яків родини Lumbricidae. Забарвлення тіла червонувато-коричневого кольору. Розміри тіла від 35 до 110 мм, ширина від 3 до 5 мм [5].

Література

1. *Загороднюк И. В.* Оценка таксономического разнообразия фаунистических комплексов / И. В. Загороднюк, И. Г. Емельянов, В. Н. Хоменко //Доповіді НАН України. – 1995 . – N 7. – С. 145-148.
2. *Бызова Ю. Б.* Количественные методы в почвенной зоологии / Ю. Б. Бызова, М. С. Гиляров. – М.: Наука, 1987. – 288 с.
3. *Гиляров М. С.* Почвенная фауна и плодородие почв / М. С. Гиляров. – М.: АН СССР, 1953. – С. 109 - 123.
4. *Перель Т. С.* Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР. / Т. С. Перель. – М.: Наука, 1979. – 272с.
5. *Шарова И.Х.* Зоология беспозвоночных / И.Х. Шарова. – М.: Владос, 2002. – 489с.

УДК 595.792(477)

ПОПЕРЕДНІ ДАНІ ЩОДО ВИВЧЕННЯ ІЗДЦІВ-АФІДІЙ (HYMENOPTERA, BRACONIDAE: ARHIDIINAE) – ПАРАЗИТОЇДІВ ПОПЕЛИЦЬ (ARHIDIIDAE) НА ВОЛОШКАХ (CENTAUREA, ASTERACEAE) У КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

А. С. Зінченко¹, М. О. Калюжна²

¹Національний науково-природничий музей НАН України, вул. Б. Хмельницького 15, м. Київ, 01601, Україна, e-mail: anastazi.de.resto@gmail.com

²Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, вул. Б. Хмельницького, 15, м. Київ, 01601, Україна, e-mail: kaliuzhna.maryna@gmail.com

Дослідження та відомості, що стосуються тритрофічних зв'язків між рослинами, попелицями та паразитоїдами дають важливу екологічну інформацію щодо взаємодій у трофічних мережах при дослідженнях біорізноманіття, при роботі із захисту рослин з використанням аборигенних та завезених агентів біологічного контролю, враховуються в охороні природи [2].

В Україні зареєстровано 65 видів волошок (Asteraceae) [11], із них найбільш звичайними є *Centaurea cyanus* L. та *Centaurea steobe* L. Обидва види відносяться до рудерально-сегетальної рослинності, часто зустрічаються на полях у ячмені, пшениці, житі; уздовж доріг по всій Україні. Ці види можуть бути резервуаром паразитоїдів для регуляції чисельності попелиць у агроценозах. Також дані щодо тритрофічних зв'язків «волошки»-«попелиці»-«паразитоїди» є важливими з огляду на те, що звичайний в Україні вид *C. steobe* через активну інвазію у Північній Америці, є об'єктом біологічного контролю у США [12, 13].

Попелиці (Aphididae) є одними з економічно важливих шкідників сільськогосподарських культур в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Протягом вегетації злакових, олійних та овочевих культур попелиці заселяють майже 30%, а в осередках – 50-70%, подекуди до 100%

рослин у кількості 5-18, максимально 30-60 особин на рослину. Хоча розвиток цих шкідників стримується природними чинниками (погодні умови, діяльність ентомофагів, ентомофторові захворювання тощо), їхня чисельність у ценозах культурних рослин інколи є доволі високою [6].

До групи спеціалізованих консументів попелиць належать їдці - афідіїни (Hymenoptera, Braconidae: Aphidiinae), що разом з іншими афідофагами відіграють помітну роль у регуляції їх чисельності у природних та антропогенно змінених ценозах [6]. Підродина Aphidiinae включає понад 60 родів та близько 700 видів, поширених всесвітньо [10]. Усі вони – одиночні ендопаразити попелиць [1]. Деякі представники підродини – важливі агенти біологічного контролю попелиць [8, 9].

Наше дослідження є попередньою спробою оцінити видовий склад афідіїн - паразитидів попелиць на волошках.

Збір матеріалу проводився влітку 2015 року на території Києво-Святошинського та Сквирського районів Київської області. Матеріал був зібраний методами косіння та виведення із заражених попелиць на волошках (*C. cyanus*, *C. steobe*). Загалом було зібрано 33 екземпляри афідіїн. Імаго їдців фіксувались у 70% розчині спирту.

Збір матеріалу проводився А.С. Зінченко та Р.Є. Кривошеєвим (Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України). Визначення афідіїн здійснене М.О. Калужною. Визначення попелиць проведене В.В. Журавльовим (Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України). Автори дякують колегам за допомогу.

Нами було виявлено 9 видів афідіїн з 5 родів. На *C. cyanus* зібрані *Aphidius arvensis* (Starý, 1960), *A. asteris*, *Binodoxys acalpheae*, *B. brevicornis*, *Lysiphlebus cardui*, *L. fabarum*, *Trioxys* sp.; на *C. steobe* – *Ephedrus niger*, *Aphidius* sp. (з *Uroleucon jaceae* (L.)). Найбільша кількість видів афідіїн була відмічена нами на *C. cyanus*. Серед виявлених афідіїн за трофічною спеціалізацією переважають олігофаги.

A. arvensis (Starý, 1960) вказано нами вперше для фауни України: 1 ♂, Київська обл., Києво-Святошинський р-н, м. Віта-Поштова, поле на узліссі дубового лісу, зб. з *C. cyanus*, 13.07.2015 (Р. Кривошеєв).

A. arvensis паразитує на попелицях з роду *Coloradoa* [3]. Він довгий час вважався вузьким олігофагом, проте не так давно з'явилась інформація про виведення його з *Macrosiphoniella artemisiae* [10].

Попелиці з роду *Coloradoa* зустрічаються на багатьох рослинах з родини Asteraceae, зокрема таких родів, як *Achillea*, *Artemisia*, *Chrysanthemum*, *Dendranthema*, *Leucanthemum*, *Matricaria*, *Pentzia*, *Santolina*, *Seriphidium*, *Sigesbeckia*, *Tanacetum*, *Tripleurospermum* [4]. Даний рід попелиць – євразійський. Це зеленуваті чи руді овальної форми попелиці, що мають роstrum у формі стилета, щетинки на тілі лопатовидні, лопатевидні чи у вигляді стержня [5].

A. arvensis розповсюджений в Болгарії, Чехії, на території колишньої Чехословаччини, Франції, Німеччині, Угорщині, Ірані, Молдові, Польщі, Росії, Словаччині, Іспанії та на території колишньої Югославії [7].

Література

1. Starý P. Biology of aphid parasites (Hymenoptera: Aphidiidae) with respect to integrated control. *Series entomologica* 6 / P. Starý. – The Hague, 1970. – 643 p.
2. Nazari Y. Diversity and host associations of aphid parasitoids (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) in the farmlands of western Iran / Yaser Nazari, Abbas Ali Zamani, Seyyed Mohammad Masoumi, Ehsan Rakhshani, Olivera Petrović- Obradović, Snežana Tomanović, Starý Petr, Teljko Tomanović // *Acta Entomologica Musei Natioalis Pragae*. – 2012. – Vol. 52, Issue 2. – P. 559.
3. Давидьян Е.М. Афиидиды (Hymenoptera, Aphidiidae) России и сопредельных территорий : автореф. дисс. на соискание науч. степени к.б.н. : спец. 03.00.09 "Энтомология". — Санкт-Петербург, 2009. — 19с.
4. Blackman R.L. Aphids on the World's Herbaceous Plants and Shrubs / R.L. Blackman, V.F. Eastop. — John Wiley & Sons, Chichester : The Natural History Museum, 2006. — 1439 p.

5. *Hussain S.* First Record of the Aphid Genus *Coloradoa* Wilson (Hemiptera: Aphididae) from Saudi Arabia, with some Morphological Notes on Variation in *C. rufomaculata* (Wilson, 1908) / Sabir Hussain, Yousif Aldryhim, Nathal Al-Dhafer // *Pakistan J. Zool.* —2015. — Vol. 47, № 2. — P. 580-585.
6. *Зубенко О. Г.* Видовий склад афідіїд (Hymenoptera: Aphidiidae) – паразитів попелиць на території центрального лісостепу України / Зубенко О. Г. // *Український ентомологічний журнал.* – 2014. – 2, № 9. – С. 37- 41.
7. *Stary P.* The aphidiid genus *Lysaphidus* Smith C.F. in Europe (Hym., Aphidiidae). / P. Stary // *Polskie Pismo Entomologiczne.* – 1960. – 30. – P. 357-365.
8. *Chau A.* Biological control of aphids on ornamental crops / A. Chau, K.M. Heinz. – *Biocontrol in Protected Culture.* Ball Publishing, Batavia, IL, 2004. – P. 277-295.
9. *Dedryver, C.A.* The conflicting relationships between aphids and men: a review of aphid damages and control strategies / C.A. Dedryver, A. Le Ralec, F. Fabre // *Comptes Rendus Biologies.* – 2010. – 333. – P. 539–553.
10. *Yu D. S.* World Ichneumonoidea 2011: taxonomy, biology, morphology and distribution [Електронний ресурс] / D.S. Yu, C. van Achterberg, K. Horstmann. – Taxapad [database]. — 2012. — Режим доступу: <http://www.taxapad.com/>
11. *Определитель высших растений Украины* / [Редкол. : Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др.] – К.: Наук. думка, 1987. – 548с.
12. *Herron-Sweet C. R.* Native parasitoids associated with the biological control agents of *Centaurea stoebe* in Montana, USA / Christina R. Herron-Sweet, Jeffrey L. Littlefield, Erik A. Lehnhoff, Laura A. Burkle, Jane M. Mangold // *Biological Control.* – 2015. – Vol. 86. – P. 20–27.
13. *Knochel D. G.* Sustainable Control of Spotted Knapweed (*Centaurea stoebe*) / D. G. Knochel, T. R. Seastedt // *Management of Invasive Weeds. Series Invading Nature – Springer Series In Invasion Ecology – Vol. 5.* – P. 211-225.

УДК: 595.142.3

ДИНАМІКА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ АДВЕНТИВНОГО ВИДУ *DICHOGASTER VOLAU* (MICHAELSEN, 1891) НА ТЕРИТОРІЇ ЄВРОПИ ТА МАЛОЇ АЗІЇ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОГНОЗУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ

О. В. Качківська, І. П. Онищук

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40,
Житомир, 10008Україна

Особливого значення набувають дослідження з динаміки екосистем, які більшою чи меншою мірою зазнають впливу різноманітних факторів, в тому числі і біологічних. Одним із таких корегуючих факторів є інвазія адвентивних видів тварин, які здатні істотно змінювати біогеоценози, і стають причиною значного скорочення або навіть вимирання окремих видів аборигенної флори і фауни. З огляду на важливу ґрунтоутворюючу і біоіндикуючу роль черв'як, як структурного елемента біогеоценозів, виникає необхідність більш детального дослідження поширення ареалів адвентивних видів черв'як на території Європи.

Сучасним популярним методом біологічних досліджень є моделювання з використанням ГІС – технологій. Даний метод створення моделей ареалів різних видів живих організмів, дає змогу прогнозувати поширення обраних видів, що є необхідним для передбачення змін ареалів адвентивних видів в тому числі. Створення таких моделей може стати основою планування природоохоронної діяльності. Більшість моделей базується на кореляційному підході, що враховує особливості зв'язків між параметрами навколишнього середовища в відомих місцях перебування виду[3,4].

Мета дослідження - з'ясувати динаміку розповсюдження адвентивних видів черв'їв в Європі на прикладі *Dichogaster bolau* (Michaelsen, 1891) та спрогнозувати поширення ареалу даного виду з використанням GIS - технологій.

Для отримання даних про поширення черв'їв виду *D. bolau* користувалися базами даних Global Biodiversity Information Facility (GBIF), для створення моделі вірогідного ареалу, використовували сучасні кліматичні дані з бази даних WorldClim. Аналіз даних здійснювали використовуючи програмний пакет DIVA – GIS.

Черви виду *D. bolau* (Ostochaetidae) походять зі Східної Африки широко розповсюджені в тропіках і субтропіках на всіх континентах та екваторіальних островах. Цікавим є те, що зареєстровані знахідки в помірній кліматичній зоні Європи (рис.1.1) поблизу жител і каналізаційних систем. На території України, на сьогодні, знахідки черв'їв цього виду не зареєстровані.

Морфологічні особливості *D. bolau*: довжина тіла 25-35 мм, кількість сегментів 86-92, головна лопать епілобична; щетинки розташовані вентрально, сильно зближені попарно; перша спинна пара 5/6 або 6/7; поясок сідлоподібний на 13-19(20) сегментах; дві пари сперматекальних пор, відкриваються в міжсегментарних бороздках 7/8 і 8/9; жіночі статеві пори розташовані медіо-вентрально на 14 сегменті; чоловічі статеві пори на 18 сегменті, оточені залозистими полями, що заходять на 17 і 19 сегменти, тіло слабо пігментоване - світло-червоне, рожеве, напівпрозоре, поясок оранжевого кольору. Особливості внутрішньої будови: м'язовий шлунок на рівні 6 і 7 сегментів; три пари вапнякових залоз в 15-17, кишківник починається з 17, кишкові придатки відсутні; серця в 10-12; дві пари сперматек в 8 і 9; яєчники в 13 сегменті; дві пари сім'яників в 10 і 11; дві пари сім'яних мішків в 17 і 19. Враховуючи морфологічні і екологічні особливості, даний вид може конкурувати з аборигенними вологолюбивими підстилковими видами черв'їв родини Lumbricidae.

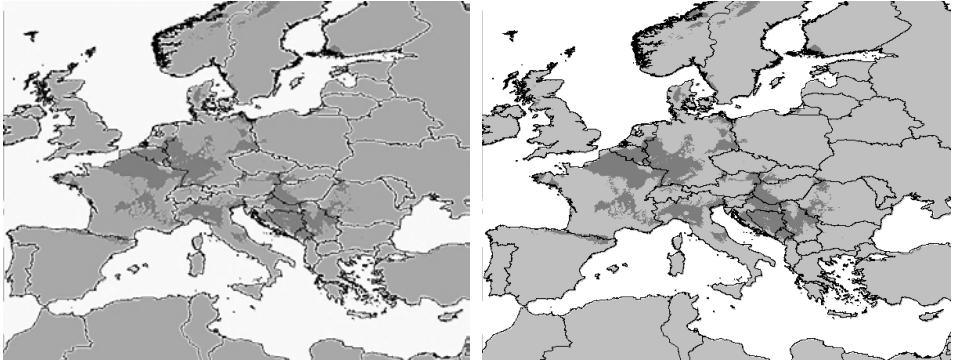


Рис. 1. Прогнозований на основі біокліматичних змінних ареал *D. bolau* :
1 - сучасний; 2 - прогноз на 2080 р. на основі ССМ - моделі клімату

Наявність представників виду *D. bolau* на території Європи (тобто в умовах, що не є оптимальними для даного виду), може бути свідченням наявності у них ефективних фізіологічних адаптивних механізмів. Отримана біокліматична модель вірогідного поширення черв'їв виду *D. bolau* (Рис.1.2) узгоджується із відомими знахідками. Результати моделювання ілюструють імовірне поширення ареалу в Центральних районах Європи та в північному та східному напрямках, в тому числі і на територію України (лише в межах Карпат).

Література

1. *Blakemore R. J.* Cosmopolitan Earthworms – an eco-taxonomic guide to the peregrine species of the world / R. J. Blakemore (First CD edition). – 2002. P – 419.
2. *Жуков О. В.* Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Дошові черв'яки (*Lumbricidae*): моногр. / О. В. Жуков, О. Є. Пахомов, О. М. Кунах [За заг. ред. проф. О. Є. Пахомова]. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2007. – С. 84.
3. *Герентьев П. В.* Опыт применения математической статистики в зоогеографии // Вестник Ленинград. ун-та. – 1946. – т. 2. – С. 105-110.
4. *Титар В. М.* Моделирование ареалов и очагов иксодовых клещей в условиях глобальных изменений климата / В. М. Титар // Достижения и перспективы развития современной паразитологии : Тр. Пятой республик. науч.-практ. конф. – Витебск: ВГМУ, 2006. – С. 356-360.

УДК: 594.141

ДВОСТУЛКОВІ МОЛЮСКИ (BIVALVIA) РІЧОК М. ЖИТОМИР: ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ, ПОШИРЕННЯ, ОСОБЛИВОСТІ ПОСЕЛЕНЬ

В. М. Кобилинська, І. М. Мошківський, Д. Р. Сташкевич, Л. А. Васильєва, Л. М. Янович

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

У прісних водах України трапляються представники трьох родин двостулкових молюсків: перлівницеві (Unionidae), кулькові (Cykladidae) та тригранкові (Dreissenidae). Вони є природними фільтраторами водних об'єктів. Ці молюски живляться частинками органічних речовин, дрібним планктоном і тому відіграють істотну роль у біологічному очищенні вод [2]. Перлівницеві – це найбільші двостулкові м'якуни внутрішніх водойм та водотоків України, кулькові – найдрібніші представники двостулкових молюсків, які зараз є малочисельними. Тригранкові є молюсками - вселенцями, масове розселення яких відбувається впродовж останніх років у водотоках країни.

Зрозуміло, що при ситуації погіршення екологічного стану річок Житомира, неможливо не замислюватись над питаннями умов існування гідробіонтів, їх чисельності, щільності поселень, різноманіття видового складу. У зв'язку із інтенсивним природокористуванням, зарегулюванням течії річок та створенням водосховищ, ставків змінюється видовий склад та екологічні характеристики двостулкових молюсків. Тому метою даної роботи було з'ясувати видове різноманіття, поширення молюсків класу Bivalvia річок Житомира.

Матеріалом даної роботи слугували молюски, зібрані протягом теплого періоду 2009-2014 рр. на території міста Житомира у ріпалі річок Тетерів, Кам'янка, Лісова, Гуйва, Крошенка. Загалом обстежено близько 300 екземплярів молюсків із 15 пунктів збору.

Збір, транспортування та утримання перлівницевих здійснювали згідно загальноприйнятих методик [2]. Визначення молюсків виконане з урахуванням останніх праць українських малакологів [1, 3]. Визначали частоту трапляння перлівницевих [2]. Стать досліджуваних молюсків встановлювали за свіжими тимчасовими препаратами статевих продуктів (мазків), отриманих при розрізі гонади, вік – за шаруватими лініями відтисків м'язів-замикачів [2].

У досліджених водотоках Житомира виявлено шість видів перлівницевих: *U. pictorum*, *U. tumidus*, *U. crassus*, *A. anatina*, *A. cygnea*, *P. complanata*, один вид родини Dreissenidae – *D. polymorpha* та представників кулькових, визначених лише до рівня родини.

Молюски *D. polymorpha* виявлені лише у р. Тетерів. Зазначимо, що ще декілька десятків років тому даний вид не був поширений у водних системах Житомирщини. Тригранкові відмічені на підводних об'єктах: камінні, гілках дерев, черепашках молюсків, смітті тощо.

Лише у р. Тетерів ідентифіковано представників трьох родин, у більшості водних об'єктах виявлено виключно перлівницевих. Тому нижче представлено характеристику поселень перлівницевих річок Житомира.

З молосків підродини Unioninae в річках Житомира найбільш поширений *U. tumidus* (частота трапляння становить 25%), *U. pictorum* зустрічається дещо рідше (20%). Частота трапляння *U. crassus* серед перлівницевих річок Житомира є однією з найменших (5%).

З підродини Anodontinae в річках Житомира найбільш поширеним є *A. anatina* (20%), частота трапляння *P. complanata* та *A. cygnea* дуже низька (5%), що підтверджуються й літературними даними [3, 4].

Річка Кам'янка, за нашими даними, має найбільш різноманітний видовий склад перлівницевих, адже саме тут поширені 6 видів родини, а в р. Лісова відмічений лише один вид – *U. tumidus*.

Восени (14-20 вересня) 2014 року нами зареєстрована масова загибель молосків у р. Тетерів, причиною якої було різке зменшення рівня води в основному руслі водотоку. Було відмічено мертвих перлівницевих, тригранкових, кулькових. Багато уніонід мігрували (на відміну від дрейсен, що ведуть прикріплений спосіб життя) до центру річки (де рівень води тримався понад 1 м), про що свідчать так звані «ходи» молосків на донних відкладах. Проте чимало перлівницевих лишилися «заручниками» каміння, сміття, зокрема автомобільних шин.

У річках Тетерів, Гуйва та Кам'янка у поселеннях *U. pictorum* переважають самці, у р. Крошенка – виявлені лише самки. Самців виду *U. tumidus* було значно більше, ніж самок у річках Тетерів, Гуйва та Кам'янка, у р. Крошенка – навпаки, а р. Лісова в *U. tumidus* статевий індекс рівноважний (1:1). У р. Тетерів кількість самців *A. anatina* переважають над кількістю самок. У р. Кам'янка ситуація протилежна. У р. Крошенка статевий індекс молосків *A. anatina* становить 1:1. Для представників *U. crassus* та *A. cygnea* статеві індекси становлять 1: 0,5, а статевий індекс *P. complanata* з р. Кам'янка становить 0,5:1.

Серед молосків *U. pictorum* з р. Тетерів найчастіше траплялись особини 6, 7 років, найрідше 3 та 13 років. Найбільша кількість перлівниць *U. tumidus* мають вік 5 років. Максимальний вік особин *A. anatina* р. Тетерів становить лише 8 років. Загалом перлівницеві Тетерева мають вікові межі від 3 до 13 років, серед них найбільша кількість особин 5-6-річних. Молоски *U. pictorum* р. Гуйва представлені 4-11 річними особинами, *U. tumidus* – 4-13 річними. Молоски *U. tumidus* р. Лісова мають вікові межі від 2 до 7 років. Найбільша кількість особин (4 екз.) мають вік 3 роки. Досліджені перлівницеві р. Кам'янка мають вікові межі від 1 до 10 років, з переважанням 5-7 річних особин.

Література

1. Васильєва Л. А. Перлівницеві Unionidae (Bivalvia) фауни України: алозимна й морфологічна мінливість: автореф. дис. канд. біол. наук: 03.00.08 «Зоологія» / Л. А. Васильєва. – К., 2011. – 23 с.
2. Стадниченко А. П. Фауна України. Перлівницеві. Кулькові (Unionidae, Cycladidae). – К. : Наук. думка, 1984. – Т. 29. – Вип. 9. – 384с.
3. Янович Л. М. Біологічне різноманіття, розподіл видів перлівницевих Житомирщини // Л. М. Янович, Л. А. Білоус // Современные проблемы гидробиологии. Перспективы, пути и методы решений-2: международ. науч. конф., 26-29 авг. 2008 г. – Херсон. – 2008. – С. 533-537.
4. Янович Л. М. Перлівницеві Unionidae Rafinesque, 1820 (Bivalvia) в сучасних екологічних умовах України (стан популяцій, особливості статевої структури і розмноження, біоценотичні зв'язки та фауна): автореф. дис. ... докт. біол. наук: 03.00.08 «Зоологія» / Л. М. Янович. – К., 2013. – 23с.

РОЛЬ МЕЛАТОНИНА В ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМАХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЯЗВЕННОГО ПОРАЖЕНИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА КРЫС

А. Ю. Кондаурова, М. А. Каземирская

Национальный медицинский университет им. А. А. Богомольца, г. Киев, проспект Победы 34, 03055

С учетом свойств мелатонина, как на уровне организма (биоритмологические, антиоксидантные и иммуномодулирующие эффекты), так и на уровне органов желудочно-кишечного тракта (участие в механизмах моторики, микроциркуляции, пролиферации, цитопротекции), а также результатов многочисленных экспериментальных исследований, продемонстрировавших язвопротективные эффекты мелатонина при различных моделях язв слизистой оболочки желудка, на настоящем этапе не вызывает сомнений роль нарушений продукции мелатонина в патогенетических механизмах возникновения язвенного поражения слизистой оболочки желудка.

Цель исследования – изучить влияние экзогенного мелатонина на морфо-функциональное состояние слизистой оболочки желудка крыс.

Согласно Европейской конвенции защиты позвоночных животных, использующихся в экспериментальных и других научных целях, экспериментальное исследование проведено на 30 беспородных половозрелых самцах крыс ($n = 30$). Эксперимент на животных выполняли в соответствии с правилами. Животным внутривентриально вводился препарат „Вита-мелатонин”. Препарат вводился ежедневно 1 раз сутки за 1 час до наступления темноты в дозе 2мг/кг массы тела. По истечении сроков эксперимента (на 30-е сутки) эвтаназию животных осуществляли путем декапитации под эфирным наркозом. Проводилась количественная характеристика железистых структур СОЖ: железисто-ямочный эпителиально-клеточный индекс (соотношение общего числа клеток в железе, к числу эпителиальных клеток в желудочной ямке); эпителиальная формула главной железы - процентное соотношение состава ее клеточных элементов (главных, обкладочных и слизистых клеток). Морфометрический анализ включал подсчет количества главных (ГК) и париетальных (ПК) клеток на единицу фундальных желез СОЖ; измерение толщины слизистой и подслизистой оболочки желудка, вычисляли слизисто - подслизистый индекс. Для изучения функциональной морфологии главных желез использовали индекс соотношения главных и париетальных клеток (индекс СПК). Морфометрические данные экспортировались в программу Excel для дальнейшей статистической обработки и сохранения. Для оценки достоверности различий в группах использовали t-критерий Стьюдента ($p < 0,05$).

Светомикроскопическое исследование слизистой оболочки фундального и антрального отделов позволило выявить ряд отличительных особенностей при введении мелатонина. Собственные железы фундального отдела слизистой оболочки желудка экспериментальных животных имеют вид узких, слабо разветвленных у основания трубок, которые впадают в неглубокие желудочные ямки. Желудочные ямки выстланы эпителием. Поверхностный эпителий в теле желудка выше, чем в пилорическом отделе.

Пилорические железы имеют широкие просветы. Выстланы они слизистыми клетками, вырабатывающими щелочной слизистый секрет. Эти железы содержат небольшое количество эндокринных клеток. Между железами и мышечной пластинкой слизистой оболочки, в собственной пластинке слизистой оболочки, находятся небольшое количество диффузно расположенных соединительно-тканых клеток и эозинофилов. Поверхностный эпителий и эпителий желудочных ямок представлен высокими призматическими клетками, расположенными в один слой. Апикальная часть заполнена гранулами секрета.

Париетальные клетки занимали верхнюю и среднюю треть желез, в нижней трети желез и в области дна их мало. Количество париетальных клеток равнялось $19,27 \pm 1,38$ на единицу

фундальных желез. Нижняя треть и дно в основном состояли из главных клеток с мелкозернистым содержимым в апикальной части клеток. Количество главных клеток на единицу фундальных желез увеличивалось в сравнении с контрольной группой на 26%. Индекс соотношения главных и париетальных клеток составлял 1,4. Слизистые добавочные клетки в небольшом количестве, одиночно или группами располагались между париетальными клетками в области шейки желез. Характеризовались небольшими размерами, слабо базофильной зернистой цитоплазмой. Они рассматриваются как камбиальные элементы эпителия желез и поверхностного эпителия, куда они, дифференцируясь, мигрируют.

Мелатонин способствует увеличению степени и количества дифференцированных покровных и главных клеток, умеренному дифференцированию париетальных клеток в слизистой оболочке фундального отдела желудка.

УДК 591.433:[615.277.3+615.35

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЕКРЕТОРНЫХ КЛЕТОК СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС, ПОЛУЧАВШИХ КОМБИНАЦИЮ ПРЕПАРАТОВ ГИДРОКОРТИЗОНА АЦЕТАТА И «ЗОМЕТА»

А. Ю. Кондаурова, М. А. Каземирская

Национальный медицинский университет им. А. А. Богомольца, г. Киев, проспект Победы 34, 03055

Ведущим звеном в возникновении патологических изменений слизистой оболочки желудка считается дисбаланс между факторами «агрессии» и факторами «защиты», а также согласованным взаимодействием нейроэндокринной системы, поддерживающей равновесие между ними.

Цель настоящего исследования - изучить влияние золедроновой кислоты (ЗК) и ее комбинации с гидрокортизоном в разные сроки введения на структуру секреторных клеток слизистой оболочки желудка (СОЖ).

Эксперимент проведен на 125 белых крысах-самцах массой 180-200г. Животным первой группы внутрибрюшинно вводился препарат „Зомета”. Препарат вводился 1 раз в 30 суток в дозе 0,362мг/кг массы тела. Животные второй группы получали гидрокортизон ацетат. Животные третьей экспериментальной группы получили комбинацию золедроновой кислоты с гидрокортизоном по той же схеме. Цифровые изображения электронных микрофотографий записывали на CD - диски, потом их обрабатывали с помощью программы «Morpholog». Морфометрические данные экспортировались в программу Excel для дальнейшей статистической обработки и хранения, достоверной считалась вероятная погрешность менее 5% ($p < 0,05$).

При введении комбинации препаратов железистые трубочки главных желез практически полностью потеряли правильную ориентацию. В области средней трети фундальных желез местами имеются кистозные полости. Просвет ямок и желез расширен.

Толщина слизистой оболочки на 30 день эксперимента отличалась от показателей группы интактных животных ($657,35 \pm 4,03$ мкм) на 24% и равнялась $497,6 \pm 9,41$ мкм; при увеличении срока введения препаратов до 90 дней - $432,15 \pm 8,6$ мкм, что соответствовало уменьшению на 32% ($p < 0,05$) в сравнении с группой контроля. Глубина желудочных ямочек составляла $50,62 \pm 4,91$ мкм при сроке 30 дней, что достоверно не отличалось от контрольного значения; на 90 день эксперимента глубина желудочных ямочек уменьшилась на 24% ($p < 0,05$) и составляла $43,26 \pm 6,11$ мкм.

В слизистой оболочке крыс, получавших совместно гидрокортизон и ЗК, при сроке 30 и 90 дней наблюдались эрозии в 21% и 28% случаях соответственно.

При введении гидрокортизона в комбинации с ЗК со стороны париетальных клеток наблюдалось сморщивание, изменение конфигурации и гиперхромное окрашивание их ядер. При сроке 30 дней введения препаратов количество париетальных клеток увеличивалось на 27% ($p < 0,05$) и равнялось $24,42 \pm 2,08$ на единицу фундальных желез. По мере увеличения срока

введения препаратов до 90 дней количество париетальных клеток продолжало увеличиваться и достигало $30,67 \pm 1,58$ на единицу фундальных желез, в то время как в контроле - $22,48 \pm 2,33$, разница составила 36% ($p < 0,05$).

Количество главных glanduloцитов на единицу фундальных желез при сроке введения 30 дней равнялось $21,8 \pm 1,7$, разница с аналогичным показателем контроля составляла 20% ($p < 0,05$). Ядра главных клеток большей частью округлой формы, интенсивно окрашивались, содержали плотные ядрышки. На 90 день эксперимента сохранялась тенденция к уменьшению числа главных клеток. Так, количество главных клеток при сроке 90 дней равнялось $23,19 \pm 0,92$ на единицу фундальных желез, в то время как в группе контроля - $31,07 \pm 0,84$, разница составляла 25% ($p < 0,05$). Наблюдалась вакуолизация цитоплазмы главных клеток с деформацией ядер и их гиперхромным окрашиванием.

Индекс соотношения главных и париетальных клеток равнялся 0,9 и 0,7 при сроках 30 и 90 дней соответственно, что говорило о преобладании париетальных клеток.

Для микроскопической картины слизистой оболочки желудка животных, получавших совместно гидрокортизон с ЗК, независимо от сроков эксперимента, характерна деструкция поверхностного эпителия. Эпителий разрыхлен, на некоторых участках отслаивается от базальной мембраны.

Клетки поверхностного эпителия и эпителия желудочных ямок деформированные, происходит сморщивание цитоплазмы, количество секреторных гранул снижено. Ядра деформированы, сморщены и гиперхромны. Гистохимический анализ показал резкое снижение нейтральных и кислых мукоидных веществ в эпителиоцитах фундального отдела СОЖ.

При введении гидрокортизона и ЗК в течение 30 дней и 90 дней количество эпителиоцитов в желудочных ямочках снижено соответственно с $18,5 \pm 1,26$ до $12,74 \pm 1,06$, с $18,3 \pm 2,1$ до $10,57 \pm 1,21$ ($p < 0,05$). В желудочных железах при сроке введения 30 дней количество эпителиоцитов достоверно не изменялось, составляло $74,18 \pm 5,47$. Однако, при увеличении срока эксперимента (90 дней) количество эпителиальных клеток в желудочных железах уменьшалось с $82,4 \pm 6,3$ до $72,36 \pm 3,59$ ($p < 0,05$). В результате этого соотношение между числом эпителиоцитов желудочных желез и желудочных ямочек увеличено с 4,35 до 5,83 (30 дней) и с 4,53 до 6,85 (90 дней).

Структурные изменения в слизистой оболочке желудка при совместном введении гидрокортизона и ЗК носили односторонний характер на всех сроках введения препаратов. Изменения носили выраженный деструктивный характер с угнетением функции практически всех секреторных клеток СОЖ.

УДК 595.384.1:575.2

ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПОШИРЕННЯ *ASTACUS PACHYPUS* (CRUSTACEA, DECAPODA, ASTACIDAE) В УКРАЇНІ

В. С. Костюк

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Проблеми видового складу та систематика європейських річкових раків досі залишаються під питанням. За даними різних джерел [2, 3, 4] число видів в межах роду *Astacus* Fabricius, 1775 у Центральній Європі коливається від 3 до 7. Головною причиною такої неясності є відсутність генетичних досліджень передбачуваних видів. Число хромосом є спірним і деякі види залишаються невизначеними, немає інформації про генетичну структуру популяцій і щодо можливості гібридизації видів в дикій природі.

Проте безсумнівно найменш вивченим є найсхідніший представник роду, товстопалий річковий рак *Astacus pachypus* (Rathke, 1837). Традиційно основним місцем розселення цього виду вказуються мілководні частини південного та середнього Каспію [1]. Інколи згадується, що в незначній кількості він зустрічається в опріснених водах Азовського та Чорного морів біля

берегів України та Бессарабії [2]. А також існує думка, що поточна зона його розселення може включати східні регіони України [4].

За пару останніх десятиліть товстопалий рак був виявлений лише на Нижньому Дніпрі. Найбільше поселення знаходиться біля с. Понятівка, також поодинокими особинами трапляється біля с. Новотягинка (Херсонська область Білозерський р-н). Найбільш придатні для нього місця з глибиною 4-5 метрів і твердим дном вкритим черепашками мертвих моллюсків і галькою. Очевидно вид уникає замулених ділянок річки, умови в яких сприятливі лише для вугластого рака *A. angulosus*. Незважаючи на рідкісність цього рака, він утворює агреговане щільне поселення, в основному представлене молоддю. За спостереженнями в популяції біля с. Понятівка чисельність цього виду не знижується, а навпаки зростає. Це в результаті доводить, що фактором, котрий лімітує чисельність цього виду, є відсутність місць придатних для його існування, що, в свою чергу, викликано зниженням течії і замуленістю русла Нижнього Дніпра.

Аліозимний аналіз *A. pachypus* не виявив внутрішньопопуляційної мінливості, але за спектрами аспартатамінотрансферази та неспецифічних естераз показав чітку відмінність від довгопалого та широкопалого раків. Електрофоретичні спектри лактатдегідрогенази співпадають з таким у широкопалого рака. Остання обставина може свідчити про генетичну близькість товстопалого і широкопалого раків.

Каріологічний аналіз товстопалих раків показав, що диплоїдний набір цього виду нараховує близько 116 хромосом [5].

Література

1. *Бирштейн Я. А.* Персноводные Декапода СССР и их географическое распространение (предварительное сообщение) / Я. А. Бирштейн, Л. Г. Виноградов // Зоол. журнал. – 1934. – Т.13, Вып. 1. – С.39-70.
2. *Бродський С.Я.* Фауна України. Вищі раки. Річкові раки / С. Я. Бродський. – Київ: Наукова думка, 1981. – Том 26 – Вип. 3. – 212 с.
3. *Starobogatov Y. I.* Taxonomy and geographical distribution of crayfishes of Asia and East Europe (Crustacea, Decapoda, Astacoidei) // *Arthropoda Selecta*. – 1995. – 4, N 3/4. – P. 3–25.
4. *Holdich D. M.* Distribution of crayfish in Europe and some adjoining countries // *Bull. Fr. Pêche Piscic.* – 2002. – 367. – P. 611–650.
5. *Mezhzherin S. V.* The thick-clawed crayfish, *Astacus pachypus* (Crustacea, Decapoda, Astacidae), in Ukraine: karyotype, allozymes and morphological parameters / S. V. Mezhzherin, V. S. Kostyuk, A. V. Garbar, E. I. Zhalai, P. S. Kutishchev // *Vestnik zoologii*. – 2015. – Vol. 49(1). – P. 41–48.

УДК 595.14

МОРФОЛОГІЧНА СТРУКТУРА *APORRECTODEA DUBIOSA* (ÖRLEY, 1881)

І. Ю. Коцюба

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Дошові черви (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) – група найбільш крупних та поширених ґрунтових безхребетних. Вони є обов'язковою складовою трофічних ланцюгів, можуть бути переносниками і розповсюджувачами деяких паразитів домашніх тварин, проте незаперечним і вагомим є значення дошових червів у ґрунтоутворювальних процесах [3, 4, 8].

Близько 300 видів 35 родів дошових червів належать до родини *Lumbricidae* [1, 10]. Проте і на даний час побудова природної класифікаційної системи для цієї групи знаходиться у стадії формування.

Одним із недостатньо вивчених видів родини *Lumbricidae* є *Aporrectodea dubiosa* (Örley, 1881), життєвий цикл якого пов'язаний із водним середовищем, через що його відносять до так

званих амфібіотичних дощових черв'яків [3]. Вид має Трансегейський ареал, на території України був виявлений в межах Кримського півострова, а також Херсонської, Запорізької та Одеської областей [2, 5, 7].

Для морфометричного аналізу *A. dubiosa* використали матеріал, зібраний з території України, який генетично промаркували методом електрофорезу в поліакриламідному гелі. Інтенсивність пігментації покривів тіла визначали на живому матеріалі. Подальші морфометричні дослідження проводили на червах, що були фіксовані у 75% розчині етанолу.

За морфологічними ознаками і зовнішнім виглядом всі досліджені представники *A. dubiosa* (108 екз.), в цілому, відповідали описам в літературі [6, 9] і надійно ідентифікувалися за діагностичними ознаками. Для морфометричного аналізу, в основному, використовували кількісні, лінійні ознаки та індекси. Якісні ознаки черв'яків *A. dubiosa*, які використовувались для аналізу (форма та колір пояса, розташування папіл, а також ступінь розвитку залозистих полів навколо чоловічих статевих отворів), повністю відповідали літературним описам і були подібними у особин з різних географічних вибірок.

Дисперсійний аналіз показав вірогідний вплив географічного фактору на мінливість значень основних морфометричних ознак та індексів по регіональним вибіркам *A. dubiosa* за більшістю з проаналізованих абсолютних та відносних лінійних параметрів. За результатами дискримінантного аналізу встановлено, що із досліджених популяцій *A. dubiosa* більшість надійно дискримінуються – в цілому на рівні 83%. При цьому рівень диференціації особин з різних географічних вибірок коливався від 17 до 87 %, що свідчить про досить значний рівень морфологічної мінливості популяції цього виду, хоча загалом вона укладається в межі географічної мінливості видів дощових черв'яків.

Слід зазначити, що особини цього виду чітко відрізняються від всіх інших представників роду як розмірами і забарвленням, так і більш зсунутим далі від передньої частини тіла пояском, який займає більше 10 сегментів, більшою протяжністю пубертатних валиків, відмінним розташуванням сім'яприймачів, які розміщені ближче до головного кінця тіла, а також типом поздовжньої мускулатури, яка відноситься до пучковатого типу (а у решти представників – перистого). Поєднується *A. dubiosa* з іншими представниками роду лише на підставі будови нефридіїв (форма гачкоподібна, повернута назад), а також кількості та місця розташування сім'яних пухирців (4 пари, у 9-12 сегментах). Отже, за результатами проведеного дослідження, можна зробити припущення про відокремленість *A. dubiosa* від інших представників роду *Aporrectodea*.

Література

1. Викторов А. Г. Проблема таксономического статуса членов полиплоидных серий у дождевых червей (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) / А. Г. Викторов // Кариосистематика беспозвоночных животных. – М.: Б. и., 1996. – С. 14–16.
2. Власенко Р. П. Систематика дощових черв'яків роду *Aporrectodea* (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) фауни України: біохіміко-генетичний, каріологічний та морфологічний підходи: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03. 00. 08 «Зоологія» / Р. П. Власенко – К., 2008. – 24 с.
3. Зражевский А. И. Дождевые черви как фактор плодородия лесных почв / А. И. Зражевский. – К. : Изд-во АН Украинской ССР, 1957. – 273 с.
4. Іванців В. В. Структурно-функціональна організація комплексів ґрунтових олігохет західного регіону України. – Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. – 400 с.
5. Малевич И. И. Дождевые черви Крыма / И. И. Малевич // Тезисы докл. Первого научного совещания зоологов пед. университетов РСФСР. – М. : МГПИ им. Ленина, 1962. – С. 42–44.
6. Перель Т. С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР / Т. С. Перель. – М. : Наука, 1979. – 272 с.
7. Попов В. В. Дощові черви (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) Лівобережної України: фауна, таксономія, екологія : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.08 «Зоологія» / В. В. Попов. – Київ, 2008. – 24 с.

8. Чекановская О. В. Дождевые черви и почвообразование / О. В. Чекановская. – М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – 207 с.
9. Christian E. Ein synoptischer Bestimmungsschlüssel der Regenwürmer Österreichs (Oligochaeta : Lumbricidae) / E. Christian, A. Zicsi // Full text and figures in Die Bodenkultur. – 1999. – Vol. 50. – S. 121–131.
10. Sims R. W. Earthworms: Notes for the identification of British species / R. W. Sims, B. M. Gerard. – 4th Edition. Published for The Linnean Society of London and The Estuarine and Coastal Sciences Association by Field Studies Council, Montford Bridge. – Shrewsbury, UK. – 1999. – P. 1–169.

УДК 630*15:639.12:502(477.42)

ЛІСОТИПОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІТНЬО-ОСІННІХ СТАЦІЙ ТЕТЕРУКА (*LYRURUS TETRIX* L.) В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

О. Л. Кратюк¹, О. О. Кратюк²

¹Житомирський національний агроекологічний університет, бульвар Старий, 7, Житомир, 10008, Україна

²ЗОШ І-ІІІ Ф 30 м. Житомир, пров. Шкільний, 4, Житомир, 10025, Україна

Тетерук (*Lyrurus tetrrix* Linnaeus, 1758) є невід'ємним елементом лісових екосистем. Наразі цей мисливський птах на території України малочисельний та занесений до Червоної книги України [1].

Вивчення біотопічного розподілу птахів у розрізі типів лісу на території Центрального Полісся не проводили. Більшість авторів констатує лише факти зміни чисельності тетерука та до певної міри причини, що їх зумовили. У переважній більшості вони лежать у площині господарської діяльності людини. Стосовно біотопічного розподілу в умовах Центрального Полісся, ми володіємо лише даними районів розташування токовищ. Як і в більшості робіт, автори наводять лише перелік біотопів навколо токовищ без наведення їх характеристик, аналізу та розгляду питання впливу на просторово-часову, просторово-типологічну організацію за порами року [3, 4].

За характером фіксацій птахів у літньо-осінній період ми розділили їх на дві групи: до розпадання виводків (червень – перша половина серпня) та після (друга половина серпня – жовтень). Такий розподіл обумовлений особливостями просторової організації виводків і дорослих птахів. Нами описано 65 зустрічей самиць з виводками та 7 – з самцями тетерука. Після розпадання виводків, характер розподілу різних вікових та статевих груп птахів подібний. У цей період нами описано 195 зустрічей з птахами [2].

Загальна кількість зустрічей з птахами у лісових насадженнях становить 238. За типами лісорослинних умов (ТЛУ) у літньо-осінній період птахів зустрічали у суборах 150 (63,0 % разів, у борах – 81 (34,0 %), у сугрудах – 7 (2,9 %) разів (табл.).

У борових умовах тетеруки найчастіше тримаються у едатопах А₂, А₃. Кількість зустрічей птахів у таких умовах складає 61 (25,6 %). У суборах птахів найчастіше реєстрували в едатопах В₃, В₄, де кількість зустрічей становила 113 (47,5 %). У едатопах А₅, В₅ зафіксовано лише 21 (8,8 %) зустріч. Найрідше птахів спостерігали в едатопах С₃, С₄ – 5 (2,1 %) зустрічей.

Слід зауважити, що ТЛУ літніх стацій самця та самиць з виводками відрізняються. Самців найчастіше зустрічали у сирих (А₄, В₄) гігратопах (6 зустрічей з 7), тоді як виводки – у свіжих (А₂, В₂) та вологих (А₃, В₃) (51 зустріч з 65). Поряд з цим 9 зустрічей самиць з виводками спостерігали на відкритих ділянках (сіножать, зруб тощо).

Влітку птахи активно використовують порхалиська. Самиця під час насиджування кладки постійно відвідує їх, які, як правило, знаходяться неподалік. Птахи влаштовують їх на піщаних пагорбах, мінералізованих смугах та протипожежних розривах неподалік від узлісь, у сухих та свіжих гігратопах.

Таблиця 1.

**Трапляння тетерука у літньо-осінній період за типами лісорослинних умов
(чисельник – кількість зустрічей; знаменник – частка, %)**

Трофотопи	Гігротопи					
	1	2	3	4	5	Разом
A	$\frac{8}{3,4}$	$\frac{42}{17,6}$	$\frac{19}{8,0}$	$\frac{7}{2,9}$	$\frac{5}{2,1}$	$\frac{81}{34,0}$
B	—	$\frac{21}{8,8}$	$\frac{70}{29,4}$	$\frac{43}{18,1}$	$\frac{16}{6,7}$	$\frac{150}{63,0}$
C	—	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{3}{1,3}$	$\frac{2}{0,8}$	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{7}{2,9}$
Всього:	$\frac{8}{3,4}$	$\frac{64}{26,9}$	$\frac{92}{38,7}$	$\frac{52}{21,8}$	$\frac{22}{9,2}$	$\frac{238}{100,0}$

У кінці літа, на початку осені, з наближенням зими, тетеруки все частіше стають відвідувати гальковиська. У зв'язку з відсутністю належної кількості відслонень та виходів кристалічних порід на Поліссі, птахи часто вилітають на гравійні дороги у пошуках гастролітів.

Літньо – осінні стації тетерука – це переважно чисті соснові (10С-8С) та березові (10Б-8Б) насадження, кількість зустрічей у яких становить 132 (55,5 %) та 57 (23,9 %). Птахів 47 (19,7 %) разів зустрічали у сосново-березових насадженнях, та 1 (0,2 %) раз – у вільшанику. Як правило, це насадження природного походження. Кількість зустрічей у насадженнях штучного походження складає всього лиш 33 (13,9 %). Птахи віддають перевагу природним насадженням незважаючи на значну частку штучних (Поліський ПЗ – 53,2 % від вкритих лісовою рослинністю земель, ДП „Словечанське ЛГ” – 38,9 %, ДП „Лугинське ЛГ” – 36,9 %).

Література:

1. *Кратюк О. Л.* Тетерук / О.Л. Кратюк // Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І.А. Акімова — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — С. 439.
2. *Кратюк О. Л.* Лісівничі особливості біотопічного розподілу тетерука у літньо-осінній період в умовах Центрального Полісся України / О. Л. Кратюк // Наукові читання – 2015. – Житомир: Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2015. – т. 1. – 131 с. — С. 36—39.
3. *Кратюк О.Л.* Історія вивчення та перспективи досліджень тетерука в умовах Центрального Полісся України / О.Л. Кратюк, П.Б. Хоецький // Вісник ЖНАЕУ. – Житомир, 2014. – ф 1 (41) т. 3. – С. 111 – 115.
4. Стан чисельності тетерука та можливі причини її зміни на півночі Житомирської області / Г. М. Панов, І. С. Легейда, А. М. Полууда [та ін.] // Беркут. — 2002. — Т. 11, вип. 2. — С. 173—180.

ПОЄДНАННЯ СУЧАСНИХ ТА ТРАДИЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ТАКСИДЕРМІЧНИХ СКУЛЬПТУР ПТАХІВ ДЛЯ ЗООЛОГІЧНИХ МУЗЕЇВ

Н. П. Ленч, Р. К. Мельниченко

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Кожен музейний експонат – це неоціненне джерело інформації, можливість зберегти знання про біологічні види, які можуть зникнути в найближчому майбутньому. У зоологічних музеях експонати зберігаються тривалий час, тому дуже важливо, щоб вони були виготовлені якісно. Для того, щоб таксидермічна робота була досконалою, майстер повинен бути художником, добре знати анатомічну будову тіла тварини, її поведінку в природі, позу, яку вона приймає в різних ситуаціях. І, звичайно, володіти спеціальними технічними знаннями.

Сучасна таксидермія володіє багатим арсеналом технологій. Ми розкриємо деякі з них на прикладі виготовлення таксидермічної скульптури птаха. Існують різні способи її виготовлення: з використанням манекена, метод накрутки солом'яною, а також каркасний метод [1; 2; 3]. У своїй практиці ми часто застосовуємо метод комбінованого моделювання, який дозволяє робити таксидермічну скульптуру з використанням манекена та при необхідності здійснювати підбивку м'якими матеріалами, щоб придати скульптурі необхідного об'єму та форми.

Починаючи роботу з птахом, необхідно зібрати і зберегти пір'я, яке випало, воно може знадобитись для реставрації на фінальному етапі роботи. Починаємо знімати шкуру. В розкритий дзьоб птаха вставляємо тампон, щоб запобігти витіканню крові. Згинаючи і розгинаючи крила, знімаємо трупне задубіння. Залежно від того, яку позу ми надаємо птахові, розтин буде вестися, або по спині або по животу. Кладемо пташку на спину, розділяємо пір'ячко (робимо пробор) і виконуємо розріз по середній частині грудки. Присипаємо розрізане місце крохмалем (можна дрібною тирсою), щоб не забруднити пір'я. Руками акуратно відділяємо шкіру, підрізаючи там, де необхідно, сполучну тканину. Поступово вивільняємо коліно і відділяємо стегно від гомілки. Потім стягуємо шкіру до цівки і обрізаємо з кісток біологічний матеріал. Ті ж операції повторюємо з іншою ногою. В основі хвоста перерізаємо хребет і продовжуємо стягувати шкіру до пояса передніх кінцівок. Крила препаруємо так, щоб при шкірці залишилися всі кістки, включаючи плечову. Поступово вивертаємо шкіру, вивільнюючи шию, і перерізаємо хребці в основі черепа. Череп виймаємо, підрізаючи скальпелем шкіру навколо дзьоба. Обрізаємо біологічний матеріал з кісток плеча та передпліччя, видаляємо плівки сполучної тканини, ретельно розчищаємо основу пір'я, щоб кожна пір'їнка вільно рухалась. Ретельно очищаємо череп, не відрізаючи нижню щелепу. Виймаємо сухожилки ніг через розріз на підшві.

Щоб очистити пір'я, його потрібно випрати та підсушити за допомогою фену. Якщо на шкірі є розрізи, їх необхідно зашити. Шкіру з пір'ям потрібно обробити від шкідників. Один із препаратів, який використовується для цього – еулан. Тепер шкура майбутньої таксидермічної скульптури готова для одягання.

Наступний етап – підготовка манекена птаха. Спочатку контур тушки обводимо на папері. Беремо пінопласт чи шматок поліуретанової піни і вирізаємо манекен, намагаючись повторити анатомічні особливості тіла. Якщо таксидерміст має матрицю тушки даного птаха, то її можна відлити з піни. Це значно полегшує роботу. Далі необхідно підготувати дріт. Якщо пташка не дуже велика (дрізд, сойка, сойка), то діаметр дроту має бути 1,5 мм для шиї і крил та 2 мм для ніг і хвоста. Якщо це канюк або яструб-тетерев'ятник, то на крила і ноги використовуємо дріт діаметром 3мм, для шиї і хвоста – 2 мм. Дріт має бути такої довжини, щоб залишався шматок для закріплення в тушці і для закріплення ніг. Кінці дроту мають бути заточеними.

Починаємо з підготовки шиї. Намотуємо на дріт, який підготовлений для шиї, валик з паклі чи вати, який по довжині і діаметру відповідає шиї препарованої пташки. Один кінець кріпимо в підготовленій тушці, а інші залишаємо вільним. У подальшій роботі закріпимо його в черепі. Далі займемось крилами. Вставляємо дріт та проводимо через крило до пальця, обмотуємо паклою дріт разом із кісткою і закріплюємо його в тушці. Згинаємо суглоби і підтягуємо шкуру на лікоть. Аналогічні операції проводимо з іншим крилом. На наступному етапі закріплюємо ноги птаха. Обережно вставляємо дротину в цівку, один кінець пропускаємо через підшову, другий – залишається вільним, щоб потім можна було закріпити пташку на гілочці чи корчику. Другий кінець пропускаємо вздовж гомілки, згинаємо стегно і закріплюємо дріт у тушці. Щоб закріпити хвіст, вставляємо дріт у тушку на рівні черевця і випускаємо його в основі хвоста.

Вздовж тушки підкладаємо валики з паклі або використовуємо пап'є-маше, імітуючи грудні м'язи, і зшиваємо краї шкурки. Вкладаємо крила, надаємо позу і знову працюємо з головою птаха. Спочатку закріплюємо дріт у черепі, потім моделюємо м'язи черепа з пластиліну, глини чи пап'є-маше. Потім обережно натягуємо шкуру на череп, приклеюємо клеєвою сумішшю і фіксуємо краї. Необхідно приділити особливу увагу правильній постановці очей, адже очі можуть як зіпсувати правильно і гарно зроблений виріб, так і недосконало виконану роботу зробити живою. А для цього потрібно уважно вивчити об'єкт, бажано поспостерігати за птахом у природі, підібрати фотоматеріали.

Птах готовий до сушки. Залишилось тільки закріпити його на попередньо підготовленій підставці, накласти необхідні бандажі та висушити. Птах сушиться при кімнатній температурі від двох тижнів до місяця (залежно від розмірів).

Потрібно пам'ятати, що у птахів після препарування, вичинки, сушки відбуваються зміни в деяких тканинах (лапи, повіки, м'ясисті частини дзьоба). Забарвлення тканин також змінюється, а часом навіть зовсім втрачає колір. Для того, щоб отримати таксидермічну скульптуру, максимально наближену до оригіналу, необхідно відновити ті частини, які всохлись, пошкодились чи відсутні, і, звичайно, надати їм природні кольори.

Коли процес сушки закінчився, знімаємо бандажі та фіксуючі шпильки. Перевіряємо стан пір'я і відновлюємо його за необхідності, якщо збереглися частинки обломаних пір'їн. Якщо є цілі запасні пера, то їх можна використати в тому випадку, коли вони підходять за довжиною і кольором. Щоб відновити обламане перо, потрібно дві його частини з'єднати між собою за допомогою стержня діаметром 1,5-2 мм і клею (наприклад, ПВА). Пера також можна вставляти за допомогою шила та клею, коли робляться отвори в шкірі у місцях природного росту пера і почергово клеюються пера від хвоста до голови (так, щоб одне перо покривало інше).

У качок, гусей при висиханні проходить усушка і деформація дзьоба. Це відновлюється за допомогою шпаклівки. Таким же способом можна відновити пошкоджені кігті, відбитий дзьоб. Відновлені фрагменти шліфуються.

Тонування, фарбування і лакування фрагментів проводиться за допомогою аерографа, хоча можна використовувати пензель та масляні фарби. Щоб забарвлення відповідало дійсності, потрібно мати детальні фотографії птахів, з якими ви працюєте. Завершальний етап роботи – лакування. Лак краще використовувати прозорий, такий, що швидко сохне, можна – матовий або глянцевий. Лакування є завершальним етапом роботи.

Ваш птах отримав нове життя. А далі він може поповнити експозицію зоологічного музею чи приватну колекцію.

Література:

1. *Заславский А. А.* Изготовление чучел птиц, скелетов и музейных препаратов / А. А. Заславский – М.– Л.: Наука, 1966. – 328 с.
2. *Сугрбов В.* Изготовление чучел / В. Сугрбов. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zoometod.ifolder.ru/5263972>.
3. *Туров С. С.* Набивка чучел зверей и птиц / С. С. Туров. – М.: ИД Рученькиных, 2007. – 192 с.

ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЙ *FAGOTIA ACICULARIS* І *FAGOTIA ESPERI* ІЗ ВОДОЙМ УКРАЇНИ

Макарова Н. М.

Житомирський державний університет імені Івана Франка, ул. Большая Бердичевская, 40, Житомир, 10008, Україна

Fagotia acicularis (Férussac, 1823) – чорнушка загострена і *Fagotia esperi* (Férussac, 1823) – чорнушка плямиста, гребінчастозяброві представники прісноводної малакофауни України, які мешкають переважно у водах швидкотекучих великих річок та їх допливів. Ця група безхребетних тварин є звичайною складовою гідроценозів наших водойм і відіграє велику роль у їх функціонуванні. Зазвичай *F. acicularis* і *F. esperi* трапляються разом. Хоча в останні десятиліття динаміка популяцій цих тварин зазнала певних змін. Зокрема, чисельність (так і щільність) їх популяцій значно скоротилася. Припускаємо, що однією з найвагоміших причин цього є антропогенна трансформація річкових біотопів – звичайних місць перебування *F. acicularis* і *F. esperi*.

Матеріалом для дослідження слугували власні збори здійснені на чотирьох стаціонарах (р. Горинь, Гоща Рівненської обл.; Дунай, Вилкове і Дністер, Маяки Одеської обл.; Дніпро, Херсон) в 2010 – 2013 р. р. Молосків збирали вручну, керуючись загальноприйнятими гідробіологічними методами [2, 3, 6]. Добували їх за допомогою сачка-скребачки та системи гідробіологічних сит. На невеликих глибинах (у ріпалі річок) чорнушок збирали вручну, безпосередньо з дна водойми і з водяної рослинності. У водоймах з кам'янистим дном ретельно оглядали каміння, на поверхні якого нерідко знаходили досліджувані об'єкти.

Визначення видової належності молосків здійснювали за керівництвом В. І. Жадіна [2]. Щільність поселення визначали методом площадок як середнє значення проб, взятих у межах кожної з обстежених станцій. [1].

Виявлено тенденцію зменшення частоти трапляння *F. acicularis* в напрямку з півночі на південь і з заходу на схід. Щодо щільності поселення цих тварин (як і їх біомаси), то спостерігається чітке зростання значення цих показників для *F. acicularis* в напрямку з півночі на південь і у зворотньому напрямку – для *F. esperi*. Наглядно це проілюстровано у таблиці, що подана нижче.

Так, середня щільність поселення *F. acicularis* у Горині (Гоща Рівненської обл.) перевищує таку у Дніпрі (Херсон) у три рази. Щодо *F. esperi*, то отримане для нього значення обговорюваного показника для Дніпра перевищує таке для Горині в 2,5 рази. Максимальні значення щільності поселення, зареєстровані нами для України, які стосуються першого виду, становлять 57 екз./м² (Горинь, Гоща Рівненської обл.) і 58 екз./м² (Дунай, Ізмаїл Одеської обл.). А лише 50 років тому максимальне значення цього показника для Горині (Тучин Рівненської обл.) становило 400 екз./м² [4, 5].

Таблиця 1.

Щільність поселення (екз./м²) і біомаса (г/м²) *F. acicularis* і *F. Esperii* у річкових басейнах України

Басейн	<i>F. acicularis</i>		<i>F. esperi</i>			
	Щільність поселення $\frac{\text{lim}}{M \pm m}$	Біомаса загальна M±m	м'якого тіла M±m	Щільність поселення $\frac{\text{lim}}{M \pm m}$	Біомаса загальна M±m	м'якого тіла M±m
Горинь	$\frac{1-57}{33,39 \pm 1,19}$	4,54±0,91	1,13±0,92	$\frac{1-10}{3,79 \pm 0,11}$	0,87±0,79	0,21±0,09
Дунай	$\frac{21-42}{28,60 \pm 1,43}$	5,89±1,01	1,44±0,05	$\frac{40-58}{51,20 \pm 1,13}$	10,13±1,13	2,44±1,15
Дністер	$\frac{22-51}{28,4 \pm 1,67}$	5,22±1,34	1,26±0,87	$\frac{34-55}{31,28 \pm 1,24}$	6,78±1,19	1,78±0,09

Південний Буг	9,00	1,67	0,44	$\frac{19-31}{2,50 \pm 0,37}$	5,33	1,23
Дніпро	$\frac{9-28}{11,41 \pm 1,03}$	4,36±0,71	1,11±0,63	$\frac{5-29}{10,41 \pm 0,93}$	3,06±0,89	0,85±0,53

Зазначимо, що як за середньою, так і за максимальною щільністю поселення *F. esperi* значно поступається *F. acicularis*: у місцях знаходження останнього з них частка його популяцій, щільність населення яких не перевищує 10 екз./м², становить лише 1/3 від загальної кількості особин, тоді як щодо *F. esperi* цей показник становить 1/2. Найстабільнішими щодо обох видів цих тварин (як за середніми значеннями щільності поселення, так і за амплітудою його коливання) виявилися дунайські популяції (таблиця).

Література

1. Жадин В. И. Методы гидробиологического исследования / В. И. Жадин. – М.: Высш. шк., 1960. – 189 с.
2. Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР / В. И. Жадин. – М.; Л.: АН СССР, 1952. – 376 с.
3. Стадниченко А. П. Збереження та відновлення видів моллюсків України для екологічно збалансованого розвитку її прісноводної фауни // важливе завдання сучасної зоології / А. П. Стадниченко, Н. М. Стельмашук, Т. Л. Скок // Наук. вісн. Волин. націон. ун-ту імені Лесі Українки. Біол. науки. – 2011. – Вип. 9. – С. 76–81.
4. Стадниченко А. П. К распространению и экологии видов рода *Fagotia* (Gastropoda, Pectinibranchia, Melanopsidae) на Украине / А. П. Стадниченко. – 1987. – 12 с. – Деп. в УкрНИИТИ ф 154. – Ук 87.
5. Стельмашук Н. М. Що ми знаємо наразі про чорнушок (Mollusca, Pectinibranchia, Melanopsidae) України/ Н. М. Стельмашук, А. П. Стадниченко // Вісн. Львів. ун-ту. Серія біол. – 2011. – Вип. 57. – С. 12–23.
6. Цалолыхин С.Я. Определитель пресноводных безпозвоночных России и сопредельных территорий / С.Я. Цалолыхин. – Спб.: Наука, 2004. – 528 с.

УДК 597.851(471)

МОРФОЛОГІЧНІ АНОМАЛІЇ У БЕЗХВОСТИХ АМФІБІЙ (АМФІВІА, АНУРА) ЯК ІНДИКАТОР ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

О. Ю. Маруцак

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Навчально-науковий центр «Інститут біології», Київ, Україна

Морфологічні аномалії є звичним явищем майже для всіх популяцій земноводних України, що обумовлено біотопічною приуроченістю даної групи хребетних.

Матеріал було зібрано у березні – серпні 2013, у квітні – серпні 2014 та у травні 2015 рр. у Київській, Рівненській, Чернігівській, Черкаській, Закарпатській та Волинській областях України методом рандомізованої вибірки. Також були використані матеріали із фондів батрахологічних колекцій фіксованого матеріалу Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена та інших авторів [5, 6, 4] по Україні. Київська область: *Bufo bufo* Linnaeus 1758 (n=300), *Bufo viridis* Laurenti 1768 (n=215), *Rana temporaria* Linnaeus 1768 (n=145), *Rana arvalis* Nilsson 1842 (n=33), *Hyla arborea* Linnaeus 1758 (n=17), *Pelophylax ridibundus* Pallas 1771 (n=65), *Pelophylax esculentus* Linnaeus 1758 (n=38), *Pelophylax lessonae* Camerano 1882 (n=61), *Pelobates fuscus* Laurenti 1768 (n=65), *Bombina bombina* Linnaeus 1761 (n=240). Рівненська область: *B. viridis* (n=50), *R. arvalis* (n=156), *P. lessonae* (n=164), *P. fuscus* (n=12). Черкаська область: *R. temporaria* (n=34), *P. ridibundus* (n=45). Чернігівська область: *P. lessonae* (n=96), *B. bombina* (n=32). Волинська область: *P. lessonae* (n=123), *B. bombina* (n=88), *R. temporaria* (n=69), *R. arvalis* (n=27). Закарпатська область: *R. temporaria* (n=49), *Rana dalmatina* Bonaparte 1840 (n=91), *Bombina variegata* Linnaeus 1758

(n=184), *P. esculentus* (n=89), *P. ridibundus* (n=46). Львівська область: *B. bufo* (n=32), *B. variegata* (n=31), *H. arborea* (n=35). Житомирська область: *P. lessonae* (n=28), *B. viridis* (n=31), *B. bombina* (n=60), *P. fuscus* (n=30). Сумська область: *P. ridibundus* (n=34). Харківська область: *P. esculentus* (n=29). Дніпропетровська область: *B. viridis* (n=79), *B. bombina* (n=507), *P. ridibundus* (n=395), *R. arvalis* (n=24). Запорізька область: *P. ridibundus* (n=62). Івано-Франківська область: *B. bombina* (n=68), *R. temporaria* (n=26). Луганська область: *P. ridibundus* (n=93). Донецька область: *P. ridibundus* (n=110). Вінницька область: *R. temporaria* (n=48). Чернівецька область: *P. lessonae* (n=61), *H. arborea* (n=36), *R. temporaria* (n=34). Полтавська область: *R. arvalis* (n=15), *P. fuscus* (n=67). Херсонська область: *B. bombina* (n=90), *R. arvalis* (n=88), *B. viridis* (n=117), *P. ridibundus* (n=23). Одеська область: *P. ridibundus* (n=97). Миколаївська область: *B. viridis* (n=38), *P. ridibundus* (n=92). За аномалію вважалося будь-яке відхилення від середнього значення чи показника для даного виду, що виходить за межі ознак мінливості [1] та помітні неозброєним оком. При визначенні й описанні аномалій використовувалася класифікація О.Д. Некрасової [2], а також методичні рекомендації Л. Я. Боркіна із співавторами [3]. В якості кількісної характеристики зустрічальності аномалій розраховували частоту трапляння особин з аномаліями (P_{as} , %) (частка усіх особин з різними відхиленнями (N_{as}) від усіх особин у вибірці (N), $P_{as} = N_{as}/N$) та загальний спектр аномалій (S_{ap}) (загальний набір варіантів аномалій в одній вибірці). Також було чисельно визначено величину V_{as} , що показувала, у скільки разів частота трапляння аномалій перевищує поріг в ($P_{as} > 5\%$) і чисельно дорівнювала $V_{as} = P_{as}/5$. Для кожної вибірки було визначено за допомогою комп'ютерної програми Google Earth координати точки відлову та нанесено їх на карту України, відповідним чином позначаючи.

За результатами узагальнених досліджень власних вибірок та колекційних матеріалі, а також літературних даних про вибірки безхвостих земноводних, було відзначено масовість аномалій ($P_{as} > 5\%$) [3] не лише в промислових районах Дніпропетровської ($P_{as}=47,3\%$, $P_{as}=33,0\%$, $P_{as}=6,3\%$, $P_{as}=63,0\%$) [4], Луганської ($P_{as}=20,0\%$, $P_{as}=23,53\%$), Харківської ($P_{as}=17,24\%$) та Закарпатської ($P_{as}=66,3\%$) області [5], де поява аномальних амфібій носить регіональний характер, а й на території Київської ($P_{as}=60,0\%$, $P_{as}=42,0\%$ [6], $P_{as}=19,33\%$ та $P_{as}=8,65\%$), Запорізької ($P_{as}=10,0\%$), Житомирської ($P_{as}=10,71\%$), Чернігівської ($P_{as}=10,81\%$), Чернівецької ($P_{as}=13,11\%$), Івано-Франківської ($P_{as}=16,22\%$), Черкаської ($P_{as}=24,0\%$) та Волинської ($P_{as}=11,11\%$), де аспект прояву масової аномальності має локальний характер.

За період з березня 2013 року по травень 2015 року було досліджено та перевірено на наявність морфологічних відхилень загалом 5014 особин безхвостих амфібій, що відносяться до 10 видів 6 родів та 5 родів. Серед них виявлено 344 екземпляри (6,86%), що мали різноманітні аномалії та їх комбінації. Загалом було виявлено 409 аномалій.

Серед аномалій було виявлено аномалії кінцівок: брахідактилію, ектродактилію, олігодактилію, аномальну шкірну складку, хемімелію, ектромелію, повернутий сегмент кінцівки, полідактилія, поліфалангію, синдактилію, клінодактилію, фокомелію, амелію; аномалії голови: збільшення верхньої щелепи, аномалії очей; інші морфологічні спотворення: аномалії покривів, поранення та порізи, бородавкоподібні утворення, виразкові ураження в районі резонаторів, нетипові мозолі та аномальне збільшення частини кінцівки.

Для карти, що відображає забруднення України важкими металами, характерний найбільший відсоток співпадіння розташування забруднених територій та точок з масовим і фоновим проявом аномалій – 84,52%. Цей відсоток склав для інших карт: Карта оцінки умов проживання населення – 54,16%, Карта техногенного навантаження на регіони – 35,71%, Карта кислотності атмосферних опадів (1996–2005 роки) – 29,76%, Карта забруднення цезієм-137–45,23%, Карта забруднення стронцієм-90 – 35,71%. Згідно з попередніми даними графічного дослідження, найбільший вплив на появу аномалій має забруднення важкими металами, що підтверджують лабораторними дослідженнями [7]. Дане питання вимагає більш детальних досліджень із застосуванням ГІС-технологій а також методів статистичного аналізу. Найвищий спектр аномалій ($S_{ap} = 9$) визначено для вибірки *B. bufo* у Голосіївському районі м. Києва.

Література:

1. Присный Ю. А. Классификация морфологических аномалий жесткокрылых насекомых (Coleoptera) / Ю. А. Присный // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2009. – вып. 9, т.11. – С. 72-81.
2. Некрасова О. Д. Классификация аномалий бесхвостых амфибий/ О. Д. Некрасова // Праці Українського герпетологічного товариства. – 2008. - ф 1. - С. 55–58.
3. Боркин Л. Я. Оценка встречаемости морфологических аномалий в природных популяциях (на примере амфибий) / Л. Я.Боркин, О. С. Безман-Мосейко, С. Н. Литвинчук // Труды Зоологического Института РАН. - 2012. - т. 316, ф 4. - С.324-343.
4. Flax N.L. Morphological abnormalities and heavy metal concentrations in anurans of contaminated areas, eastern Ukraine / N. L. Flax, L. J. Borkin // Applied Herpetology. - 2004.- ф 1. - P. 229-264.
5. Куртяк Ф. Ф. Особливості популяційної структури західнопалеарктичних зелених жаб *Rana esculenta* complex рівнинного Закарпаття /Ф. Ф.Куртяк // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Біологія. - 2005. - вип. ф 16, – С. 172–175.
6. Некрасова О. Д. Случай массовой полимелии у озерных лягушек (*Rana ridibunda* Pall., 1771) Киева / О. Д. Некрасова, С. В. Межжерин, С. Ю. Морозов-Леонов и др. // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Біологія. - 2007. – вип. ф 21. - С. 92–95.
7. Агильон Гутьеррес Д. Р. Исследование влияния антропогенного загрязнения нерестовых водоемов на постэмбриональное развитие трех видов бесхвостых амфибий: Автореф. дис. к-та биол. наук. – М., 2012. – 18 с.

УДК 594.38:591.5

ВПЛИВ ДЕПРЕСИВНОГО СТАНУ ГІДРОЕКОСИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ НА ПОКАЗНИКИ ЛЕГЕНЕВОГО І ШКІРНОГО ДИХАННЯ ВИТУШКИ РОГОВОЇ (MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA, BULINIDAE)

Г. М. Мороз, О. М. Мороз, А. П. Стадниченко

Житомирський державний університет імені Івана Франка, ул. Большая Бердичевская, 40, Житомир, 10008, Украина

Безграмотно здійснювані протягом останніх кількох десятиліть меліоративні заходи і зростаючий увесь час вплив чинників на гідромережу Центрального Полісся спричинили виникнення депресивного стану водотоків і водойм означеного вище регіону і розвитку регресивних сукцесій у популяціях їх тваринного населення, у тому числі і червононогих моллюсків. Такі зрушення гідроекосистем, у тому числі і їх фауни, у сьогодення спостерігаються по усій Україні. А відтак нагальною стає проблема виявлення видів-біоіндикаторів і тест-функцій, які можна було би використовувати при здійсненні екологічного моніторингу за станом водного середовища.

Мета дослідження: з'ясування основних показників легеневого і шкірного дихання витушки рогової *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758) різних вікових груп здобутих із депресивних річкових біоценозів.

Матеріал: 30 екз. витушок (діаметр черепашки 18,2–35,3 мм), зібраних вручну у вересні 2014 р. в р. Уборть (с. Майдан-Копищенський Житомирської обл.). Методика транспортування матеріалу загальноприйнята [1]. Досліді передувала аклімация тварин [2] до умов лабораторного утримання. Її умови: температура води – 20–21,5°C, рН – 7,3–7,9, оксигенізація – 8,2–8,8 мг О₂/дм³. Тварин годували мацерованими (5–6 діб) тканинами водяної рослинності. Дослід по диханню поставлено за [3]. При цьому матеріал було розбито на 2 групи: «молоді» витушки (діаметр черепашки – 18–25 мм) і «старі» (діаметр черепашки – 26–35 мм). Отримані результати представлені у наведеній нижче таблиці 1.

Таблиця 1.

Залежність основних показників легеневого і шкірного дихання витушок від їх віку (діаметру черепашки)

Вікова категорія	n	min-max	M±m	CV, %	t	Ступінь вірогідності різниці, %
Кількість «вдихів» за добу						
«Молоді»	15	1–6	3,33±0,40	15,4	1,42	81,8%
«Старі»	15	1–9	4,30±0,56	22,00		
Інтервал між «вдихами», хв.						
«Молоді»	15	20–600	272,27±50,79	20,44	0,08	7,8%
«Старі»	15	0–748	279,00±63,08	24,43		
Тривалість «вдиху», хв.						
«Молоді»	15	2–7	3,40±0,34	12,40	1,2	75,1%
«Старі»	5	2–4	2,93±0,18	7,02		
Об'єм «вдиху», кількість пухирців						
«Молоді»	5	3–7	4,80±0,33	12,60	0,55	44,3%
«Старі»	5	3–7	4,53±0,36	11,10		
Виживання особин лише за шкірного дихання, год.						
«Молоді»	5	48–88	68,80±3,73	14,44	0,61	50,5%
«Старі»	5	48–80	65,60±3,14	12,17		

Вони красномовно свідчать про те, що досліджені тварини перебували, безперечно, у пригніченому стані. Порівнянням значень показників легеневого і шкірного дихання цих тварин і особин того ж виду, добутих у водоймах із значно сприятливішими умовами існування, з'ясовано, що *P. corneus* з водойм із басейну р. Уборть значно менше роблять «вдихів» протягом доби, а інтервали між ними зростають у 4–5 разів. Тривалість «вдихів» у них коротша в 2–3,3 рази, вдвічі меншим є і об'єм «вдихів». Такі порушення процесу дихання, гадаємо, є наслідком пригнічення життєздатності цих тварин в умовах перебування їх у складі тих популяцій, котрі підпадають дії регресивних сукцесій. Адже весь матеріал дослідження здобуто у невеличких і неглибоких пересихаючих водоймах басейну р. Уборть з украї нестабільними умовами гідрологічного і гідрохімічного режимів. Про несприятливість таких умов існування для витушок свідчить і дуже низький показник щільності населення цієї їх популяції – 0,13 екз/м². Зазвичай у таких водоймах спостерігається нестача кисню у воді, через що у витушок пригнічується шкірне дихання. Дефіцит кисню у цьому випадку перекривається за рахунок дихання легеневого. Проте ступінь такого перекривання незначна: за жодним із показників легеневого дихання витушки з астатичних водойм, як бачимо, не досягається рівень тих тварин, що заселяють водойми із сприятливими для них умовами існування.

Про депресивність популяцій *P. corneus* з тимчасових водойм басейну Уборть свідчить і те, що по жодному з досліджених показників легеневого і шкірного дихання не виявлено статистично вірогідної різниці між «молодими» і «старими» особинами, що є свідченням наявності дуже потужного негативного пресингу з боку антропогенно деформованого середовища, що міцніші, життєздатніші «молоді» особини виявляються нездатними протистояти їм.

Література

1. Стадниченко А. П. Прудовикообразные (пухырчиковые, витушковые, катушковые) / А. П. Стадниченко. – Киев: Наук. думка, 1990. – 290 с. – (Фауна України: т. 29, вып. 4).
2. Хлебович В. В. Аклимация водных организмов / В. В. Хлебович. – Л.: Наука, 1981. – 136 с.
3. Жадин В. И. Наши пресноводные моллюски / В. И. Жадин. – Муром: Омск. биол. ст., 1926. – 131 с.

УДК: 595.42 + 632.912

ФАУНІСТИЧНІ УГРУПОВАННЯ АКАРИДІЄВИХ КЛІЩІВ (*ACARIFORMES*, *ASTIGMATA*) В АНТРОПОГЕННИХ МІСЦЯХ м. ЖИТОМИРА

Я. Р. Оксентюк

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

До акаридівських кліщів відносять велику групу видів, які складають надродину Acaroidea, що належить до ряду акарифформних кліщів (*Acariformes*). Як правило, це вільноживучі, невеликих розмірів (до 1 мм) кліщі [1]. Господарське значення акаридівських кліщів вагоме і визначається комплексом причин. По-перше, це відносна різноманітність видів, більшості з яких властиве широке розповсюдження, пов'язане з переносом їх людиною на великі відстані разом з продуктами харчування і різноманітними гризунами. По-друге, здатність заселяти самі різноманітні субстрати, особливо продукти харчування – зерно, борошно, крупи, сухофрукти, овочі, вина, продукти тваринного походження, комбікорми, сіно, лікарську сировину, скупчення різних рослинних залишків, а також місця зберігання харчових запасів. По-третє, здатність виживати в несприятливих умовах навколишнього середовища і, що особливо важливо, давати спалахи масового розмноження, досягаючи за короткий термін великої чисельності [2].

Для шкідників запасів найбільш сприятливим місцем проживання є продукти, в яких у результаті неправильного зберігання починаються процеси гниття, що призводять до підвищення температури, вологості і розвитку пліснявих грибів [2]. Потрапляючи в зерно або продукти його переробки, а також в інші придатні субстрати, акаридівські кліщі не тільки харчуються ними, але забруднюють їх продуктами життєдіяльності, тілами загинувших особин [3,4].

Метою роботи було вивчити синантропні види акаридівських кліщів у різних типах зберігання або концентрації поживних для них субстратів з метою виявлення видового складу, видових комплексів та на основі зібраного, визначеного та проаналізованого матеріалу порівняти фауністичні комплекси акаридівських кліщів у субстратах, відібраних із досліджуваних споруд.

Матеріалом є результати дослідження проб зібраних протягом 2015 р. в синантропних місцях на території м. Житомира. Проби відбирали у млині, зерносовищі, гніздах медоносної бджоли та господарських прибудовах. Були відібрані проби із зерна (пшениця, овес, жито) та вмісту гнізд медоносної бджоли.

Проби доставляли в лабораторію у мішечках. Видалення кліщів із субстрату проводили вручну під біокуляром МБС-9 за допомогою препарувальної голки з краплиною речовини Фора-Берлезе. Для масового кількісного збору використовували метод електування за Берлезе в модифікації Тульгренна. Зібраний матеріал зберігали в ентомологічних пробірках у 70% розчині спирту. Для визначення видового складу акаридівських кліщів виготовляли постійні тотальні препарати з використанням гуміарабікової суміші Фора-Берлезе [5]. Визначення видового складу проводили під мікроскопом ЛОМО МІКМЕД-1.

Фауна акарид млина, зерносовища. Проби відбирали з вівса та жита. У досліджуваних спорудах виявлено 4 види акаридівських кліщів. Найбільшу частоту трапляння спостерігали у *Glycyphagus domesticus* (68,8%), *Glycyphagus destructor* (12,5%) і *Tyrollichus casei* (15,6%) – це види середньої частоти трапляння. У пробах було зафіксовано лише одну особину *Glycyphagus fustifer* (3,1%).

Фауна господарських прибудов. До господарських прибудов належать хліви та комори, де зберігається зерно (пшениця). У пробах акарокомплекс складався з 6 видів. Домінував у даному антропогенному середовищі *G. destructor* (49,7%). Середній показник трапляння у *G. domesticus* (16,7%). Низькі досліджувані показники виявлено у *Mycetoglyphus fungivorus* (8,4%), *Acarus farris* (8,4%), *Tyroglyphus tyrophagoides* (8,4%), *Tyrophagus molitor* (8,4%).

Фауна гнізд медоносної бджоли. При досліджуванні весняного підмору видовий список акаридєвих кліщів складався з 4 видів. За частотою трапляння в пробах було виявлено 2 еудомінанти *G. domesticus* (75%), *Aeroglyphus peregrinans* (15%) та 2 субдомінанти: *G. destructor* (5%), *Glycyphagus pilosus* (5%).

Отже, *G. domesticus* представлений у всіх досліджуваних антропогенних місцях м. Житомира. *G. destructor* характерний для млина, зернохосвища та господарських прибудов. Види *T. casei* та *G. fustifer* властиві лише для млина та зернохосвища. Фауна господарських прибудов відрізняється наявністю наступних видів: *M. fungivorus*, *A. farris*, *T. tyrophagoides*, *T. molitor*. *A. peregrinans* та *G. pilosus* є специфічними видами для акарокомплекс гнізд медоносної бджоли.

Література

1. Акимов И. А. Биологические основы вредности акаридных клещей / И. А. Акимов. – К. : Наукова думка, 1985. – С. 3-4.
2. Васильева И. С. Клещи – вредители продовольственных запасов, их хозяйственное и медицинское значение / И. С. Васильева, А. Д. Петрова-Никитина, Т. М. Желтикова. // Пест-менеджмент. – 2008. – № 2. – С. 18-21.
3. Родионов З. С. Качественный и количественный вред от хлебных клещей / З. С. Родионов. // Учен. зап. Моск. ун-та. – 1940. – Вып. 2. – С. 141-166.
4. Румянцев П. Д. Амбарные вредители и меры борьбы с ними / П. Д. Румянцев. – М. : Заготиздат, 1940. – 320 с.
5. Гиляров М. С. Определитель обитающих в почве клещей Sarcoptiformes / М. С. Гиляров. – М. : Наука, 1975. – С. 416-476.

УДК: 595.42 + 632.912

АКАРОФАУНА (*ACARIFORMES, ACAROIDEA*) ГОСПОДАРСЬКИХ ПРИБУДОВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Я. Р. Оксентюк, К. А. Баранчук, Р. А. Лопациук

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Acaridae – найбагатша на види із різною біологією родина, для якої характерне, при певних умовах, перетворення стадії дейтонімфи у специфічну форму гіпопуса, пристосованого до несприятливих умов середовища. Представники мешкають у скупченнях різних органічних залишків – в ґрунті, лісовій підстилці, гніздах та норах різноманітних тварин [1]. Велике негативне господарське значення мають акаридєві кліщі. Про це свідчить перш за все, той факт, що до цієї групи відноситься більшість кліщів, що шкодять запасам сільськогосподарських продуктів – зерну і продуктам його переробки, цибулинам, кореневищам і т. д [2].

Акаридєві кліщі мають важливе патологічне значення для людини та сільськогосподарських тварин. Значна частина цих кліщів продукує алергени, які можуть слугувати фактором ризику розвитку алергічних захворювань у людей. Алергенами є переважно харчові ферменти, які містяться як в живих, так і в мертвих членистоногих, а також в продуктах їх життєдіяльності (особливо в екскрементах). Проникнення алергенів відбувається через дихальні шляхи, шкірні покриви, шлунково-кишковий тракт. Клінічним проявом алергії на кліщі зернового комплексу можуть бути atopічна форма бронхіальної астми, atopічний дерматит [3]. В літературі наводяться випадки легеневого акариозу у мірошників, пекарів і робітників складів; ураження сечової системи людини [2, 4]. При потраплянні з зараженими продуктами в шлунково-кишковий тракт ці кліщі можуть викликати гострі алергічні реакції, по типу

шлунково-кишкових розладів, навіть призводять до анафілактичного шоку [3]. Можливі отруєння домашніх і сільськогосподарських тварин продуктами, зараженими кліщами [5].

Метою роботи було виявити видовий склад акаридєєвих кліщів у субстратах відібраних із господарських прибудов Житомирської області.

Матеріалом є результати дослідження проб зібраних протягом осені 2015 р. в господарських прибудовах Житомирської області: с. Старики (Коростенський р-н), с. Майдан-Копищенський (Олевський р-н), с. Жовтневе (Попільнянський р-н), смт. Брусилів, с. Соколів (Червоноармійський р-н). Проби відбирали у хлівах та коморах, де зберігаються тваринні корми. Були відібрані проби із пшениці, вівса та жита, зібраних в 2015 р.

Проби доставляли в лабораторію у мішечках. Видалення кліщів із субстрату проводили вручну під біокуляром МБС-9 за допомогою препарувальної голки з краплиною речовини Фор-Берлезе. Для масового кількісного збору використовували метод еклекування за Берлезе в модифікації Тульгрена. Зібраний матеріал зберігали в ентомологічних пробірках у 70% розчині спирту. Для визначення видового складу акаридєєвих кліщів виготовляли постійні тотальні препарати з використанням гуміарабікової суміші Фор-Берлезе [6]. Визначення видового складу проводили під мікроскопом ЛОМО МІКМЕД-1.

В досліджуваних спорудах було виявлено 4 види акаридєєвих кліщів: *Acarus siro*, *Acarus farris*, *Glycyphagus destructor*, *Glycyphagus domesticus*. Домінував у даному антропогенному середовищі *G. destructor* (78,7%). Даний вид представлений у всіх зібраних пробах. Середній показник трапляння у видів: *A. siro* (7,1%), *A. farris* (7,1%), *G. domesticus* (7,1%).

В результаті отриманих даних можна стверджувати, що чисельність і склад кліщів залежать від кількості субстрату в досліджуваній споруді та від стану продуктів зберігання. Виявлений видовий склад акаридєєвих кліщів господарських прибудов свідчить, що *Glycyphagus* і *Acarus* є піонерськими видами, що заселяють нові продукти зберігання [7].

Література

1. Акимов И. А. Биологические основы вредоносности акаридных клещей / И. А. Акимов. – К. : Наукова думка, 1985. – С. 3-4.
2. Каждая Г. Ш. Сравнительный эколого-фаунистический анализ вредных акаридных клещей Армении и Грузии (*Acar*, *Acaroidea*) / Г. Ш. Каждая. // Биолог. журн. Армении. – 2009. – Вып. 4 (61). – С. 56-54.
3. Васильева И. С. Клещи – вредители продовольственных запасов, их хозяйственное и медицинское значение / И. С. Васильева, А. Д. Петрова-Никитина, Т. М. Желтикова. // Пест-менеджмент. – 2008. – т. 2. – С. 18-21.
4. Hughes A. M. The mites of stored food and houses / A. M. Hughes. – Techn. Bull. Minn. Agr., Fish. and Food. Fd. 9. – London, 1977. – 400 p.
5. Пяткова С. Н. Акаридные клещи зернохранилищ Донецкой области / С. Н. Пяткова. // Структура і функціональна роль тваринного населення в природних та трансформованих екосистемах: Тези I міжнародної конференції, 17-20 вересня 2001. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2001. – С. 95-96.
6. Гиляров М. С. Определитель обитающих в почве клещей Sarcopitiformes / М. С. Гиляров. – М. : Наука, 1975. – С. 416-476.
7. Дудинська А. Т. Структура акарокомплексів комірних кліщів (*Acariformes*, *Astigmata*) в умовах Закарпаття / А. Т. Дудинська, Т. Т. Дудинський. // Науковий вісник Ужгородського університету Серія Біологія. – 2010. – Вип. 28. – С. 125-128.

УДК 593.16

СЕЗОННА ДИНАМІКА ГЕТЕРОТРОФНИХ ДЖГУТИКОВИХ РІЧКИ ПРИП'ЯТЬ ТА ТАКСОНОМІЧНА І ТРОФІЧНА СТРУКТУРИ ЇХ УГРУПУВАНЬ

М.О. Омельчук¹, О.В. Денисюк², С.Ю. Шевчук³

^{1,3}Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

²Житомирський навчально-виховний комплекс № 34, проїзд Ю.Кондратюка, 13, Житомир, 10009, Україна

Гетеротрофні джгутикові широко представлені в усіх екологічних групах гідробіонтів [1, 4, 5]. Разом з тим, інформація про структуру їх угруповань і закономірності розподілу дуже обмежена. Ця група вільноживучих протистів активно бере участь в процесах біологічного очищення води, як в природних умовах, так і в штучних спорудах як компонент активного мулу [2]. Також окремі групи флагелат та їх спільнота в цілому чітко реагують на зміни якості води, що може бути використано з метою біоіндикації і моніторингу водних екосистем. Значна роль флагелат в біологічному кругообігу в якості однієї з найважливіших ланок ланцюга живлення [4].

Тому метою нашого дослідження було: з'ясувати сезонну динаміку видового багатства та щільності гетеротрофних джгутиконосців річки Прип'ять, а також встановити їх таксономічну і трофічну структури у досліджуваній період.

Матеріалом для дослідження слугували проби води зібрані в 2014-2015рр. у річці Прип'ять (смт. Ратно, Волинська область), яка живиться за рахунок атмосферних опадів і ґрунтових вод. Ідентифікацію видів проводили з допомогою робіт Б. Ф. Жукова [1]. Розрахунок щільності джгутикових в 1 мл визначали за формулою: $N = n \times S / V \times s$, де N – кількість джгутикових в 1 мл; n – кількість організмів в просторових полях зору; S – площа чашки Петрі; s – площа просторових полів зору; V – використаний об'єм проби [3]. При дослідженнях використовували мікроскоп МИКМЕД (окуляр $\times 15$, об'єктив $\times 70$ з водною імерсією).

В ході проведеного дослідження було ідентифіковано 25 видів гетеротрофних джгутикових, що відносяться до різних молекулярних кластерів [6], а саме до кластеру Excavata – 10 видів, Rhizaria – 4; Opisthokonta – 2, Chromalveolata – 5; Amoebozoa – 1 та невизначене систематичне положення мають 3 види. Також серед зареєстрованих видів 2 – належить до ряду Ancyromonadida, 4 – Cercomonadida, 5 – Chrysonomadida, 2 – Choanoflagellida, 3 – Euglenida, 8 – Kinetoplastida та 1 вид – до ряду Spongomonadida.

Чисельний видовий склад угруповань гетеротрофних джгутикових зареєстрований нами у червні (15 видів), вересні (17 видів) та жовтні (15 видів).

Найбідніший видовий склад зафіксовано у січні та лютому – по 2 види флагелат відповідно. Це може бути пов'язано із низькою температурою та недостатньою концентрацією розчиненого кисню у воді.

Найвищі значення щільності гетеротрофних джгутикових відмічено у червні (16000 екз/мл). Найменша щільність флагелат була зафіксована у листопаді (800 екз/мл). До видів, що зустрічалися найчастіше належать *Bodo designis*, *B. curvifilus*, *Rhynchomonas nasuta*, *Ancyromonas sigmoides*, *A. contorta*, *Goniomonas truncata*. Зокрема, *B. designis* був зафіксований нами протягом всього року, *B. curvifilus* – із квітня по липень, *A. sigmoides* – з квітня по жовтень, *A. contorta* та *R. nasuta* – з квітня по листопад. У зимовий період при низькій температурі води зустрічалися тільки два види *Bodo designis* та *Spumella major*. Серед досліджуваних видів були і такі, що фіксувалися впродовж кількох місяців, наприклад, *B. ovatus*, *Cercomonas granulifera*, *Codonosiga botrytis* та *Protaspis gemmifera*.

При аналізі трофічної структури угруповань гетеротрофних джгутикових виявилось, що найбільша кількість джгутикових, а саме 17 видів, веде активний пошук та захоплення їжі, що складає 68% від загальної кількості флагеллат, 6 видів (24 %) здійснюють захоплення харчових частинок і їх поглинання безпосередньо на поверхні клітини та 2 види (8%) живляться шляхом фільтрації.

Література

1. Жуков Б.Ф. Атлас пресноводных гетеротрофных жгутиконосцев (биология, экология и систематика) / Б.Ф. Жуков – Рыбинск: ИБВВ РАН, 1993. – 160 с.
2. Жуков Б. Ф. Фауна зоофлагеллат очистных сооружений / Б.Ф. Жуков, А.П. Мельников – Л.: Наука, 1983. –С. 27-42.
3. Жуков Б. Ф. К биологии пресноводных зоофлагеллат / Б.Ф. Жуков // Антропогенные факторы в жизни водоемов. Санкт – Петербург.: Наука. –1976. –С 139-148.
4. Тихоненков Д. В. Фауна, морфология и структура сообществ свободноживущих гетеротрофных жгутиконосцев в разнотипных пресноводных и морских биотопах: автореф. дис. канд. биол. наук / Д. В. Тихоненков. – Борок, 2006. – 26 с.
5. Шевчук С. Ю. Гетеротрофні джгутикові центральної частини Українського Полісся: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.08 – зоологія / С.Ю. Шевчук – К.,2008.- 21с.
6. The New Higher Level Classification of Eukaryotes with Emphasis on the Taxonomy of Protists / [S.M Adl., A.G.B. Simpson, M.A. Farmer] // J. Eucaryot. Microbiol. – 2005. – 52,5. –Р. 399-432.

УДК 594.1(282.2)(477.42)

СТАТЕВА СТРУКТУРА *DREISSENA POLYMORPHA* (MOLLUSCA: BIVALVIA: DREISSENIDAE) ТЕТЕРІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Р. А. Присяжнюк, Л. М. Янович

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська 40, Житомир, 10008, Україна

Dreissena polymorpha Pallas, 1769 (дрейсена річкова) – це понто-каспійський вид, який сьогодні широко поширився в водоймах Європи та Північної Америки.

В останній час цей вид привертає увагу великої кількості дослідників, завдяки стрімкому розширенню меж свого ареалу та величезній ролі, яку він відіграє у водних екосистемах.

Незважаючи на те, що здійснено безліч досліджень, присвячених екології та біології дрейсени, існує невелика кількість робіт по статевій структурі цього моллюска. Ці дані є фрагментарними, тому вивчення цього питання є актуальним.

Польові збори дрейсени річкової здійснювали протягом усіх сезонів 2014-2015 року в заплаві річки Тетерів поблизу села Зарічани Житомирської області. Відбір проб проводили ручним забором макроформ з дерев'яного субстрату згідно з методикою [1]. Подальшу обробку матеріалу проводили у лабораторії.

Оскільки для цієї групи тварин не характерний статевий диморфізм, статі досліджуваних моллюсків (500 екз.) встановлювали методом мазка [2] за статевими продуктами, отриманими з гонад. При цьому використовувався мікроскоп «ЛОМО Микмед-1». Оскільки використання цього методу дозволило виявити лише дві групи тварин: самок і самців, то для частини моллюсків (300 екз.) додатково було проведено гістологічне дослідження гонади, завдяки якому вдалося виявити гермафродитні особини.

Задля встановлення розмірної структури популяції здійснено проміри стандартних конхіологічних ознак: довжини (L, мм), висоти (H, мм) та опуклості (S, мм) черепашок двостулкових моллюсків. Проміри здійснювали штангенциркулем з точністю до 0,05 мм.

Найменший розмір черепашки дрейсени, у якого нам вдалося визначити стать у Тетерівському водосховищі становив 8 мм, що узгоджується з літературними даними, оскільки ряд авторів [3, 4, 5] зазначає, що *D. polymorpha* стає статевозрілою при довжині черепашки 5-12 мм. Загалом, за чисельністю та біомасою в структурі популяції дрейсени переважали особини розміром 11-15 мм, які формують репродуктивне ядро і можуть активно відтворюватись. Лише в лютому нами були виявлені розподілення з різким домінуванням (до 75 %) відносно великих моллюсків (21 мм і більше), що є характерними для «старіючих» популяцій.

У всі сезони статеву структуру популяції *D. polymorpha* у Тетерівському водосховищі характеризується переважанням самок над самцями, що особливо чітко проявляється влітку (85 % самок в поселенні) та восени (68 %).

При цьому в окремі місяці року все ж таки переважають самці. Так, у лютому та січні їх відмічено 58% у поселенні, а на початку березня – 54%. Вже з квітня до листопада у досліджуваній популяції по кількості переважають самки (рис. 1).

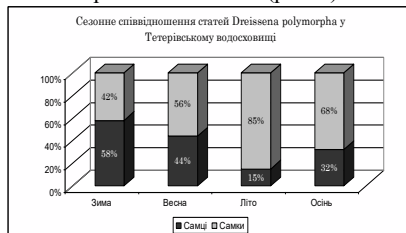


Рис. 1. Сезонне співвідношення статей моллюска *D. polymorpha* у Тетерівському водосховищі

Отже, статеву структуру популяції *D. polymorpha* Тетерівського водосховища характеризується переважанням самок над самцями. Статеву зрілість моллюсків настає при досягненні ними довжини 7-8 мм. За біомасою та чисельністю у популяції переважають моллюски розміром 11-15 мм, що говорить про її значний репродуктивний потенціал.

Література:

1. Протасов А. А. Пресноводный перифитон / А. А. Протасов - Киев: Наукова думка.- 1994.- 307с.
2. Стадниченко А. П. Фауна України. Перлівниці. Кулькові (Unionidae, Cycladidae). / А. П. Стадниченко – К.: Наук. думка, 1984. – Т. 29. – Вип. 9. – 384 с.
3. Borcherdig J. The annual reproductive cycle of freshwater mussel *Dreissena polymorpha* Pallas in lakes. / J. Borcherdig - *Oecologia*, 87, 208–218.
4. Mackie G. L. Comparative biology of zebra mussels in Europe and North America: an overview. / G. L. Mackie, D. W. Schloesser // *American Zoologist* - 1996 – N. 36 – P. 244–258.
5. Nichols S. J. Variations in the reproductive cycle of *Dreissena polymorpha* in Europe, Russia, and North America. / S. J. Nichols. // *American Zoologist* – 1996 – N. 36 – P. 311–325.

УДК 502.211:598.235.4.521(210.3)(477.64)

БЮЦЕНОТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ БАКЛАНА ВЕЛИКОГО (*PHALACROCORAX CARBO*) В УМОВАХ ЙОГО ГНІЗДУВАННЯ НА КОСІ ОБИТІЧНІЙ (ЗАПОРІЗЬКА ОБЛАСТЬ)

Сидоренко А. І.

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Леніна, 20, Мелітополь, 72312, Україна

Великий баклан (*Phalacrocorax carbo*) відноситься до числа так званих проблемних видів, які вступають в конфлікт з діяльністю людини, завдаючи певної шкоди галузям господарства, насамперед, лісовому і, можливо, рибному [2].

У літературі згадки про перебування великого баклана на Обитічній косі зустрічаються з кінця 19-го ст., однак без конкретної інформації про чисельність і особливості гніздової біології виду. [3]. Сучасні дослідження продовжили традицію збору інформації про розподіл та чисельність бакланів на Обитічній косі [2], приділили увагу проблемі знищення рослинності на місцях гніздових колоній баклана [1], питання ж гніздової біології розглядалися тільки для наземних колоній. З 1974 року на Обитічній косі проводився спеціальний орнітологічний моніторинг. Вперше баклан великий на гніздуванні був відмічений тут у 1983-1984 рр., проте, зустрічі були поодинокими. Починаючи з 1985 року, чисельність баклана зростає і досягла максимуму в 1992-1993 рр. (4720 і 5280 гнізд відповідно). У наступні 10 років, чисельність знизилася до рівня 1160-2593 пар [1], однак, вже з 2002 року відбулося чергове збільшення чисельності баклана, що призвело до зміни гніздової стратегії з наземної на деревну. У 2012 році чисельність баклана великого склала 18800 гнізд [5]. Обліки 2014 року показали, що загальне число гнізд в основній колонії склало 20000, а в субколонії, розташованій в 1,5 км на північний схід – 500 гнізд. У 2015 році колонія великого баклана була розташована в межах минулорічного поселення (2013-2014 роки), проте, з певними змінами у щільності та просторовому розподілі центральної і периферійної частин. Чисельність склала близько 22000 гніздових пар [4].

Таким чином, критична чисельність баклана великого в межах коси Обитічній зумовлює детальне вивчення гніздової біології виду та його біоценотичного значення.

Основний матеріал на косі Обитічній зібраний навесні 2013-2015 рр. методами автомобільних і пішохідних обліків. Крім того, використані ретроспективні дані. Спостереження проводилися за допомогою біноклів і телескопа, а картування колоній, місць скупчень птахів та характеристика маршрутів – за допомогою GPS-навігатора. Розміри колонії було оцінено методом абсолютних обліків чисельності гнізд на контрольних майданчиках та екстраполяції результатів на всю площу колонії [4].

Вплив баклана на орнітологічні комплекси. Зростання чисельності великого баклана позначається на видовому складі і чисельності інших птахів супутників, хоча явно це проявляється лише при високих її значеннях. Обмежене гніздування великих бакланів на 1-2 островах (до 2002 р.) не позначалося на інших видах птахів, що гніздяться, але після розповсюдження баклана на 5 островів (2007-2008 рр.), стали помітні значні зміни в орнітокомплексах. Чисельність видів орнітокомплексів Обитічної коси обернено пропорційно залежить від збільшення чисельності великого баклана. До 2002 р. тут гніздилися 8-11 видів коловодних птахів, а в 2007-2008 – тільки три види. Починаючи з 1993 р., баклан поступово витіснив з гніздових ділянок такі види як велика біла (*Egretta alba*), мала біла (*Egretta garzetta*) та сіра (*Ardea cinerea*) чаплі, а також крячків річкового (*Sterna hirundo*) та малого (*Sterna albifrons*). В умовах дефіциту гніздових ділянок на островах, спільно з великим бакланом (при високій його чисельності) може гніздитися тільки мартин жовтоногий (*Larus cachinnans*). Зазначаючи територіальну конкуренцію, він, тим не менш, використовує вигоду від спільного гніздування, поїдаючи кладки, пташенят бакланів і збираючи харчові залишки в його колоніях [2].

Вплив баклана на рибні ресурси Азовського моря. Попередні результати дослідження раціону баклана великого говорять про те, що основним об'єктом його живлення на момент досліджень був бичок кругляк (*Neogobius melanostomus*), якого знайдено як в гніздах, так і на ґрунті коло них. Подальші дослідження, проведені у квітні, показали, що окрім бичка-кругляка, об'єктами живлення тут є тюлька звичайна (*Clupeonella cultriventris*) та атерина (*Atherina pontica*). Окрім цього, є випадок знайдення в колонії трубокорога або іглиці довгорилої (*Syngnathus typhle*).

Вплив баклана на рослинні угруповання коси насамперед проявляється в зміні флороценотичного складу трав'янистої рослинності через механічне знищення та вплив

підвищених доз азотних і фосфорних сполук з екскрементів. Природні асоціації заміщуються орнітогенними. Паралельно з цим, на окремих ділянках рослинність зникає майже повністю.

Негативний вплив на деревну рослинність відбувається через механічне пошкодження дерев птахами при зборі гілок для гнізд, їх руйнування під вагою гнізд, висихання дерев під впливом екскрементів [1]. Це призводить до загибелі листя і молодих пагонів. За нашими спостереженнями, в перший рік появи гнізд на деревах «горить» листя верхньої і частково середньої частини крони. В результаті цього кора скелетних гілок у верхній частині крони злущується і дерево починає гинути [3]. Всихання дерев може відбуватися на значних площах, які сягають кілька десятків гектарів, що завдає економічної шкоди лісовому господарству.

Висновки

1. Перші відомості про присутність великого баклана на Обитічній косі відносяться до кінця XIX століття. Починаючи з 1980-х рр., його чисельність почала стрімко зростати, вже через 10 років перевищила 5000 гнізд, а в 2015 році досягла 22000 гнізд.

2. Висока чисельність бакланів призводить до скорочення чисельності деяких інших видів птахів, збіднення гніздових орнітокомплексів (чаплі, криячки); в умовах дефіциту гніздівель на островах коси, спільно з великим бакланом може гніздитися тільки мартин жовтоногий.

3. Життєдіяльність бакланів впливає на різні компоненти природного комплексу Обитічної коси. Оскільки великий баклан є облігатним іхтіофагом, констатуємо вплив на рибопродуктивність прибережних зон Азовського моря; рибні ресурси відчувають велике навантаження особливо під час вигодовування пташенят.

4. Вплив бакланів на трав'янисту рослинність проявляється у зміні видового складу фітоценозів та у подальшому зникненні рослинності на окремих ділянках. Негативному впливу піддається і деревна рослинність – механічне пошкодження дерев птахами при зборі гілок для гнізд, їх руйнування під вагою гнізд, висихання дерев через вплив екскрементів птахів. З огляду на велику площу та чисельність колонії баклана на Обитічній косі, висихання дерев відбувається на значних площах, що досягають кілька десятків гектарів, що беззаперечно завдає шкоди лісовому господарству.

Література

1. Горлов П.И. Угроза исчезновения древесных насаждений на территории ландшафтного заказника «Коса Обиточная» из-за гнездовых поселений баклана большого (*Phalacrocorax carbo*) / П.И. Горлов, В.Д. Сиохин // Мелітопольські краєзнавчі читання: матеріали II регіональної наук.-практ. конф. (Мелітополь, 11 грудня 2014 р.). – Мелітополь, 2015. – С. 12-18.

2. Горлов П.И. Большой баклан (*Phalacrocorax carbo*) на Обиточной косе Азовского моря / П.И. Горлов, В.Д. Сиохин, В.А. Костюшин // Вісник Запорізького національного університету: збірник наукових праць. Біологічні науки. – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2015. – ф 2. – С. 33-69.

3. Сидоренко А.И. Особенности гнездования большого баклана (*Phalacrocorax carbo*) на Обиточной косе в 2015 году / А.И. Сидоренко // Acta Biologica Sibirica. – 2015. – ф 1 (3-4). – С. 42-60. <http://dx.doi.org/10.14258/abs.v1i1-2.788>

4. Сидоренко А.И. Гніздова біологія та просторовий розподіл баклана великого (*Phalacrocorax carbo*) / А.И. Сидоренко // Биологический вестник Мелітопольского государственного педагогического университета имени Богдана Хмельницкого. – 2015. – ф 5 (3). – С. 32-41. <http://dx.doi.org/10.7905/bbmsspu.v5i3.983>

5. Breeding numbers of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in the Western Palearctic, 2012-2013 / [Bregnballe T., Lynch J., Parz-Gollner R. et al.] // IUCN Wetlands International Cormorant Research Group Report. Scientific Report from DCE. Danish Centre for Environment and Energy. – 2014. – ф . 99. – 224 p.

Т. О. Суол, О. В. Гарбар

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008.

Тетерів – річка в Україні, на Придніпровській височині і Поліссі. Права притока Дніпра (впадає у Київське водосховище). Довжина 385 км, площа басейну 15300 км². Тече в межах Чуднівського, Романівського, Житомирського, Коростишівського, Радомишльського районах Житомирської області та Іванківського району Київської області. Середня швидкість течії 0.3 - 0.5, на порогах зростає до 1 - 2.5 м/с. Дно річки піщане, на плесах – глинисто-піщане, місцями кам'янисте. На р. Тетерів споруджено ряд водосховищ. І хоча Тетерів єдине джерело водопостачання міста, сюди ж скидається значна частина недостатньо очищених стоків [1].

Молоски, або м'якотілі, утворюють окремий тип тварин, які походять від кільчастих черв'яків. До молосків належать переважно водні, рідше наземні тварини [3].

Двостулкові, або Пластинчастозяброві (*Bivalvia*) – клас молосків найхарактерніші особливості будови яких – наявність мушлі з двох стулків, розташованих обабіч тіла, а також практично повна редукція голови і всіх пов'язаних з нею утворень, включно із радулою. Двостулкові – виключно водна група, живуть як у солоних, так і в прісних водоймах, зустрічаються переважно на глибині до 100 метрів. Двостулкові молоски – природні фільтратори води [3].

Перлівницеві (*Unio*) – рід прісноводних двостулкових молосків середнього розміру, що належать до родини Unionidae. Володіють міцною черепашкою, добре розвиненою, з одним двома зубцями. Зовнішні напівзябра ззаду до кінця зростаються з мантиєю, верхній і нижній сифони розділені перегородкою [6].

Перлівницеві (Unionidae) є біофільтраторами водних об'єктів, живляться зваженими у воді частинками органічних речовин і дрібним планктоном, і тому відіграють істотну роль у біологічному очищенні вод [2,4].

Традиційно для визначення видів роду *Unio* використовується будова замка [2, 5], наприклад, відомо, що в правій стулці *Unio pictorum* над переднім зубом є додатковий рудиментарний зуб у вигляді тонкої пластинки, а в *Unio tumidus* такий додатковий зуб відсутній.

Беззубка або жабурниця (*Anodonta*) – рід прісноводних двостулкових молосків. Черепашка складається з двох стулків. Вона видовжено-овальної форми, у більшості видів тонкостінна. Стулки однакові. Стулкові зубці у беззубок відсутні. Мантия утворює лише зачаткові сифони [3].

Ці молоски живуть на дні до половини замулюючись у мулистий ґрунт. Передній кінець тварини заокруглений, а задній дещо загострений. За допомогою ноги беззубка може повільно повзати по дну (20-30 см/год). Якщо її потурбувати, вона швидко втягне ногу і за допомогою двох м'язів закриває черепашку [3].

Двостулкові молоски родини Unionidae складають значну частину біомаси макрозообентосу річок, ставків, озер [2].

Метою роботи було встановити особливості видового різноманіття та популяційної структури малакокомплексів р. Тетерів (Чуднівський район).

Матеріалом роботи слугували власні збори молосків.

Збір, транспортування та утримання здійснювали за загальноприйнятими методиками [4]. Ідентифікація молосків здійснена згідно останніх уявлень щодо системи двостулкових.

У результаті дослідження у р. Тетерів у межах Чуднівського району виявлено чотири види двостулкових молосків: *Anodonta cygnea*, *Unio pictorum*, *Unio corneum*, *Unio tumidus*. Оскільки кліматичні умови у літньо-осінній період 2015 р. були вкрай несприятливими для молосків, для з'ясування реальної структури малакокомплексів на цій ділянці течії р. Тетерів необхідно продовжити дослідження.

Література

1. Енциклопедія українознавства: Словникова частина: в 11 т. / Наукове Товариство ім. Шевченка; гол. ред. проф., д-р Володимир Кубійович. – Париж; Нью-Йорк; Львів: Молоде життя, 1954–2003.
2. Жадин В. И. Семейство Unionidae / В. И. Жадин// Фауна СССР М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938. – Т. 4, вып. 1: Моллюски. – 169 с.
3. Натали В.Ф. Зоология беспозвоночных / В.Ф. Натали. – М.: Просвещение, 1975. – 487 с.
4. Стадниченко А. П. Фауна України. Перлівниці. Кулькові (Unionidae, Cypridae)/ А. П. Стадниченко. – К.: Наук. думка, 1984. – Т. 29. – Вип. 9. – 384с.
5. Старобогатов Я. И. Тип Mollusca – моллюски / Я. И. Старобогатов //Определитель пресноводных беспозвоночных (кроме насекомых) Европейской части СССР. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1971. – С.50-65.
6. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных / И.Х. Шарова. – М.: Владос, 2002. – 594 с.

УДК: 594.32:591.5

ОСОБЛИВОСТІ СТАТЕВОЇ СИСТЕМИ THEODOXUS FLUVIATILIS РІЧКИ СЛУЧ

Ю. В. Тарасова, С. М. Поломаренко

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

У світовій фауні прісноводних та частково солонуватоводних представників лунок (моллюсків роду *Theodoxus*) нараховується значна кількість видів – приблизно 30-40. В Україні цей рід представлений трьома видами – *Th. fluviatilis* (Linnaeus, 1758), *Th. danubialis* (C. Pfeiffer, 1828), *Th. astrachanicus* Starobogatov in Starobogatov, Filchakov, Antonova et Pirogov). У річці Случ наявний лише один вид – *Th. fluviatilis*.

Матеріалом роботи слугували власні збори за період жовтень–листопад 2015 р. Обстежено 15 популяцій *Th. fluviatilis* з р. Случ. Зібрано і опрацьовано 220 екз. моллюсків.

Лунки – роздільностатеві тварини. Гонада лежить у верхніх завитках їх черепашки. Статева система складається з чотирьох відділів: гонадіального (яєчник, яйцепровід, сім'яник, сім'япровід), паліального (білкова, шкаралупова залози, простата), бурсального (піхва, сім'яприймач, копулятивна сумка), цефалоподіального (копулятивний орган) [1].

До складу чоловічої статевої системи лунок входять сім'яник, сім'япровід, простата та копулятивний орган. Сім'яник розміщений у верхніх обертах черепашки. Він трубчастий, утворений численними пухирцями різної форми, які відкриваються у тонький сім'япровід, вистелений зсередини миготливим епітелієм. Далі він проходить під кишкою та сильно розширюється, утворюючи масивну простату. Остання – це велика мішкоподібна овальної форми залоза. Вона майже повністю розміщена у мантийній порожнині. Утворена простата одношаровим епітелієм, багатим на залозисті та миготливі клітини. Передній кінець простати різко звужується та переходить у тонку трубку – сім'япровід. Він відкривається чоловічим статевим отвором біля анального отвору безпосередньо у мантийну порожнину. Далі чоловіча статева система продовжується сім'яною борозною, що проходить по стелі мантийної порожнини аж до її переднього краю, а потім – по зовнішньому краю копулятивного органа до його верхини. Копулятивний орган знаходиться на голові біля основи правого шупальця, має циліндричну форму та рівномірно звужується у напрямку до свого вільного кінця [2].

Жіноча статева система складається з яєчника, яйцепроводу, білкової та шкаралупової залоз, сім'яприймача, копулятивної сумки, піхви та кристалізаційної сумки [3]. Яєчник овальної форми, займає верхні оберти черепашки. Утворений він фолікулами, в яких дозрівають яйцеклітини. Багаточисельні яйцевивідні канали відкриваються у вузький довгий яйцепровід, вистелений миготливим епітелієм. Яйцепровід розширюється, утворюючи товсту залозисту масу. Передня частина її являє собою білкову залозу, а задня – залозу шкаралупову, які щільно

прилягають одна до одної. Білкова залоза утворена одношаровим епітелієм, в якому чергуються залозисті та миготливі клітини. Ця залоза поділяється на оотекальну та власне білкову залози. Оотекальна залоза має товсті стінки, де накопичуються яйцеклітини та будується зовнішня еластична оболонка яйцевих капсул. Шкаралупова залоза займає праву половину мантії порожнини. Її стінки утворені циліндричним епітелієм та м'язовою оболонкою. Білкова і шкаралупова залози займають близько третини нутрянного мішка. Далі статева система продовжується кристалізаційною сумкою. Вона знаходиться між кінцевою частиною яйцепроводу і заднім відділом кишечника. Завершується яйцепровід яйцекладним отвором біля краю мантії з правого боку на анойцекладному бугорці. Біля цього ж бугорця є ще один статевий отвір – жіночий копулятивний. Через нього при паруванні сім'я потрапляє до піхви, а далі – до копулятивної сумки. Остання має округлий резервуар та видовжену ніжку і слугає для накопичення сім'я. Сім'яприймач вдвічі менший за копулятивну сумку, має тонку ніжку та розширений резервуар округлої або овальної форми [1].

Для аналізу використано 12 кількісних показників статевої системи: довжина і ширина копулятивного органа, довжина і ширина ніжки копулятивної сумки, довжина і ширина ніжки сім'яприймача, довжина і ширина простати, довжина і ширина резервуара копулятивної сумки, довжина і ширина резервуара сім'яприймача. Отримані результати опрацьовано методами багатовимірної статистики (STATISTICA 6.0).

З'ясовано, що найваріюючими кількісними ознаками статевої системи *Th. fluviatilis* р. Случ виявилися довжина і ширина копулятивного органа, ширина ніжки копулятивної сумки, ширина резервуара сім'яприймача; якісні ознаки статевої системи не відзначаються мінливістю і є сталими.

Література

1. Березкина Г. В. Функциональная морфология половой системы *Theodoxus fluviatilis* / Г. В. Березкина // Моллюски: морфология, таксономия, филогения, биогеография и экология. – С.Пб., 2007. – С. 16–19.
2. Piechocki A. Mięczaki / A. Piechocki, A. Dyduch-Falniowska. – Warszawa: Wyd. Naukowa PWN, 1993. – 204 s.
3. Ulrich H. Zur Biologie einer Salzwasser-Serpupulation der Flutleckschnecke (*Theodoxus Auiiaifilisz*) / H. Ulmich, D. Neumann // Matup jard, Niedersachsen. – Hannover, 1956. – P. 219 – 222 s.

УДК 595.373.4

ВИДОВА РІЗНОМАНІТНІСТЬ І БІОТОПІЧНИЙ РОЗПОДІЛ МОКРИЦЬ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Н. М. Хайнацька, О. В. Гарбар

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська 40, Житомир, 10008, Україна

Підряд Мокриці (Oniscidae) належить до типу членистоногі (Arthropoda), підтипу ракоподібні (Crustacea), класу вищі ракоподібні (Malacostraca), ряду рівноногі (Isopoda). Підряд Мокриці (Oniscidae) в свою чергу включає два інфраряди (Tylomorpha та Ligiamorpha), які об'єднують 18 родин. Світова фауна мокриць включає близько 3600 видів [1].

Вони характеризуються невеликою сплющеною в дорзо-вентральному напрямку формою тіла (5–20 мм), малим розмаїттям забарвлень (коричнєве, чорне, сіре, червоне), які залежать від наявності пігментів в хроматофорах та особливим наземним способом життя. Вони можуть жити тільки в умовах підвищеної вологості, що забезпечує їх нормальне дихання і розмноження. Тому вони виробили ряд пристосувань, завдяки яким вони заселили навіть такі, здавалося б, неприступні для рівноногих ракоподібних (Isopoda) місця проживання, як пустелі.

Ці пристосування спрямовані головним чином на те, щоб звести до мінімуму втрату вологи організмом, що досягається різними способами. Всі мокриці активні тільки вночі, що захищає їх від дії сонячних променів. Світлий час доби вони проводять зарившись у поверхневий шар ґрунту, сховавшись під каменями, в різних інших укриттях або в норах, які

викопають і в яких підтримується підвищена вологість. Є мокриці, що живуть у норах гризунів і мурашниках. Мокриці мешкають в усіх ландшафтних зонах Землі, але особливо численні і різноманітні в степах.[1]

Мокриці грають важливу роль в природних і антропогенних біоценозах. Вони беруть участь в біологічному колообігу наземних екосистем, виступають в ролі важливих елементів харчових ланцюгів, беруть участь в ґрунтоутворюючих процесах. Ці безхребетні мають здатність акумулювати важкі метали, тому є зручними об'єктами типових досліджень.

Метою дослідження було встановити видову різноманітність наземних ракоподібних та їх біотопічний розподіл в Житомирській області.

Матеріалом для дослідження послужили збори мокриць, які були здійснені у вересні-жовтні 2015 року. Матеріал оброблений з 19 пунктів (Любарський р-н: с. Горонаї, с. Пединки, с. Стрижівка; Овруцький р-н: с. Дівошин, с. Черевки, с. Бондарі; Смільчинський р-н: с. Рудня-Іванівська, с.Ганнівка, с. Яблунець; Бердичівський р-н с. Никонівка, Андрушівський р-н с.Павелки, м. Андрушівка, м. Чуднів, Житомирський р-н с. Лука, м. Володарськ-Волинський, Радомишльський р-н с. Осички, Червоноармійський р-н с. Будище, Новоград-Волинський р-н смт. Городниця) збору в Житомирській області.

Збір матеріалу проводили вручну та за допомогою ловушок. Для транспортування та подальших досліджень матеріал фіксували, використовуючи 75 % етиловий спирт. На етикетці було вказано адміністративну одиницю збору, дату та ландшафт місцевості.

Видову приналежність виявлених ракоподібних встановлювали за допомогою визначника. [2] Результати дослідження наведено у таблиці.

Таблиця

№	Вид	Населений пункт, відсоток від загальної кількості.
1	<i>Porcellio scaber</i> , Latreille, 1804	с.Горонаї (38,5%), с. Пединка (100%), с. Стрижівка (52,2%); с.Дівошин (46,7%), с. Черевки (60,7%), с.Бондарі (37,5%); с. Рудня-Іванівська (14,2%), с. Ганнівка (29%); м. Володарськ-Волинський (33,4%); с. Лука (41,6%); м.Чуднів (19,2%); м. Андрушівка (25%), с. Никонівка (15,7%); Новоград- смт. Городниця (7,3%); с. Осички (46,7%); с. Будище (60%).
2	<i>Porcellio dilatatus</i> , Brand, 1833	с.Горонаї (10,3%), с. Стрижівка (17,4%); с. Яблунець (33,4%), с. Ганнівка (38,8%); с. Черевки (3,5%); м. Володарськ-Волинський (66,6%); с. Лука (33,4%); м.Чуднів (57,7%); м. Андрушівка (5%), с.Павелки (23%); Бердичівський р-н с. Никонівка (15,7%); смт. Городниця (3,5%); с. Осички (26,7%).
3	<i>Porcellio spinicornis</i> , Say, 1818	с.Горонаї (15,3%); с. Рудня-Іванівська (10,8%).
4	<i>Trachelipus arcuatus</i> Budde-Lund, 1885	с.Горонаї (30,7%), с.Дівошин (36,7%), с. Черевки (28,5%), с. Рудня-Іванівська (21,4%), с. Ганнівка (16%); с. Лука (25%); м.Чуднів (15,4%); м. Андрушівка (10%), н с.Павелки (13,9%); н с. Никонівка (9,7%); смт. Городниця (3,5%); с. Осички (13,3 %), с. Будище (17,2%).
5	<i>Oniscus asellus</i> , Linnaeus, 1758	с.Горонаї (5,2%), с. Стрижівка (21,8%); с.Дівошин (6,6%), с. Черевки (7,3%), с.Бондарі (31,2%); с. Рудня-Іванівська (7,2%), с. Ганнівка (13%), с. Яблунець (44,5%); с.Павелки (34,5%); с. Никонівка (43,2%); смт. Городниця (28,6%).
6	<i>Protracheoniscus politus</i> , Koch, 1841	с.Дівошин (10%), с. Рудня-Іванівська (25%), м.Чуднів (7,7%); смт. Городниця (53,6%), с. Будище (17,2%), м. Андрушівка (5%).
7	<i>Porcellionides pruinosus</i> , Brand, 1833	с. Рудня-Іванівська (21,4%), с. Ганнівка (3,2%), с. Стрижівка (8,6%), с.Павелки (27,5%); с. Никонівка (15,7%), м. Андрушівка (5%).

8	<i>Trachelipus rathkii</i> , Brand, 1833	с. Яблунець (22,1%), с. Павелки (1,1%) смт. Городниця (3,5%), с. Осички (13,3 %), с.Бондарі (12,5%); м. Андрушівка (5%).
9	<i>Cylisticus convexus</i> , De Geer, 1778	с.Бондарі (18,8%); Будище (5,6%), м. Андрушівка (45%).

Література

1. Хисаметдинова Д.Д. Эколого-фаунистическая характеристика мокриц (Isopoda, Crustacea) Нижнего Дона: дис. кандидата биол. наук: 2009/ Диляра Джафаровна Хисаметдинова. – Ростов-на-Дону, 2009. – 194ст.

2. Vandel A. Faune de France: Isopodes terrestres / A. Vandel – Paris, 1960. – pp. 13-57.

УДК 595.142.3

ДОЩОВІ ЧЕРВИ ЯК НАЙВАЖЛИВІШІ КОМПОНЕНТИ ҐРУНТОВОГО БІОЦЕНОЗУ

Ю. Ю. Яцкевич¹, Р. П. Власенко¹, С. В. Межжерін²

¹ Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська 40, Житомир, 10008, Україна

² Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України, вул. Б. Хмельницького, 15, Київ, 01601, Україна

Дощові черви - найважливіший компонент комплексу ґрунтових безхребетних практично у всіх біогеоценозах. Ця група досить чисельна та різноманітна у фауністичному й екологічному відношеннях. Родина *Lumbricidae* є широко розповсюдженою й на території України, що свідчить про значну екологічну пристосованість дощових червів до різноманітних умов середовища [4,6].

Їх роль у збереженні та функціонуванні ґрунтів є багатofункціональною. Це пов'язано з високою чисельністю та пластичністю червів, особливостями живлення, ландшафтно-біотопічним розповсюдженням олігохет. Вони покращують не лише хімічний склад, а й структуру ґрунту, підвищуючи аерацію, пористість, водопроникність, вологоємність та родючість шляхом збагачення його біогенним кальцієм; відіграють важливу роль у трансформації енергії у біогеоценозах [5].

Дощові черви є важливим компонентом ланцюгів живлення і становлять істотну частину раціону птахів, дрібних ссавців, плазунів та інших тварин. Окрім того, вони мають високий адаптивний потенціал до забруднення середовища різними токсинами і можуть траплятися в біотопах з високим ступенем забруднення. Саме тому люмбрициди мають велике значення для діагностики різних типів біогеоценозів [4].

Суттєвим є їхнє значення як об'єктів еволюційно-генетичних досліджень. Дослідження каріотипів космополітних популяцій червів доводять існування як диплоїдних, так і поліплоїдних їх форм. Окрім того, раси однієї плоїдності в межах ареалу можуть бути представлені десятками і навіть сотнями клонів, що, ймовірно, утворилися в результаті спонтанних мутацій генів [3]. Для більшості дощових червів є характерною масова поліплоїдія [1, 3], що полягає у кратному збільшенні хромосомних наборів. Деякі представники мають вторинну поліплоїдію, що зумовлена додатковою гібридизацією, яка може призводити до апоміксису та партеногенезу в результаті з утворенням багатьох клонів. Одним з найпоширеніших поліплоїдних партеногенетичних родів є рід *Aporrectodea* [7].

Незважаючи на підвищений інтерес науковців до дощових червів роду *Aporrectodea* як об'єктів еволюційно-генетичних досліджень, вивчення генетичної та просторової структур цих представників обмежені окремими регіонами. Як відомо з літературних даних [2, 7, 8] на території України зустрічається вісім видів роду *Aporrectodea*: *A. caliginosa* (Savigny, 1826), *A. trapezoides* (Duges, 1828), *A. longa* (Ude, 1885), *A. rosea* (Savigny, 1826), *A. georgii* (Michaelsen,

1890), *A. dubiosa* (Örley, 1880), *A. jassyensis* (Michaelsen, 1891) та *A. handlirschi* (Rosa, 1897). Каріологічно досліджено 6 видів роду *Aporrectodea*: *A. caliginosa*, *A. trapezoides*, *A. longa*, *A. rosea*, *A. georgii*, *A. dubiosa*. Більшість представників є диплоїдами ($2n = 36$), проте деякі - поліплоїди, рівень плоідності яких варіює в діапазоні від 2-х до 10 (*A. trapezoides*, *A. rosea*).

Оскільки дослідження генетичної структури, особливостей каріотипів, а також клональної мінливості черв'як роду *Aporrectodea* проводились недостатньо та лише в певних регіонах, доцільним є їх вивчення. Варто врахувати те, що поліплоїдні партеногенетичні форми займають межі відповідних видових ареалів, які мають несприятливі для дощових черв'як кліматичні умови [1]. Генетичні параметри, отримані у різноплоїдних особин, можуть змінюватися по ареалу, а тому в різних його частинах цілком вірогідна поява різної плоідності або іншого рівня клонової різноманітності. Досить часто від вихідної широкорозповсюдженої диплоїдної форми в окремих ділянках ареалу можуть виникати інші види різної плоідності.

Література:

1. Викторов А. Г. Проблема вида у партеногенетических и полиплоидных организмов на примере дождевых червей // Мат. VI совещания "Вид и его продуктивность в ареале". – СПб: Гидрометеоиздат, 1993. – С. 193–194.
2. Власенко Р. П. Морфологічна характеристика дощових черв'як роду *Aporrectodea* Örley, 1885 (Oligochaeta: Lumbricidae) фауни України / Р. П. Власенко // Вісник ДАУ. – 2008. – т. 2. – С. 245-255.
3. Всеволодова-Перель Т. Полиплоидные расы дождевых червей (*Lumbricidae*: Oligochaeta), распространенные в пределах Восточно-Европейской равнины и в Сибири / Т. С. Всеволодова-Перель, Н. Ш Булатова // Изв. РАН. Сер. Биол. – 2008. – т. 4. – С. 448-452.
4. Жуков А. В. Биоиндикационные характеристики дождевых червей для установления степени загрязнения почвы отходами химического производства / А. В. Жуков, А. Ф. Пилипенко, О. А. Киреева // Вопр. биоиндикации и охраны природы. – Запорожье. – 1997. – С. 162–166.
5. Іванців В. В. Структурно-функціональна організація комплексів ґрунтових олігохет західного регіону України / В. В. Іванців. – Луцьк : РВВ «Вежа» Вол. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. – 400 с.
6. Крон А. А. Угруповання дощових черв'як (OLIGOCHAETA, LUMBRICIDAE) в умовах хронічного електромагнітного стресу / А. А. Крон, В. Г. Рошко, Р. П. Власенко, І. П. Онищук // Наук. вісник Ужгородського університету. Сер.: Біологія, т. 27, – Ужгород. – 2010. – С. 13-17.
7. Межжерин С. В. Особенности генетической структуры комплекса пашенных червей *Aporrectodea* (superspecies) *caliginosa* (Oligochaeta: Lumbricidae) на территории Украины / С. В. Межжерин, Р. П. Власенко, А. В. Гарбар // Цитология и генетика – 2008. – 42, т. 4 – С. 50-57.
8. Перель Т. С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР. – М.: Наука, 1979. – 272 с.

СЕКЦІЯ 9. КЛІНІЧНА МЕДИЦИНА

УДК: 616.62-008.22 + 617-089.844

ДО ПИТАННЯ ДІАГНОСТИКИ НЕРВОВО-М'ЯЗОВОЇ ДИСФУНКЦІЇ СЕЧОВОГО МІХУРА У ДІТЕЙ

О. А. Данилов¹, Д. В. Шевчук^{1,2,3}, Н. М. Корнійчук³

¹ Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, вул. Дорогожицька, 9, м. Київ, 04112, Україна

² Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня, шосе Сквирське, 6, с. Станишівка, Житомирська область, 12430, Україна

³ Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, м. Житомир, 10008, Україна

Протокол дослідження нервово-м'язової дисфункції сечового міхура (НМДСМ) у дітей повинен включати в себе ультразвукове дослідження нирок та сечового міхура, рентгенологічне дослідження (рентгенографія крижово-куприкового відділу хребта, мікційну цистографію тощо), уродинамічні дослідження. При комбінації НМДСМ дисфункції із рецидивуючою інфекцією сечових шляхів повинна проводитись динамічна реносцинтиграфія для встановлення ступеню пошкодження нирок. Велике значення надається нейровізуалізаційним методам діагностики тазового дна (комп'ютерна томографія (КТ) та магнітно-резонансна томографія (МРТ)). На етапах впровадження методу МРТ, дослідники не відмічали користі від його застосування у хворих із НМДСМ [7]. Однак, на даний момент ведеться перспективне дослідження методів візуалізації невральної трубки при спінальних дизрафіях у дітей. До такого методу відноситься Diffusion Tensor Magnetic Resonance Imaging та Fiber Tractography крижового сплетіння [6].

Цінним методом діагностики при дизуричних розладах, який не потребує додаткових засобів та може використовуватись в амбулаторних умовах, є т.з. «добовий ритм сечовипускання», або bladder diary. Згідно з рекомендаціями ICCS (2014) для його проведення достатньо 2 днів [8].

Деякі автори вказують на переваги виконання урофлоуметрії у домашніх умовах, що дає можливість отримати кращі результати дослідження [1].

Важливим методом діагностики порушення функції сечового міхура серед дітей, що негативно відносяться до уродинамічного дослідження, є ультразвукове дослідження (УЗД). В ході дослідження визначається об'єм сечового міхура і товщина стінки сечового міхура у момент коли діти вказують на наповнення сечового міхура і бажання мікції. Потім УЗД повторюється після мікції з метою вимірювання товщини стінки сечового міхура та об'єму залишкової сечі (пустим сечовий міхур вважається при наявності залишкової сечі менше 10% від нормального об'єму). певну діагностичну цінність має і проміжне УЗД. Особливе значення перинеальне УЗД має при наявності клапанів задньої уретри (КЗУ) та запальних змінах у сечі, коли інвазивну мікційну цистографію робити заборонено [4]. При антенатальному проведенні УЗД відмічається розширення проксимальної уретри у плода – симптом «замочної скважини». Стінка сечового міхура витончена, трабекулярна, сечовий міхур видовжений. Діаметр проксимальної уретри при постнатальному УЗД більше 6 мм вважається надійною ознакою наявності КЗУ у дитини. Іноді КЗУ може візуалізуватись як анехогенна лінійна структура [3]. За даними Williams et al., чутливість методу УЗД при КЗУ у дітей до 4 років становить 87%, тоді як у дітей старших за 4 роки – 98% [9].

Одним із найбільш інформативних і візуальних методів діагностики патології нижніх сечових шляхів є мікційна цистографія (МЦ), яка повинна виконуватись у боковій чи косій проекції. МЦ дає можливість виявити: розширення і подовження задньої уретри при її клапанах, що спричиняють НМДСМ (еквівалент симптомом «замочної скважини»), міхурово-сечовідний рефлюкс, трабекулярність сечового міхура (псевдодивертикули) тощо [2, 5].

Таким чином, діагностика НМДСМ у дітей повинна бути індивідуальною та комплексною для встановлення причини та характеру порушення накопичувальної/евакуаторної функції сечового міхура з метою вибору ефективної тактики лікування.

Література

1. Данилов В. В. Уродинамические исследования в отборе больных и оценке результатов операции TVT у женщин с недержанием мочи / В. В. Данилов, И. Ю. Вольных // Pacific Medical Journal. — 2004. — No 1. — P. 65-69
2. Berrocal T. Anomalies of the distal ureter, bladder, and urethra in children: embryologic, radiologic, and pathologic features / T. Berrocal, P. López-Pereira, A. Arjonilla [et al.] // Radiographics. — Vol. 22 (5). — P. 1139-64
3. Blews D. E. Sonography of the neonatal genitourinary tract // Radiol. Clin. North Am. — 1999. — Vol. 37 (6). — P. 1199-208
4. Chowdhury D. N. Posterior urethral valves: Transperineal ultrasonography – a diagnostic tool: Pictorial essay / D. N. Chowdhury, S. P. Kabiraj, A. K. Kundu // Indian J Urol. — 2002. — Vol. 18. — P. 140-2
5. Gupta R. K. Urethral ratio on voiding cystourethrogram: a comparative method to assess success of posterior urethral valve ablation / R. K. Gupta, H. S. Shah, V. Jadhav [et al.] // J Pediatr Urol. — 2010. — Vol. 6(1). — P. 32-6
6. Haakma W. Diffusion Tensor Magnetic Resonance Imaging and Fiber Tractography of the Sacral Plexus in Children with Spina Bifida / W. Haakma, P. Dikemail, B. ten Haken [et al.] // The Journal of Urology. — 2014. — Vol. 192, Issue 3. — P. 927–933
7. Pippi Salle J. L. Magnetic resonance imaging in children with voiding dysfunction: is it indicated? / J. L. Pippi Salle, G Capolicchio, A. M. Houle, O. Vernet [et al.] // J Urol. — 1998. — Vol. 160(3 Pt 2). — P. 1080-3
8. Lopes I. A two-day bladder diary for children: Is it enough? / I. Lopes, M. L. Veiga, A. A. N. M. Braga [et al.] // J Ped Urol. — 2015. — Vol. 11, Issue 6. — P. 348.e1–348.e4
9. Williams C. R. Accuracy of renal-bladder ultrasonography as a screening method to suggest posterior urethral valves / C. R. Williams, L. M. Pérez, D. B. Joseph // J Urol. — 2001. — Vol. 165(6 pt 2). — P. 2245-7

УДК 616.831-005.1

ІНСУЛЬТ – ЗАГРОЗА СУСПІЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я

І. А. Житов

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, проспект Перемоги 34, Київ, 01601, Україна

Серед небезпечних захворювань в Україні, зокрема онкології та серцево-судинних, проблема інсульту (мозковий удар) залишається актуальною. Щорічно в країні реєструється понад 112 тис. нових випадків інсульту людей різних вікових груп (в одній третині випадків захворювання розвинулося в працездатному віці, а 27% інсультів були повторними), що в два рази перевищує такі інфаркту міокарда [1]. Нині мозковий удар є однією з основних причин інвалідизації та смертності населення.

Незважаючи на велику кількість робіт присвячених проблемі інсульту, залишається необхідним подальше вивчення даної хвороби. Мета роботи полягала у вивченні причин соціально-медичного спрямування, що призводять до появи інсульту. Були використані дані з вітчизняних і зарубіжних літературних джерел та матеріали медичної статистики.

В результаті аналізу літературних джерел [2] встановлено, що ступінь виникнення ризику інсульту напряму залежить від дії модифікованих факторів, які представлені артеріальною гіпертензією, стенозом сонних артерій, цукровим діабетом обох типів, дією, низьким рівнем фізичної активності, курінням та зловживанням алкоголем.

Відзначено, що підвищений систолічний і діастолічний артеріальний тиск (АТ) значно підвищує ризик розвитку інсульту, при цьому ступінь ризику пропорційний АТ. Доведено [3], що граничний рівень АТ збільшує ризик розвитку інсульту в 1,5 рази, а виражена артеріальна гіпертензія – в 7 – 8 разів. Лікування артеріальної гіпертензії значно знижує ризик розвитку інсульту. Аналіз даних 14 великих рандомізованих досліджень показав [3], що зниження діастолічного АТ на 5 – 6 мм рт. ст. знижує ризик розвитку інсульту на 42%.

Вважається [4], що ураження сонних артерій являється причиною 20-30% всіх первинних інсультів на рік. Ризик розвитку клінічної симптоматики збільшується зі ступенем стенозу. При безсимптомному розвитку каротидного стенозу ризик розвитку інсульту значно нижчий, ніж при симптоматичному. Ризик розвитку іпсилатерального інсульту становить в середньому 3,2% на рік.

У результаті рандомізованих досліджень визначено [5], що при зниженні рівня глюкози в крові при інтенсивному лікуванні інсуліном хворих цукровим діабетом I типу та сульфаніламідними препаратами при цукровому діабеті II типу, відбувається зменшення мікросудинних ушкоджень, але не макросудинних, таких, як інсульт. Розвиток інсульту при наявності гіперглікемії в 3 рази збільшує показник смертності та призводить до неблагоприсного неврологічного наслідку з більшою часткою інвалідації. Гіперглікемія, також, може представляти собою показник, що тільки вказує важкість, тип та локалізацію інсульту.

З'ясовано [6], що фізична активність значно знижує ризик виникнення інсульту як у чоловіків, так і у жінок незалежно від віку. Протекторна дія фізичних навантажень полягає у дії на ряд факторів розвитку, а саме: артеріальна гіпертензія, ожиріння та цукровий діабет.

Доведено [7, 8], що ризик розвитку інсульту у курців у 1,5 рази більше, ніж у некурців, а у заядлих – у 2 рази. Куріння збільшує жорсткість судин та є незалежною детермінантною потовщення бляшок в сонній артерії, підвищення АТ, в'язкість крові, рівня фібриногену, агрегація тромбоцитів та знижує рівень ліпідів високої щільності (ЛПВЩ), що призводить до порушення ліпідного обміну та утворення атеросклеротичних бляшок, а це в свою чергу може зумовити інсульт. При зловживанні алкоголем ступінь ризику виникнення геморагічного інсульту залежить прямопропорційно від дози, понад 60 мл на добу. Однак є дані [9], що обмежене вживання алкоголю менше 12 мл на добу, асоціюється із зменшенням ризику виникнення геморагічного та ішемічного інсульту. Проте, все ж таки алкоголь збільшує АТ, викликаючи гіперкоагуляцію, зменшує рівень церебрального кровотоку.

Отже, захворювання на інсульт є досить поширеним в Україні та переважає серед причин смертності. Одним із ефективних засобів протидії виникнення даної хвороби є її профілактика, зокрема зменшення або повне виключення дії ряду шкідливих факторів, а саме: тютюнопаління, зловживання алкоголем, малорухомий спосіб життя, незбалансоване харчування, стреси.

Література

1. Фломин Ю. В. Лечение инсульта в стационаре: ключевые факторы, определяющие исходы болезни / Ю. В. Фломин, М. В. Гуляева // Международный неврологический журнал. – 2014 – № 7 (69). – С. 83–94.
2. Передерий В. Г. Первичная профилактика ишемического инсульта. Современные подходы к профилактике первого инсульта / В. Г. Передерий, Н. И. Швец // Український медичний часопис. – 2001. – № 2 (22), вып. III/IV. – С 5–11.
3. Staessen J. A. Randomised double-blind comparison of placebo and active treatment for older patients with isolated systolic hypertension / J. A. Staessen, R. Fagard // The Systolic Hypertension in Europe (Syst-Eur) Trial Investigators. – 1997 – P 757–764.
4. Inzitari D. The causes and the risk of stroke in patients with asymptomatic internal-carotid-artery stenosis / D. Inzitari, M. Eliasziw // North America Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. – 2000 – P. 1693–1700.
5. Capes S. E. Stress hyperglycemia and prognosis of stroke on nondiabetic and diabetic patients. A systematic overview / S. E. Capes, D. Hunt // Stroke. – 2001. – Vol. 32. – P. 2426–2432.

6. *Sacco R. L.* Secondary prevention of ischemic stroke: A 1998 US perspective / R. L. Sacco // *Cerebrovascular Disease* – 1999 – P. 37–44.
7. *Shinton R.* Meta analysis of reletion between cigarette smoking and stroke / R. Shinton, G. Beevers // *British Medical Journal.*– 1989 – Vol. 298. – P. 789–794.
8. *Bonita R.* Passive smoking as well as active smoking increase the risk of acute stroke / R. Bonita, J. Duncan // *Tob Control.*– 1999 – Vol. 8 – P. 156–160.
9. *Мешкова К. С.* Факторы риска и профилактика инсульта / К.С. Мешкова, В.В. Гудкова // *Земский Врач* – 2013 – т 2 (19) – С.16–19.

УДК: 611.36

ПРАВИЛА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВОЇ ПЕЧІНКИ

А. М. Ляшевич

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Печінка людини – один з найважливіших органів внутрішньої секреції. Це другий за величиною орган у нашому тілі (після шкіри). Маса печінки людини дорівнює в середньому 1200-1500 г. У новонародженій дитини маса печінки становить близько 1/20 маси тіла, а у дорослої людини приблизно 1/50. Печінка пов'язана з органами травного каналу: вся кров, що відтікає від кишечника збирається у ворітну вену, яка здійснює кровопостачання печінки. Від печінки відходить жовчна протока, яка сполучається з жовчним міхуром, а далі загальна жовчна протока впадає у дванадцятипалу кишку.

Печінка – це досконалий орган, що виконує безліч важливих функцій: перетворює те, що ми їмо, в енергію і поживні речовини; нейтралізує токсичні речовини; створює запаси вітамінів, мінералів та вуглеводів; синтезує нові білки, ліпіди, вуглеводи та інші необхідні речовини; бере участь в очищенні крові; допомагає регулювати процеси згорання; контролює рівень жирів, в тому числі холестеролу; допомагає боротися з інфекціями; утворює регуляторні речовини (соматомедин, жовчні кислоти).

Однією з найважливіших функцій печінки є жовчносекреторна. Печінка секретує жовч – специфічну рідину, яка дуже важлива для травлення. З жовчю виводяться з організму пігменти (білірубін), ліпіди. Печінковий секрет містить вітаміни, білки, амінокислоти, АТФ, неорганічні речовини, такі як бікарбонат та гідроксид натрію тощо [2].

Велике значення мають компоненти жовчі у розвитку багатьох хвороб. За статистикою ВООЗ 30% людей на планеті страждають хронічними дифузними захворюваннями печінки. В Україні за останні 10 років захворюваність хронічними гепатитами зросла на 77% [3, 4].

Дослідження свідчать, що за останні 15 років суттєво збільшилася частота захворювань жовчовивідної системи. Так, пацієнтів із хронічним холециститом стало у 2 рази більше, ніж осіб, які страждають на виразкову хворобу. У гастроентерологічних лікарнях пацієнти з хронічними захворюваннями біліарного тракту становлять майже 30%, з них 60-80% випадків припадає на холецистит (запалення жовчного міхура і накопичення в ньому жовчних каменів). Основним методом лікування таких хворих є хірургічне втручання.

Початкові стадії захворювань печінки і жовчного міхура проходять, як правило, без симптомів. Печінка довго може мовчати про свої негаразди. У ній мало нервових закінчень. Біль у ділянці печінки – це вже дуже серйозний симптом. Тому важливо звертати увагу на будь-які неспецифічні прояви, такі як занепад сил, швидка стомлюваність, нудота, втрата апетиту, важкість у правому боці та свербіння шкіри. Усім відомі симптоми: жовтяниця та зміна кольору сечі та випорожнень – виникають на подальших стадіях або у разі гострого перебігу хвороби.

Одна із властивостей нормальної печінки – здатність до самовідновлення. В дослідженнях було доведено, що печінка здатна відновити свою вихідну масу навіть якщо видалити більшу її частину (60-70%) [4].

Для попередження захворювань печінки достатньо дотримуватися нескладних правил.

Збалансоване харчування сприяє не лише попередженню захворювань печінки, але і відновленню пошкоджених клітин. Варто надавати перевагу продуктам, багатим поліненасиченими жирними кислотами (рослинна олія, морепродукти, риба, птиця, маслини, горіхи), і обмежувати ті, що містять насичені жири (вершкове масло, тваринні жири, тверді сорти маргарину). Необхідно зменшити споживання продуктів з високим вмістом холестерину (не більше 300 мг на добу) і відмовитись від вживання субпродуктів (печінки, нирок), ікри, яєчного жовтка, сирокочених ковбас, жирних м'яса і молокопродуктів. Рекомендується виключити з дієти смажені і копчені продукти, приготовані у фритюрі. Піде на користь збагачення їжі вітамінами (фрукти, овочі).

Підтримуйте оптимальну вагу. Оскільки однією з основних причин розвитку захворювань печінки є надлишкова маса тіла. Крім дієти необхідно як мінімум 30 хвилин щоденних фізичних навантажень.

Не вживайте алкоголь.

Не допускайте безконтрольного прийому медикаментів. Багато лікарських засобів потенційно гепатотоксичні. Гепатотоксичність посилюється при одночасному використанні декількох препаратів. Нині розробляються лікарські препарати – гепатопротектори. Тобто ті, що захищають печінку, сприяють ефективному виконанню нею функцій. Наприклад, флавоноїди – біологічно активні речовини рослинного походження, рекомендуються як ліки для печінки [1].

Отже, печінка – це захисний бар'єр нашого організму і потребує відповідальної турботи. Дотримуючись рекомендацій, які перераховані вище ви допоможете зберегти здоров'я вашєї печінки.

Література:

1. *Драпкина О. М.* Патогенез, лечение и эпидемиология НАЖБП – что нового? / О. М. Драпкина, В. И. Смирин, В. Т. Ивашкин // Эпидемиология НАЖБП в России. РМЖ: Болезни органов пищеварения. 2011 г, № 28.1717-1722
2. *Подымова С. Д.* Внутрпеченочный холестаза: патогенез и лечение с современных позиций / Подымова С. Д. // Consillium Medicum, приложение № 2, гастроэнтерология. — 2004. — С. 3 — 6.
3. *Шерлок Ш.* Заболевания печени и желчных путей / Ш. Шерлок, Дж. Дули – Москва: Медицина, 1999 – 924 с.
4. *Щербиніна М. Б.* Жовчнокам'яна хвороба в Україні: дискусійні та невіршені питання / М. Б. Щербиніна // Здоров'я України. Тематичний випуск – листопад. – 2010. – С.12-13.

УДК 617.7

ИРИДО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ – ПРОСТОЙ И ДОСТУПНЫЙ МЕТОД ИНДИКАЦИИ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ПАТОЛОГИИ

А. А. Юмашева, М. И. Левковская

Житомирский государственный университет имени Ивана Франко, ул. Большая Бердичевская, 40, Житомир, 10008, Украина

Иридодиагностика относится в нашей стране к методам альтернативной, или нетрадиционной медицины (в большинстве стран мира она считается традиционной). Иридодиагностика – метод, основанный на оценке адаптационно-трофических изменений радужной оболочки глаза и связанный с сигнальной функцией регуляторных систем организма. Глаз является главной составной частью фотоэнергетической системы организма и потому принимает самое непосредственное участие в адаптации и взаимодействии организма и окружающей среды. Световая энергия, превращаясь в анатомических структурах глаза (в основном это сетчатка и радужная оболочка) в другие виды энергии, является очень мощным раздражителем подкорковых структур, которые регулируют рост и обменные процессы организма [2].

Исходя из современных представлений (позиций), глаз, являясь составной частью энергетической системы организма, принимает самое непосредственное участие в адаптации внутренней среды организма к внешним условиям. Большинство информации об окружающем мире поступает через орган зрения и каждый нейрон сетчатки непосредственно связан с 20 млн. корковых клеток мозга. Глаз связан также с важнейшими подкорковыми образованиями – гипофизом и гипоталамусом, которые регулируют обменные процессы организма. Световая энергия, преобразуясь в глазу в другие виды энергии, является одним из адекватных раздражителей головного мозга и подкорковых структур и тем самым оказывает существенное воздействие на метаболические процессы. Поэтому глаз можно рассматривать как волновод, направляющий и преобразующий электромагнитную волну. Глаз воспринимает, прорабатывает и превращает в биоэлектрические импульсы только часть световой энергии, другая часть светового потока отражается обратно во внешнюю среду, т.е. глаз испускает электромагнитные волны определенной частоты, которые можно зарегистрировать. Такое свечение мощностью порядка 10^{-11} – 10^{-15} Вт можно протестировать с помощью специальных приборов в норме и при изменении структуры радужной оболочки, однако необходимы более чувствительные приборы для исследования спектров сверхслабых свечений биологических объектов. Даже самые сильные биомагнитные поля человека в миллион раз слабее земного электромагнитного поля и очень чувствительны к различным изменениям [3].

Любые, даже на первый взгляд незначительные, изменения характеристик радужной оболочки свидетельствуют о заболеваниях внутренних органов. У здорового человека иридовисцеральные пути функционируют нормально, поэтому радужная оболочка глаза выглядит чистой и прозрачной, равномерно окрашенной. При патологии импульсы от пораженного внутреннего органа, поступающие по восходящим нервным волокнам в спинной мозг, вызывают перераздражение соответствующих сегментов, что дает начало нестандартным импульсам, идущим по нисходящим нервным волокнам к рецепторным участкам, в данном случае – на радужную оболочку, давая сигнал хроматофорам активизироваться. Хроматофоры – меланинсодержащие клетки радужки – являются светозащитными клетками, они расположены в средней сосудистой оболочке глаза, образуя пигментный щит–фильтр, который поглощает избыток внешней энергии [1].

Иридология – это «изучение радужки, а именно ее расцветки, меток, изменений и т.д., которые связываются с болезнью», согласно двадцать седьмому изданию Иллюстрированного Медицинского словаря Дорлэнда. Слово «ирис» (радужка) как и многие другие медицинские термины, пришло из Греции и означает «радуга». Другой перевод – «ореол», «нимб». Радужка окружает зрачок глаза, и ее вполне можно назвать его ореолом. Однако слово «радуга» подходит более удачно из-за ее цвета или цветов [2].

Говорят, что нет ничего нового под солнцем. Но иногда требуется длительное время, даже тысячелетия, чтобы люди заново открыли некоторые вещи. Так произошло и с иридологией. Удивительно, но идее иридологии, а может быть даже и практике, около 2000 лет, если не больше. Свидетельства тому можно найти в Библии. Возьмем главу 6 Евангелия от Матфея. В строфе 22 читаем: «Светильник для тела есть око. Итак, если око твоё будет чисто, то все тело твоё будет светло». С помощью иридологии мы можем видеть как «чистота» или «целостность» радужки отражает состояние тканей всего организма.

Радужная оболочка – этот нервно-пигментно-сосудисто-мышечный индикатор не только поглощает избыток энергии, но и участвует в сложных нейрорегуляторных процессах. Глубокие слои радужной оболочки происходят из диэнцефальных отделов мозга, в ее состав входят нервные сплетения тройничного, симпатического и парасимпатического нерва. Поэтому хроматофоры радужной оболочки имеют тройную иннервацию, собственные синапсы и мышечные волокна и являются высокодифференцированными клетками-рецепторами. Патологические импульсы, проходя через тригемино-ретикулярные центры и радужную оболочку, возбуждают хроматофоры ее соответствующего сегмента, что изменяет ее структуру: появляются пигментные пятна, лакуны, истончения, токсические секторы и другие изменения. При локальной мобилизации наружных рецепторов глаза на радужной оболочке появляются

участки истончения и просветления задолго до проявления клинических признаков заболевания, что должно служить иридологу сигналом начинающейся патологии при профилактической диагностике. Это явление связано с потерей хроматофарами меланина, способствующей целенаправленному прохождению светового потока и обусловленной им активации соответствующих систем мозга и больного органа, т.е свет в данном случае служит лекарством для организма. Истонченные участки ириса пропускают лучи определенной интенсивности, а, возможно, и частоты, в зависимости от степени обесцвечивания хроматофоров и стадии болезни. На поздних стадиях болезни нервные сигналы внутренней среды организма заставляют хроматофоры радужной оболочки перераспределяться и концентрироваться в плотные группы, образуя «пигментные пятна», «защищающие» заболевший орган от световых и электромагнитных импульсов – наиболее активных раздражителей внешней среды. Вполне возможно, что пигмент меланофоров рассеивает и трансформирует световую волну, меняя ее энергию и частоту, как это происходит в пигментах растений и сине-зеленых водорослей при флуоресценции [1].

Изменение параметров входящего светового сигнала может нести информационную и терапевтическую нагрузку, заставляя активизироваться защитные силы организма. Прослежена энергетическая рефлекторная связь внутренних органов со строго определенными участками радужной оболочки по иридо-ретикуло-висцеральным путям. Система задних столбов спинного мозга со строгим топографическим делением для волокон, идущих от внутренних органов и различных частей тела, проводит сигналы в определенные участки мозгового ствола и далее в сегменты радужной оболочки своей одноименной стороны.

Информация светового сигнала – это один из механизмов, поддерживающих постоянное возбуждение ЦНС выше порогового уровня путем спонтанного разряда сенсорных рецепторов. В результате этого обеспечивается постоянная пульсация клеток человеческого мозга, т.е. спонтанная активность органов чувств делает их одним из наиболее важных «энергизаторов», или активизаторов мозга [5].

В многочисленных публикациях В. В. Кривенко с соавт. говорится, что передача наследственных признаков от родителей детям довольно четко проявляется на радужной оболочке глаза. Одним из наиболее ярких наследственных признаков является цвет и структура радужной оболочки. По П. Димкову (1975) наследственная картина может проявляться и от более дальних родственников. Наследственные связи существуют между братьями и сестрами и, особенно, между однояйцевыми близнецами. Благодаря иридоскопии можно проследить наследственные болезненные проявления от четырех предшествующих поколений (Б. Дженсен, 1970). Радужка является единственной структурой, отображающей врожденные дефекты, передаваемые по наследству до четвертого поколения включительно. Наследственная патология проявляется в изменении структуры радужки, в частности в наличии листовидных лакун в ее строме, которые никогда не заполняются материальным субстратом темного цвета. Используя эти данные, можно определить переданные по наследству от одного или обоих родителей патологические признаки. При одинаковой наследственной патологии у родителей данная органная слабость у ребенка суммируется. Эту наследственность изменить нельзя, но соответствующие профилактические меры могут поддержать здоровье и не дать развиваться серьезному заболеванию.

На I Международной конференции по иридоэнтонике Е. Войнар (1980) представил большой иллюстрированный материал по изучению наследственных иридоэнтонических признаков. При обследовании более трех тысяч человек им было установлено, что наследуемый от родителей тип строения радужки складывается из двух частей. От одного из родителей ребенок наследует цилиарный пояс, от другого – зрачковый. Р. Бурдиоль (1975) установил, что у правой проекции органа на радужке гомолатеральные, у истинных левшей – гетеролатеральные: правая половина тела отображается на левой радужке, левая половина – на правой. Так же как и П.Шмидт (1960), он нашел, что правый глаз мужчины является хранителем отцовского, а левый – материнского генетического вклада. У женщин же – наоборот. Височная часть правой радужки дает указание на наследственные заболевания, связанные с отцовской линией у мужчин, а

внутренняя половина этой же правой радужки относится к наследственным заболеваниям, связанным с материнской линией. У женщин все это относится к левой радужке. П. Димков (1977) допускает возможность установления отцовства по радужке глаза [3].

При этом необходимо учитывать следующие наследственные признаки: степень плотности и состояние сохранности переднего пограничного слоя; состояние сосудов радужки – нежность или грубость сосудистых канальцев; длину, толщину и форму зрачкового пояса; состояние ширины зрачкового и цилиарного поясов; наличие, форму и положение лакун и концентрических дуг; степень плотности радужки как в передней пограничной плате, так и в строме сосудистого слоя; форму зрачка, его положение и функциональную активность.

Метод ириодиагностики подкупает своей простотой (для пациента), безболезненностью, безвредностью, не требует никакой предварительной подготовки. Он дает полную картину состояния организма в целом, четко прослеживает наследственную предрасположенность к тем или иным заболеваниям; на радужке видны абсолютно все слабые места организма («врожденная неполноценность органа»), особенности обмена веществ, состояние «систем очистки», наличие тех или иных патологических процессов, а также снижение защиты в тех или иных зонах в отношении разнообразной патологии, в том числе и наиболее тяжелой.

Ни один существующий в настоящее время метод не может так всесторонне определить конституциональный тип человека, его слабые и сильные стороны, генетический багаж, жизненный прогноз. Только опытный иридолог может подсказать пациенту на основе структуры его радужной оболочки на какие системы органов, особенности обмена веществ и пр. нужно обращать внимание в первую очередь, от чего нужно в жизни отказаться и каким принципам следовать [4].

Этот метод очень интересен для молодых пациентов, которые, заранее зная особенности своего организма и не дожидаясь «запрограммированных заболеваний», могли бы многое, возможности предотвратить или, по крайней мере, смягчить впоследствии.

Учитывая богатейшую «генетическую» информацию на радужке, очень показан этот метод для людей, решающих вопрос о создании семьи. Таким образом, ириодиагностика – прекрасный метод для генетических консультаций.

Ошибочным было бы делать из ириодиагностики панацею. Как и все методы исследования, она имеет свои ограничения. Известный американский иридолог Б.Дженсен пишет, что правильнее даже говорить не «ириодиагностика», а «иридоанализ», т.е. мы видим на радужке состояние тканей организма, структуру и «прочность» тех или иных органов и систем и не всегда наша задача – формулировать точный диагноз по существующей международной классификации. Более того, обнаружив наиболее вероятную «слабину» в организме, иридолог сам направляет на дообследование того или иного рода с использованием тех средств, которые ему представляются наиболее целесообразными [6].

Б. Дженсен в своей «Популярной иридологии» на нескольких страницах перечисляет болезни и состояния организма, которые не видны на радужке.

И тем не менее этим нисколько не умаляется ценность ириодиагностики поскольку это наиболее информативный и достоверный способ раннего обнаружения патологических сдвигов, с ее помощью может быть получена информация о человеческом организме, которую не дает ни один из широко – применяемых в настоящее время диагностических методов [1].

За границей существуют целые институты ириодиагностических исследований, например в Этлингене (бывш. ФРГ) – Институт фундаментальных исследований в области иридологии, его директором более 35 лет был И. Дек; по инициативе американского иридолога Б.Дженсена была организована Международная ассоциация иридологов, объединяющая врачей многих стран мира. В 1983г. был открыт институт по изучению иридогенетических проблем в Чикаго.

Когда-то Североамериканские индейцы вплетали историю своего рода в создаваемые ими ковры. Так и по радужке «распутывается» вплетенная туда информация. Этот ключик дан нам природой (или кем-то и кем-то еще), но им ничтожно мало пользуются.

Ириодиагностика – это удивительная, совершенно уникальная возможность познания человеческой природы.

Литература

1. Вельховер Е. С. Клиническая иридология. – М.: Орбита, 1992. – 432с.
2. Димков П. И. Очна диагноза. – София: 1977. – 382с.
3. Дженсен Б., Бодин Д. Популярная иридология.; [Пер. с англ. В. Иванова].– М.: КРОН–ПРЕСС, 1995. – 192 с.
4. Иридодиагностика / [В. Кривенко, Г.Лисовенко, Г.Потебня, Т.Сядро] Справочник Киев: УРЕ, 1991. – 139с. ил.–104
5. Луговая А. М. Иридологическое тестирование и коррекция уровня здоров'я по коду–формуле: Учебно-методическое пособие. – М.: Огни Т.Д. 2006 – 28с. – ISBN 978–591299–001–4.
6. Нетрадиционные методы диагностика и терапии / [В. Кривенко, Г.Потебня, Г.Лисовенко, Т. Сядро] . – Киев: Наукова думка, 1990. – 344с.
7. Результаты имплантации ИОЛ в зависимости от цвета радужной оболочки. [Тези доповідей УІІ Міжнародної конференції офтальмологів Одеса – Генуя Лищенко Б., Лищенко В., Юмашева А.] - Одеса: –1993, с.112-113.
8. Jensen B. The science and practice of Iridology. – Escondido, 1970. – 372 p.
9. Jensen B. Reply to western medicines study of iridology // Iridologists International – 1979. – Vol. II, № 11/12. – P.16-21
10. Jensen B. Iridology. The science and practice in the healing arts. – Escondido, 1982. - Vol. 2, 580 p.
11. Wojnar E., Wojnar P., Iridotronika // Iridotroneologie. – Havirov, 1978. - Vol. 1. – P.42-51
12. Wojnar E., Iridotronika v lekarske genetice // Sbornik mezinarodni conference o iridotronickem vizkumu. Havirov, 1980. – P.1-2.

СЕКЦІЯ 10. ЛАНДШАФТНИЙ ДИЗАЙН ТА ДЕКОРАТИВНЕ РОСЛИННИЦТВО

УДК 635.9

ВПЛИВ ҐРУНТОВИХ СУБСТРАТІВ НА РІСТ І РОЗВИТОК ПЕЛАРГОНІІ ЗОНАЛЬНОЇ

М. М. Боймук, Т. П. Бортник

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, вул. Потапова, 9, Луцьк, 43021, Україна

Вирішення практичних питань формування високородючих ґрунтових субстратів неможливе без теоретичного осмислення поняття ґрунтової родючості та її моделювання. У роботах Р. С. Трускавецького і Е. Г. Мамонтової висвітлюються структурно-функціональний підхід, який визначає ґрунт як історичне «тіло», що включає структурну і функціональну частини. Ґрунтові субстрати є не природним, а лише «штучним» ґрунтом, який, однак, володіє буферною властивістю. Для нормального росту і розвитку рослин необхідно, щоб ґрунтові сумішки володіли оптимальними агрофізичними, фізико-хімічними, агрохімічними і біологічними властивостями. У поєднанні із внутрішньою, сформованою людиною структурою, що включає в себе морфологію, склад і властивості «штучного» ґрунту, співвідношення мінеральної та органічної його частин, систему удобрення і догляду, створюються оптимальні ґрунтово-екологічні, різного ступеня саморегулюючі умови вирощування рослин закритого ґрунту та горщечкової культури [3].

Р. Л. Борисова та інші відмічають, що види (в деяких випадках і сорти) культурних рослин ставлять певні умови до ґрунтових субстратів, які можливо цілеспрямовано регулювати [3, 4].

Більш широке вивчення різних композицій ґрунтових субстратів та практика вирощування культур закритого ґрунту і горщиківих рослин показали, що високоефективним компонентом є торф, який може займати у субстраті від 30 до 100% об'єму [1, 2].

Торф – порода рослинного походження, утворена протягом тисяч років з недорозкладених рослинних залишків (трав, мохів та деревини), які внаслідок високої вологості та поганого доступу повітря мінералізувалися лише частково. Колір торфу надає органічна речовина, яка зумовлює його основні властивості й надає пористість. Дана порода є найкращим субстратом для вирощування рослин. Вона має пористу структуру, високі волого- та газопоглинальні властивості, за рахунок чого створюють сприятливі для розвитку кореневої системи рослин водоповітряні і антисептичні умови, не містять насіння бур'янів та збудників рослинних хвороб, в 3 – 4 рази легша від мінерального ґрунту і достатньо дешева.

Накопичений досвід свідчить про високу ефективність субстратів, виготовлених на основі верхнього малорозкладеного торфу зі ступенем розкладу до 15–20 %, який містить не менше 60–75 % нерозкладених сфагнових мохів і має антисептичні властивості, зумовлені високою обмінною кислотністю $H_{обм}$ (pH) = 2,5–3,2 та наявністю фенольних сполук [3].

Низький вміст поживних речовин і висока кислотність сфагнового торфу – це не недолік, а велика його перевага, оскільки це дозволяє внесенням вапна і поживних речовин створювати будь-який рівень живлення відповідно до родючості ґрунту та потреб культури, яку вирощують. Регулювання рівня живлення стає можливим завдяки високій волого- та газопоглинальній здатності сфагнового торфу та його пористості. Ці властивості сфагнового торфу дозволяють збільшити вміст поживних речовин в твердій фазі ґрунту без створення підвищеної концентрації солей в ґрунтовому розчині [1, 3].

Досить ефектним є використання в якості компоненту ґрунтових субстратів – сапропелю, який є цінним природним ресурсом органічної речовини, що складається із залишків водних організмів і продуктів їх розкладу: водоростей, тварин, вищих рослин .

Сапропель характеризуються високим вмістом загального азоту – до 45 % на суху речовину (до 6 % – на органічну). Він, як правило, органічного походження, його аміачна форма становить 0,4-0,8%, рухома – 6-35 %; до складу амінокислот входить біля 50 % загального азоту [5].

Вміст фосфору в донних відкладах залежить від типу сапропелю і сягає 4,6 % на суху речовину. Відносно окису калію, то його вміст залежить від типу сапропелю і становить до 3,2 % на суху речовину. Обмінна форма – 13-19 % від валового його вмісту, або до 100 мг/100 г сухого сапропелю.

В сапропелевих відкладах присутні і мікроелементи. Кобальт, мідь, марганець, нікель, хром, свинець мають підвищену біофільну здатність і можуть мігрувати у формі колоїдних частинок та розчинів. Цинк, берилій, титан, вольфрам, церій – менш рухомі і використовуються рослинами в дуже малих кількостях [6].

Агрохімічна характеристика сапропелю свідчить про те, що його вбирний комплекс сприятливий для розвитку корисних мікроорганізмів, які синтезують вітаміни, антибіотики та інші біологічно активні речовини. Лабораторними визначеннями встановлено, що в сапропелі присутні вітаміни: В₁₂, В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, Е, С, Д, Р, каратиноїди (до 178 мг/кг сухої речовини), ферменти, гормоноподібні речовини [5].

Сьогодні на ринку України представлені цілі групи різноманітних субстратів в яких, крім торфу і сапропелю, в якості компонентів використовується цілий ряд органічних (торф, кора, тирса, кокосове волокно, біогумус, мох) та мінеральних (перліт, вермикуліт, пісок, керамзит, мінеральна вата, гідрогель, термозит, піниста лава, грубозерниста пемза) речовин. Значна частка цих субстратів є універсальними, тобто придатними для вирощування більшості видів рослин. Однак, відносно даних ґрунтових сумішок, то практично відсутні науково підтвержені результати досліджень щодо їх ефективності.

Проведені у 2015 році дослідження, на базі Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, вказують на різний вплив ґрунтових субстратів на ріст і розвиток пеларгонії зональної (Pelargonium zonale). Так, найбільш високі біометричні показники (висота рослин – 15-16 см, кількість листків на стеблі – 5 шт.) зафіксовано на варіантах з використанням субстратів на основі сапропелю із додаванням торфу, перліту та торфу низинного з – чорнозему, перегною, піску, біогумусу і перліту. Відносно висоти рослин, то дещо поступалась, попереднім двом субстратам, сумішка ґрунтова на основі верхнього торфу та вапна із насиченням мінеральними добривами, де середня висота рослин була на рівні 14 см. Однак, на даному варіанті рослини характеризувались значним облиственню – кількість листків на стеблі становила 8 шт., що відповідно значно підвищує показник декоративності цих рослин.

Найнижчі біометричні показники спостерігались на варіантах за використання в якості компонентів субстратів торфу, піску та крейди, а також дернової землі, торфу (верхнього і низинного), перегною та піску, де рослини характеризувались найнижчими темпами розвитку, тобто середня висота їх складала 6-7 см, а облиственість стебла – 3-5 листків.

Підсумовуючи вище наведені дані можна зробити висновок про неоднозначний вплив «універсальних» видів субстратів на ріст і розвиток Pelargonium zonale на початкових етапах її розвитку (перший рік вегетації). Дане питання знаходиться на першочергових етапах вивчення і тому потребує більш ґрунтового подальшого аналізу.

Література

1. *Базилінська М. В.* Біоудобрення. – М.: Агропромиздат, 1989.- 128с.: ил.- (Агропанорама. Зарубежная информация).
2. *Бикін А. В.* Біоконверсія органічних відходів агропромислового комплексу та продуктивність агроєкосистем при застосуванні нових видів добрив: Дис. д-ра. с.-г. наук: 06.01.04., 06.01.06. – К., 1999. – С. 139-140
3. *Боднарюк Т.С.* Використання торфу та торфових родовищ : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. С. Боднарюк; Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування. – Рівне, 2008. – 174 с.

4. *Васильев В. А.* Справочник по органическим удобрениям / В. А. Васильев, Н. В. Филиппова. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 225 с.
5. *Шевчук М. Й.* Сапрпель – високоефективне екологічно чисте органічне добриво / М. Й. Шевчук, Т. П. Дідковська // Зб. наук. пр. – Луцьк: ВНУ, 2007. – ф. 4. – С. 134–137.
6. *Шевчук М. Й.* Нові види добрив на основі місцевих сировинних ресурсів / М. Й. Шевчук, В. А. Гаврилук, І. М. Мерленко // Вісник Львівського державного аграрного університету. – 2007. – Серія „Агрономія”. – ф. 11. – С.466–469.

УДК 712.27:001.891

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ФОРМОВОГО САДОВОДСТВА В МИРЕ И НБС им. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

И. В. Гончаровская

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины, ул. Тимирязевская, 1, Киев, 01014, Украина.

Начало формовому садоводству положено более 300 лет тому назад, но ни инициатор, ни место его происхождения не известно. Надо полагать, что формовое садоводство связано с использованием плодовых и других видов растений в паркостроительстве.

В Древний Греции, Италии, Вавилонии и других странах, в знаменитых парках на полянах, аллеях, возле каналов, кроме древесных парковых насаждений высаживали плодовые растения в свободных и искусственных формировках. Судя по дошедшим до нас барельефным изображениям, сады тогда имели прямоугольную форму и были симметрично распланированы. В насаждениях использовали пальмы, инжир, миндаль. На отдельных кварталах высаживали виноградники. Из древесных садов-парков знамениты декоративные висячие сады Семирамиды (810-782 гг., до н.э.), Семирамида – ассирийское имя женщины – любительницы природы, построены царем Вавилонии Навуходоносором в честь своей жены Амиты, под названием «Малая Мидия», получившую мировую известность как одно из семи чудес света. По замыслу висячие сады Семирамиды должны были напоминать мидийские горы – родину царицы Амиты. По описанию Страбона на опорах-столбах были построены террасы, на которых были высажены деревья и цветы различных видов. Террасы соединялись витыми лестницами с фонтанами для орошения растений [2].

В знаменитом парке XIII в. Генералиф (Испания) берега каналов были обсажены апельсиновыми и кипарисовыми деревьями.

Впоследствии во Франции собрали коллекцию различных искусственных форм плодовых растений и положили начало формовому садоводству. Поэтому Францию считают родиной формового садоводства. Из Франции формовое садоводство в XVII-XIX вв. распространилось в Бельгии, Италии, позже – в Германии и Англии.

Основой формового садоводства с использованием плодовых растений в частности – яблони является выращивание деревьев на карликовом подвое – парадизке и полукарликовом – дусене, которые начали применяться более 300 лет назад. Впервые сведения о парадизке упоминаются французским садоводом Дельшаном в 1507, а о дусене – в 1519 году.

В Западной Европе с XVI в. начали выращивать яблоню на карликовом подвое. С середины XVI в. искусственные формы широко применяются в садоводстве. В этот период под Парижем в окрестностях Монтрейля, крестьяне начали выращивать плодовые культуры в веерной форме на стенах домов, подобно винограду на шпалерах. Впоследствии в Монтрейле была разработана «вилчатая форма» плодовых растений.

В XIX в. созданы такие ценные формы растений, как горизонтальный и косой кордоны, пальметта Верье, вазы и другие.

В Англии, в 1912 г. на Ист-Моллинской опытной станции Д. Хеттон собрал обширные коллекции карликовых подвоев из разных стран. Полученные характеристики отдельных типов подвоев способствовали более сознательному подбору их к отдельным сортам и формам.

Энтузиастами формового садоводства были Грессан во Франции и Гоше в Германии.

Грессан в своей книге «Формовый (кордонный) сад» – изложил анатомию и физиологию плодовых растений, затем подробно технику создания отдельных форм яблони и груши – кордонов, пальметт, пирамид и других. По вопросу развития формового садоводства Грессан обращал внимание садоводов на то, что население в мире растет, а количество земли остается прежним и при создавшейся ситуации возникает потребность получать с небольшой площади земли необходимые продукты, что может обеспечить формовый сад.

Н.Гоше – ученик Грессана, по возвращении в Германию вся его трудовая жизнь была связана с садоводством. Н.Гоше создал формовые сады на Дрезденской международной выставке в 1887 г. и в других экспозициях. Н.Гоше написал две капитальные книги по пловодоству.

Н.Гоше, говоря о значении формового садоводства, указывал, что если для любителя цветов важным является оранжерея, то для любителя плодов – хорошо заложенный формовый сад. Благодаря защитным насаждениям вокруг формового сада или искусственных защит, создаются благоприятные микроклиматические условия – повышенное количество тепла, отсутствие ветров, уменьшение холодов, дает возможность выращивать лучшие сорта и получать превосходные плоды [1].

Историческое происхождение формового садоводства и создание образцов садово-паркового искусства в Украине.

Частный формовый сад приносит большое эстетическое удовольствие не одному человеку, а всему семейству, а если он построен в учреждении, то им восхищаются многочисленные посетители.

Формовый сад – сочетание приятного и полезного, в данном случае красиво для глаза и польза от первоклассных плодов.

В руководстве по формовому садоводству Гоше изложил подробно устройство формового сада, выращивание посадочного материала, формирование отдельных форм – кордонов, пальметт, ваз, пирамид, и др., систему обрезки каждой формы, все это сопровождается многочисленными иллюстрациями.

Классические руководства по формовому садоводству, составленные Грессаном и Гоше не утратили значения и в настоящее время. В 80-90 гг XIX в. в России питомники Симиренко, Роте, Дайбера и других начали выращивать посадочный материал для формовых садов.

В СССР большим энтузиастом, пропагандировавшим формовое карликовое садоводство, был профессор Н.Г.Жучков. Под его руководством в 1936-1939 гг. заложен формовый сад при плодовоощном институте в г. Мичуринске, посадочный материал был выпущен из Германии.

В 1946-1950 гг. при составлении Генерального плана Ботанического сада АН Украины (ныне Национальный ботанический сад НАН Украины) для создания коллекций плодовых растений выделили 12 га.

На этой территории планировалось создать: сад диких плодовых, сад районированных сортов Украины, сад местных сортов Украины и др.

Формовый сад – НБС НАН Украины площадью 0,6 га (рис.1) – уникальный коллекционный сад различных формировок плодовых растений, заложен в целях демонстрации различных способов формирования декоративных крон у плодово-ягодных растений и их использования в садово-парковом строительстве и любительском садоводстве.

В работе по созданию формового сада принимали участие: агрономы – В.М. Терех, Р.Ф. Клеева, плодороды – Н.А. Набок, Т.П.Терещенко, садовники – П.И.Козлик, Д.И. Невзгляд под руководством к.б.н. И.М. Шайтана.

В отличие от зарубежных формовых садов (Франции, Бельгии и др.) искусственные формы которые представлены из первоклассных сортов груш-бер, в данном проекте за основу взяты сорта яблонь осеннего и зимнего сроков созревания, они более зимостойкие, чем груши-беры.

В 1957 г. проведена основная посадка яблонь и груш саженцами-однолетками для создания запланированных форм. Перед посадкой саженцев за 1-2 года проведена планировка

площади, разбивка дорог, установка каркасов, проведена водопроводная сеть. В формовом саду представлены классические формы – кордоны, пальметты, вазы и созданы новые по собственным представлениям. Всего высажено на участке формового сада – 849 экземпляров древесных и кустарниковых растений. [3].



Рис.1 План-схема формового сада ЦБС АНУ (НБС)

Формовый сад в летний период ежегодно оформляется цветочными растениями с разными сроками цветения. Плодовые формы и цветы дополняют друг друга и создают красивую картину.

Формовый сад является образцом садово-паркового искусства. Каждое растение в формово-декоративном саду – это целый мир, который создает определенное настроение, позволяет наслаждаться окружающей красотой и просто отдыхать.

Литература

1. *Гоше Н.* Руководство к плодоводству / Н. Гоше Любительское плодоводство. – СПб. – 1900. – 348 с.
2. *Рандхава М.* Сады через века / М. Рандхава - М. : Знание, 1981. – 318 с.
3. *Шайтан И.М.* Формово-декоративный плодовый сад. / И. М. Шайтан – К. : Наук. Думка, 1968. – 150 с.

УДК 712.41(477.51).

ЕЛЕМЕНТИ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ ПРИ СТВОРЕННІ КОЛЕКЦІЙНО-ЕКСПОЗИЦІЙНОЇ ДІЛЯНКИ «САД МАГНОЛІЙ» У КРЕМЕНЕЦЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ

А. В. Гордійчук, М. Р. Микулич

Кременецький ботанічний сад, вул. Ботанічна 5, м. Кременець, Тернопільська обл., 47003

У Кременецькому ботанічному саду створена колекційно-експозиційна ділянка «Сад магнолій» згідно розробленого Проекту організації його території від 2004 року [3]. Дану ділянку закладено на площі 0, 33га, яка розташована в захищеній від вітру улоговині. Територія відзначається рівнинним рельєфом, який сформувався під впливом антропогенного фактору. Передумовами створення саду були: підготовка площі, розбивка і внесення сегментів та оглядових зон, підбір асортименту основних та супутніх рослин. Висадження перших магнолій на колекційно-експозиційну ділянку було розпочато у 2010 році.

Сад магнолій поєднує у собі елементи регулярного та пейзажного стилів ландшафтного дизайну. Характерними рисами у ньому є чітка структура, відокремлена від інших насаджень за допомогою мурів та зелених живоплотів. Живі загорожі з хвойних рослин використані не тільки в якості роздільного елемента, а також як обрамлення живописного вигляду цілому. Пейзажний стиль прослідковується тут у хвилястих лініях оглядових доріжок та поєднанням плавних форм

насаджень, схожих на природні, що заспокоюють погляд та дають змогу відвідувачам спостерігати естетичну красу і велич рослин, а також відчувати гармонію і затишок природи.

Колекційно-експозиційна ділянка розділена на 12 терас, різних за площею та формою, між якими є оглядові доріжки. Основу кожної тераси складають газони та висаджені на них магнолії від 3 до 5 рослин на кожній, в залежності від розмірів кожної тераси, а також від біоморфологічних особливостей кожного виду магнолій зокрема. Такий тип посадки акцентує увагу на основних рослинах саду, що складають значну його частину і на них припадає основна доля його декоративності [1]. На даний час тут зростає 29 представників родини *Magnoliaceae* Juss., що належать до 2 родів – рід *Magnolia* L. та рід *Liriodendron* L. В колекції представлені різні за віком як деревні так і кущові форми. Ці реліктові рослини є об'єктом наших досліджень, а зібрана колекція використовується як маточник для розмноження даних рослин.

В якості обрамлення для терас у саду магнолій використано штучні бетонні бордюри. Вони вигідно відтіняють вид оглядових доріжок. Ці елементи виконують і практичну функцію: утримують границі ґрунту, рослин і доріжок [4]. А ще надають дизайну саду закінченого виду. Для підкреслення таких бордюрів було висаджено багаторічні, ґрунтопокривні рослини – флокси, арабіси різних видів тощо.

Для надання естетичності і підкреслення основних частин, а також для декорування деяких частин саду вздовж муру виокремлено клумбу, на якій висаджено однорічні, багаторічні квітничково-декоративні рослини, різні за висотою, формою та забарвленням: агератуми, айстри, чорнобривці, настурції, анемони, первоцвіти, тюльпани, хости, троянди, ґрунтопокривні рослини, злаки, т.д., що забезпечують безперервне цвітіння протягом всього вегетаційного періоду. Значну частину клумби займають декоративні красиво-квітучі кущі – різні види та форми спірей, вейгел, садового жасмину, самшиту, барбариси, що мають різну форму крони, та легко піддаються стрижці та формуванню. Для декорування кількох частин зруйнованого муру було використано виткі рослини – ліани: деревозгубник, різні види жимолостей, дівочий виноград, плющ тощо, які характеризуються швидким ростом та вдало маскують недоліки.

Кожен окремий елемент саду магнолій виконує свої першочергові функції, всі його частини взаємодоповнюють один одного. Для завершення формування колекційно – експозиційної ділянки «Сад магнолій» необхідно висадити ще кілька видів магнолій для збагачення їх колекційного фонду та надання саду цілісності та логічного завершення.

Література

1. *Берри С., Бредлі С.* Как подобрать садовые растения/ Пер. с англ. А. И. Кима. – М.: - ЗАО «РОСМЕН-ПРЕСС», 2006. – 96 с.
2. *Коришук Т. П.* Листопадні магнолії. – К.: Дім, сад, город, 2004. – 108 с.
3. *Стельмашук В. Г.* Кременецький ботанічний сад. Каталог рослин. Природно-заповідні території України / В. Г. Стельмашук, А. М. Лісничук, О. А. Мельничук, Р. Г. Стиранкевич, Л. Л. Онук, С. А. Бойко, Ю. І. Марко // Рослинний світ. Вип. 8. – Київ: Фітосоціоцентр, 2007. – 159 с.
4. *Тюдор Эрлер К.* Ландшафтный дизайн и обустройство сада / Катриона Тюдор Эрлер; пер. с англ. М. Кракан. – Харьков: Книжный клуб «Клуб Семейного досуга»; Белгород, 2012. – 144 с.

УДК 712.41(477.51).

ВИКОРИСТАННЯ ДЕЯКИХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *SPIRAEA* L., ІНТРОДУКОВАНИХ У КРЕМЕНЕЦЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ

С. С.Єсїкова, О. О.Василюк

Кременецький ботанічний сад, вул. Ботанічна 5, м. Кременець, Тернопільська обл., 47003

Погіршення екологічного фону в сучасному місті приводить до необхідності підбору дерево – чагарникових рослин, які забезпечать швидкий, декоративний ефект в поєднанні з

високою стійкістю до несприятливих умов середовища. Перевага надається видам, формам, які проявляють декоративні якості тривалий час та є екологічно пластичними. Серед великої кількості інтродуцентів Кременецького ботанічного саду нами виділено види та форми роду *Spiraea* L., що мають найбільшу декоративну цінність під час цвітіння та набувають домінуючого ефекту у рослинних угрупованнях в композиціях при озелененні.

Об'єктами дослідження були види та форми роду *Spiraea* L. (9 видів і 4 форми), які інтродукуються на території Кременецького ботанічного саду з 2001 року.

Початок та тривалість цвітіння визначали згідно з методикою фенологічних спостережень у ботанічних садах [2]. Декоративність цвітіння за методикою Г.Є. Мисника [3]. Розподіл видів і форм роду *Spiraea* L., за строками цвітіння за методикою Собко В.Г., Гапоненко М.Б. [4].

За результатами роботи виділено найбільш перспективні види на основі оцінки декоративних властивостей спірей (за забарвленням квітів, тривалості цвітіння). Також нами проведено розподіл деяких представників роду *Spiraea* L., за терміном початку цвітіння [4], визначили ступінь декоративності цвітіння [3], дані наведено у (табл. 1).

Таблиця 1.

Розподіл деяких представників роду *Spiraea* L., за декоративністю цвітіння, часом і тривалістю цвітіння в умовах Кременецького ботанічного саду.

№ з/п	Назва виду (латинська назва).	Висота рослини, (см.)	Тривалість декоративного ефекту (місяць)	Період / Тривалість цвітіння	Фенологічна група	Декоративність цвітіння (бал)
1.	<i>Spiraea albiflora</i> Zabel.	40-50	V - IX	19.05-28.06/ (39 днів)	Пізньювесняна (ПВ)	4
2.	<i>Spiraea arguta</i> Zab.	100-250	VI - X	2.06- 27.06/ (25 днів)	Ранньолітня (РЛ)	5
3.	<i>Spiraea bumolda</i> "Gold flame"	60-80	VI - XI	18.06-28.07/ (40 днів)	Ранньосередньолітня (РСЛ)	4
4.	<i>S. bumolda</i> "Crispa"	40-50	V - X	11.06-21.07/ (40 днів)	РЛ	4
5.	<i>S.cinerea</i> Zabel.	100 -250	IV -IX	15.04-24.05/ (39) днів	Середньовесняна (СВ)	5
6.	<i>S. corumbosa</i> Raf.	80- 100	VI - X	1.06-28.06/(27)	РЛ	5
7.	<i>S. japonicum</i> L.	100-120	V - X	15.06-26.07/(41)	РЛ	4
8.	<i>S.japonicum</i> "Little princess"	30- 60	VI - IX	15.06-05.07/(20)	РЛ	4
9.	<i>S. japonicum</i> "Macrophylla"	100 - 150	VI - XI	12.06-20.07/(38)	РЛ	3
10	<i>S. prunifolia</i> Sieb et Zucc.	80-90	VI - VIII	10.06-30.06/(20)	РЛ	3
11	<i>S. syringaeiflora</i> Let.	150-200	VI - IX	25.06- 05.08/(40)	РСЛ	4
12	<i>S.trilobata</i> L.	80- 100	V - IX	10.05-08.06/(28)	РЛ	5
13	<i>S. vanhoutte</i> (Briot) Zab.	150 - 250	IV - IX	01.05-08.06/(37)	СВ	5

Аналізуючи дані таблиці бачимо, що у колекції роду *Spiraea* L., за часом зацвітання переважають ранньолітні таволги (62%), середньовесняних -15%, ранньосередньолітніх - 15%, і найменше пізньювесняних - 7% [4]. Цвітіння спірей триває від 20 до 41 днів, найраніше зацвітають *Spiraea cinerea*, *Spiraea vanhouttei*. Масове цвітіння спостерігається наприкінці травня – на початку червня.

За декоративністю цвітіння [3] найбільше спірей з рясним цвітінням, які набрали 4 бали (квіти та суцвіття, утворюють фон рівний фону листків) - 46%; з дуже рясним цвітінням – 38% (квіти та суцвіття, явно переважають над фоном листків), і 16% - 3 бали (різко переважає фон листків, але квіти та суцвіття багаточисельні).

Цвітіння білоkwіткових таволг (*Spiraea vanhouttei*, *Spiraea cinerea*, *Spiraea prunifolia*, *Spiraea trilobata*, *Spiraea arguta*, *Spiraea albiflora*, *Spiraea corumbosa*) триває з другої декади

квітня до середини липня, а цвітіння таволг з червоними квітами триває з травня до серпня (*Spiraea japonicum*, *Spiraea syringaeiflora*, *Spiraea bumolda* "Crispa", *Spiraea japonicum* "Little princess", *Spiraea bumolda* "Gold flame", *Spiraea japonicum* "Macrophylla"). Це дає можливість створити композиції безперервного цвітіння впродовж чотирьох місяців.

Ліди відзначити, що рослини відзначаються різноманітністю за висотою і розміром куща (таблиця 1). Отже, ці види можна розбити на чотири групи. До першої групи належать кущі висотою 30-60см., (*Spiraea albiflora*, *Spiraea bumolda* "Crispa"). У другу групу віднесено кущі середньої висоти 60-80см., *Spiraea japonicum*"Little princess". *Spiraea bumolda* "Gold flame"). В третю групу 80-100см., належать рослини (*Spiraea prunifolia*, *Spiraea corumbosa*, *Spiraea prunifolia*, *Spiraea trilobata*), та четвертої з висотою 100-250см., (*Spiraea arguta*, *Spiraea japonicum*, *Spiraea japonicum* "Macrophylla", *Spiraea syringaeiflora*, *Spiraea vanhouttei*).

Види та форми спірей висаджують, як поодинокі, це майже всі наші інтродуценти (*Spiraea cinerea*, *Spiraea japonicum*, *Spiraea vanhouttei*, *Spiraea trilobata*, *Spiraea syringaeiflora*, *Spiraea albiflora*, *Spiraea arguta*, *Spiraea japonicum* "Macrophylla"), та створюють групові насадження – *Spiraea arguta*, *Spiraea bumolda* "Crispa", *Spiraea trilobata*.

Для живоплотів підходять високі кущі, з густою кроною, що не утворюють порослі (*Spiraea arguta*, *Spiraea cinerea*, *Spiraea vanhouttei*).

Бордюрні, низькорослі таволги (*Spiraea japonicum* "Little princess", *Spiraea bumolda* "Crispa", *Spiraea bumolda* "Gold flame").

Велике видове різноманіття та декоративні властивості таволг дозволяють їх широко використовувати в озелененні.

Література

1. Бонюк З. Г. Таволги (*Spiraea* L.): монографія / З. Г. Бонюк -К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008.-248с.
2. Методика фенологічних спостережень в ботаничних садах СССР – М. 1975 – 28с.
3. Мисник Г. Є. Сроки і характер цвітіння дерев'яних і кустарников. / Г. Є. Мисник - К.: Наукова думка, 1976.-392 с.
4. Собко В. Г. Інтродукція рідкісних і зникаючих рослин флори України / В. Г.Собко, М. Б. Гапоненко – Київ.: Наукова думка, 1996. -283 с.

УДК 633.8:712

КОЛЛЕКЦИЯ ТРАВЯНИСТЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НАЦИОНАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Н.Н. ГРИШКО

И. А. Зайцева¹, В. Ю. Явтушенко¹, И. В. Коваль²

¹Днепропетровский национальный университет им. Олеся Гончара, пр. Гагарина, 72, Днепропетровск, 49010, Украина

²Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины, ул. Тимирязевская, 1, Киев, 01014, Украина

Лекарственные растения являются основным источником для получения многих лекарственных и профилактических препаратов современной медицины. Более трети лекарственных средств, которые используются в медицинской практике, являются растительными препаратами. Анализ распространения лекарственных видов в Украине свидетельствует о наличии устойчивой тенденции, направленной на сокращение их природных ареалов [1]. Решением этой проблемы может стать введение в культуру новых перспективных видов на основе их изучения в коллекциях ботанических садов, где на протяжении многих десятилетий ведутся работы по подбору, изучению биолого-экологических и фитохимических свойств лекарственных растений в различных природно-климатических зонах Украины.

Немаловажным аспектом является возможность сохранения редких и исчезающих видов лекарственных растений в коллекциях ботанических садов, так как неконтролируемый сбор лекарственного сырья зачастую является причиной резкого снижения численности в природных ценозах.

Следует отметить, что собранные в ботанических садах коллекции лекарственных растений представляют значительный интерес и как источник фитонцидных, эфиромасличных, ароматических растений, которые в сочетании с высокой декоративностью в настоящее время получают все большую популярность в современном фитодизайне [2, 3]. Перспективным направлением является подбор фитокомпозиций для различных почв и условий произрастания, в которых наиболее полно реализуются все полезные, лечебно-профилактические и декоративно-эстетические качества лекарственных растений. Таким образом, полифункциональность лекарственных растений предоставляет широкие возможности для их практического применения. В связи с этим, ассортимент этой группы растений на коллекционных участках требует тщательного пересмотра, отбора и оптимизации.

Созданная в Национальном ботаническом саду им. Н. Н. Гришко коллекция лекарственных растений является экспериментальной базой лаборатории медицинской ботаники. Основные задачи научной деятельности лаборатории направлены на реализацию программы по сохранению и возобновлению биоразнообразия лекарственной природной флоры, разработку вопросов рационального использования растительной сырьевой базы, поиск полноценных растений-заменителей официальных видов, фундаментальные исследования фитохимии, физиологии и адаптации растений, изучение закономерностей образования и накопления действующих веществ, оценку качества лекарственного растительного сырья [4].

Основу коллекции, которая находится на коллекционно-экспозиционном участке лаборатории медицинской ботаники, составляют травянистые растения. Они размещены на более чем 170 коллекционных делянках размером от 5 до 25 кв.м. Древесно-кустарниковые лекарственные растения частично представлены на коллекционном участке, а также на других экспозициях ботанического сада.

Проведенная в 2015 году инвентаризация коллекционных делянок позволила уточнить таксономический состав коллекции травянистых лекарственных растений. Отмечено, что на данное время из коллекции выбыли три семейства, которые содержали по одному виду: *Iridaceae* (*Iris pseudacorus* L.), *Polemoniaceae* (*Polemonium caeruleum* L.), *Onagraceae* (*Chamaerion angustifolium* (L.) Holub). Всего из коллекции выбыл 21 вид, из которых 62% составляют виды, произрастающие на влажных лугах, в лесах, по берегам рек. По-видимому, для этих растений условия произрастания на делянках были недостаточно подходящими. Прежде всего, это относится к видам семейств *Ranunculaceae*, *Apiaceae*, *Liliaceae*. Следует отметить, что среди выбывших из коллекции находится ценный лекарственный охраняемый вид *Allium ursinum* L., занесенный в Красную книгу. В то же время, коллекция пополнилась 29 новыми видами, в том числе одним семейством (*Tropealaceae*). Наибольшее количество новых поступлений принадлежит семействам *Lamiaceae* – 7, *Asteraceae* – 5, *Fabaceae* – 4.

На сегодня коллекция травянистых лекарственных растений включает 46 семейств и 170 видов, из которых 131 – многолетники, 26 – одно-двухлетники, 10 – полукустарники, 3 – травянистые лианы. К ядовитым относятся 19 видов травянистых лекарственных растений коллекции. Число редких и охраняемых видов небольшое – это *Scopolia carniolica* Jack., *Laser trifolium* (L.) Borkh., *Dioscorea caucasica* Lipsky, *Rhodiola algida* (Ledeb.) Fisch. et Mey, *Lilium martagon* L.

По характеру использования лекарственные растения, собранные на коллекционном участке, в большинстве своем относятся к официальным, и только 76 видов являются неофициальными, т.е. используемыми в народной медицине [5].

Большая часть видов интродуценты, однако 75,9 % от всех видов коллекции имеет европейский ареал, многие виды природно произрастают в разных природно-климатических зонах Украины. Интродуценты из других ботанико-географических областей составляют и часть от общего числа видов – из Западной Сибири (6), Закавказья и Малой Азии (9), Средиземноморья и Западной Азии (7), Дальнего Востока (5), Центральной Азии и Китая (6), а также из Западной (5) и Восточной (3) частей Северной Америки.

По экологическим условиям в пределах природных ареалов, около 42,3% видов коллекции травянистых лекарственных растений приурочены к засушливым местообитаниям,

нетребовательны к почвам, светолюбивы, некоторые из этих видов повсеместно распространены как рудеральные. Большая часть видов приурочена к влажным луговым и лесным сообществам, поэтому более требовательна к условиям произрастания – освещенности, влажности и плодородию почв.

Около 50 видов, представленных в коллекции, в настоящее время широко применяются в декоративном садоводстве и фитодизайне и являются традиционными садовыми растениями, однако ассортимент растений коллекции включает значительно большее число перспективных декоративных видов, с широким спектром цветения (по срокам и окраске), величины листьев, размеров и габитуса надземной части и других признаков. Так, например, в качестве бордюрных растений, для окантовки рабаток и рисунка цветников можно использовать невысокие компактные растения *Artemisia abrotanum* L., *Calendula officinalis* L., *Hyssopus officinalis* L., *Nepeta cataria* L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Pyrethrum balsamita* (L.) Willd., *Ruta graveolens* L., *Satureja montana* L.; для пейзажных композиций тенистого сада – *Angelica archangelica* L., *Digitalis lanata* L., *Levisticum officinale* Koch., *Monarda didima* L., *Melissa officinalis* L., *Geranium pratense* L., *Polygonatum multiflorum* (L.) All.

Необходимо более детальный анализ декоративных качеств и сезонной аспектности травянистых лекарственных и ароматических растений, с целью привлечения их как «нетрадиционных» садовых растений, что позволит создать не только современный, но и целебный ландшафт на любых объектах – от тематических композиций и малых садов до городского озеленения.

Литература:

1. *Калініна М. А.* Інтродукційний пошук перспективних лікарських видів в колекції дослідної станції лікарських рослин / М. А. Калініна, Л. М. Сивоглаз, Т. Л. Шевченко // Інтродукція, збереження та моніторинг рослинного різноманіття: Матеріали міжнар. наук. конф. – Київ, 2014. – С. 56.
2. *Левчук Л. В.* Использование декоративных качеств лекарственных и эфиромасличных растений в озеленении курортно-рекреационных зон / Л. В., Левчук, Т. И. Деревинская, А. А. Бонецкая // Роль ботанических садов в зеленому будівництві міст, курортних та рекреаційних зон: Матеріали міжнар. наук. конф. – Одеса, 2002. – Ч. II. – С. 5–9.
3. *Меньшова В. О.* Перспективи використання лікарських рослин-інтродуцентів у декоративному садівництві на урботериторіях / В. О. Меньшова, Г. О. Рудік // Ландшафтна архітектура в ботаничних садах та дендропарках: Матеріали III междунар. науч. конф. – Киев, 2011. – С. 374–379.
4. *Паламарчук О.П., Джуренко Н.І.* Сучасні аспекти потенціалу збереження і відтворення лікарського флористичного різноманіття України / О. П. Паламарчук, Н. І. Джуренко // Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботаничних садах та дендропарках: Матеріали міжнар. наук. конф. – Київ: Фітосоціоцентр, 2015. – С. 188–190.
5. *Гродзінський А. М.* Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Під ред. А. М. Гродзінського. – К.: Українська Радянська Енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1992. – 544 с.

УДК 582.6

ОСОБЛИВОСТІ ТА ВИКОРИСТАННЯ В ОЗЕЛЕНЕННІ ВИДІВ РОДУ *PAEONIA* L.

О. В. Корнан, О. М. Гриник

Національний лісотехнічний університет України, вул. Ген. Чупринки 103, м. Львів, 79057, Україна

Через високі темпи урбанізації, швидкий ріст міського населення, посилення техногенного навантаження на довкілля, особливої гостроти у сучасному суспільстві набуває проблема озеленення міст, населених пунктів, промислових об'єктів, створення зелених зон навколо них. Сьогодні промислові відходи помітно впливають на мікроклімат міста – склад повітря, якість води, структуру ґрунту тощо. Зелені насадження беруть участь в оформленні міських площ та інших композиційних центрів, з їхньою допомогою підкреслюються особливості або приховуються недоліки рельєфу. Вони прикрашають береги рік та водойм.

Об'єкти зеленого будівництва повинні бути і часто є самостійними витворами садово-паркового мистецтва. Невід'ємною частиною таких композиційних рішень вважаються і гарноквітучі багаторічні квіткові рослини, які виконують естетичну та колористичну функцію елементів озеленення.

Істотної уваги потребує один із видів квіткових рослин, що має не лише декоративні, а й лікарські властивості – *Paeonia*. Про властивості та значущість даного виду перші згадки датовані ще XI-XII ст.

Півонія – це декоративна рослина, що починає розцвітати у травні-червні місяці. Яскраві кушчики із витонченим листям, під час цвітіння приваблюють своєю вишуканістю та забарвленням квітів. Степові ділянки, на яких вона росте природно, під час цвітіння справляють незабутнє враження. Але тепер масове цвітіння цієї рослини можна побачити лише у степових заповідниках та в малодоступних місцях у Криму чи лише у приватних колекціях садівників. Через розорювання степів та хизацьке винищення півонії "любителями" букетів рослина стала рідкісною і належить до статусу охоронного [1, 3].

Рід півонія нараховує близько тридцяти дикорослих видів, поширених в Європі, Азії, та Північній Америці. Це переважно трав'яні багаторічні рослини з бульбоподібно потовщеними коренями та поодинокими квітками. Розмножується насінням і кореневищем. Згідно з даними Н. В. Журавель у Кримських горах трапляється півонія тричітрійчаста (*P. daurica*) із бузково-рожевими або пурпуровими квітками. У культурі вирощуються різноманітні форми і сорти півонії, виведені внаслідок схрещування і селекційної роботи з багатьма видами, головним чином з півонією лікарською (*P. officinalis* L.) [1-4]. Значна частина досліджуваного видового різноманіття півоній трапляється на території м. Львів, як у присадибних ділянках так і біля різних закладів (частіше лікарні та спецстанови).

До групи деревоподібних півоній відносяться три види: власне деревоподібну півонію, півонію делавей і півонію жовту. Всі вони походять з Північного Китаю. Кращі сорти деревоподібних півоній – Венер, Зоря, Кармен, Професор Вільчинський, Еврика, Рейні Елізабет, Сувенір Максима Корені та багато інших, які можна зустріти і на території західної України. На даний час значна частина півоній різних форм та сортів можна зустріти на присадибних ділянках, що створюють незабутні композиційні вирішення озеленення територій. Їх можна використовувати, як у клумбових посадках так і створенні квітучих работок та живоплотів, декоруванні господарських частин та прикрашення альтанок (особливо деревовидні види півоній). Слід наголосити і на тому, що можливе створення клумб безперервного цвітіння із самих півоній, у зв'язку із ти, що багато досліджуваних нами видів зацвітають у різний термін [1, 3].

Здатність півоній рости без пересаджування тривалий час дуже цінна, оскільки один раз висаджена рослина за відповідного догляду може давати довгий декоративний ефект і багатий матеріал для використання (букети). Саме завдяки тому, що кожен вид півоній відрізняється термінами цвітіння, висотою куща, забарвленням листя та квітів, їх можна широко використовувати у декоративному оформленні парків, скверів, алей, доріг та інших об'єктів. За використанням усі види і сорти півоній поділяють на три групи: паркові, на зріз та універсальні. Паркові – низькорослі, з міцними стеблами і яскраво вираженими квітами. Форма квітів та ступінь махровості важливого значення, для цієї групи, не мають. Сюди відносять наступні сорти: Білий парус, Бургундія, Дач дуоф та ін. На зріз – рослини з високими та міцними стеблами, вишуканим рожевим забарвленням квітів з приємним запахом. Сюди відносять наступні сорти: Авіатор, Блерію, Антарктида, Соланж та ін.

Універсальні – рослини з міцними стеблами, низькими кущами, невеликими, але гарної форми квітами. Сюди відносять наступні сорти: Альберт Крус, Рус Коббз, Сара Бернар, Еліс та ін. [4].

За кольоровою гаммою квітів – це є неперевершене поєднання естетичних та колористичних властивостей даної рослини, що є важливим у для використання в озелененні присадибних ділянок та паркових насаджень.

Перевага півонії над іншими квітковими рослинами не лише гарним зовнішнім виглядом, але й високою морозостійкістю та винятковим довголіттям: деякі види чудово цвітуть протягом кількох десятків років – до 70 і більше. Та понад усе півонія має лікувальні властивості, що здавна використовуються у фармакології.

Література:

1. Журавель Н. М. Антекологічні особливості *Paeonia tenuifolia* L. та *P. daurica* Andrews (морфологічний опис репродуктивної структури) / Н. М. Журавель // Вісник : 36. наук. статей НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2003. – Вип. 5. – С. 120-121.
2. Морозюк С. С. Сучасний созологічний статус *Paeonia tenuifolia* L. і *P. daurica* Andrews в Україні / С. С. Морозюк, Н. М. Журавель // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова : Біологія. – 2005. – Вип. 1(1). Серія 20. – С. 36-46.
3. Журавель Н. М. Еколого-фітоценотична характеристика угруповань з участю *Paeonia daurica* Andrews в Україні / Н.М. Журавель. – К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2011. – Вип. 3. – С. 81-86
4. Шиян Н. М. Рід *Paeonia* L. (*Paeoniaceae*) у флорі України / Н. М. Шиян // Український ботанічний журнал. – 2011. – Т. 1. – С. 35-44.

УДК 581.524.1

ЕКОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ФЛОРИ АВТОХТОННИХ ДЕНДРОСОЗОФІТІВ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

М. Ю. Складар

Гетьманський національний природний парк, вул. Миру, 6, Тростянець, 42600, Україна

Українському Поліссю притаманний високий рівень фіторізноманіття [7]. Важливою його складовою є автохтонні дендросозофіти: види місцевої флори, що мають офіційний статус охорони міжнародного, державного чи регіонального рівнів [1, 2]. Осередками збереження цих рослин зазвичай виступають території та об'єкти природно-заповідного фонду.

Ефективність та успішність охорони автохтонних дендросозофітів залежить від вивченості їхніх біологічних та еколого-ценотичних характеристик. Отже, проведення різнопланових досліджень, спрямованих на з'ясування властивостей рослин цієї групи є актуальною науковою проблемою.

Надані матеріали ґрунтуються на результатах вивчення літературних джерел про території природно-заповідного фонду Лівобережного Полісся України [3, 7, 8]. Крім того використано і дані, отримані під час власних досліджень: геоботанічних та флористичних. Перші із них виключали здійснення детально-маршрутних робіт і супроводжувалися проведенням геоботанічних описів на облікових ділянках площею 100 м². Отримана інформація про наявність та видовий склад автохтонних дендросозофітів узагальнювалася на основі використання загальноприйнятих підходів щодо визначення структури флори тих чи інших територій. Екологічна структура флори була проаналізована на основі врахування відношення рослин до фактора зволоження.

Встановлено, що у межах Лівобережного Полісся України на природоохоронних територіях представлено 19 видів автохтонних дендросозофітів. Один із них (*Juniperus communis* L.) включений до «Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи і природних ресурсів» [6]. *Crataegus ukrainea* Rojar представлений у «Європейському Червоному списку тварин і рослин, які знаходяться під загрозою зникнення у світовому масштабі» [9]. Обидва ці види наявні і у списку видів, які підлягають особливій охороні на території Сумської області, а *Crataegus ukrainea* – ще й Чернігівської області.

П'ять видів (*Betula humilis* Schrank, *Salix lapponum* L., *Salix starkeana* Willd., *Salix myrtilloides* L., *Oxycoccus microcarpus* Thurez. ex Rupr) включені до «Червоної книги України» [5]. 12 видів мають статус «регіонально рідкісних» для Сумської та (чи) Чернігівської областей: *Alnus incana* (L.), *Andromeda polyfolia* L., *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Carpinus betulus* L.,

Cerasus fruticosa (Pall.) Woron., *Dianthus pseudosquarrosus* (Novak) Klokov, *Genista germanica* L., *Oxyccoccus palustris* Pers., *Salix myrsinifolia* Salisb., *Salix rosmarinifolia* L. *Vaccinium uliginosum* L., *Ledum palustre* L. [4].

За результатами вивчення екологічної структури флори автохтонних дендрозоофітів природоохоронних територій Лівобережного Полісся України встановлено, що у складі цієї групи рослин найбільшу частку складають гігрофіти (26,3%). Широко представленими також є гігромезофіти, мезогігрофіти та ксеромезофіти. Питома вага рослин кожної з цих трьох екологічних груп становить 21,1%. Найменшою (10,5%) є частка мезофітів.

Отже, автохтонні дендрозоофіти в основному представлені рослинами, вимогливими або досить вимогливими до умов зволоження. Відповідно, запобігання у досліджуваному регіоні у цілому і на заповідних територіях, зокрема, процесам, що можуть призвести до змін гідрологічного режиму у бік зменшення водозабезпеченості, повинно стати важливою складовою заходів із охорони фітотріноманіття. У свою чергу, характеристики гідрологічного режиму будь-якої території визначаються багатьма антропогенними та природними чинниками. Вважаємо, що для Лівобережного Полісся України важливою запорукою стабілізації та недопущення погіршення гідрологічних показників є збереження лісів та оптимізація лісистості регіону.

Література:

1. Дендрозологічний каталог природно-заповідного фонду Лісостепу України / [під ред. С. Ю. Поповича]. – К. : Аграр Медіа Груп, 2011. – 800 с.
2. Заповідна дендрозоофлора Лісостепу України / [Під ред. С. Ю. Поповича]. – К. : Аграр Медіа Груп, 2010. – 262 с.
3. Панченко С. М. Флора національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» та проблеми охорони фітотріноманіття Новгород-Сіверського Полісся / С. М. Панченко [За заг. ред. С. Л. Мосякіна]. – Суми : Університетська книга, 2005. – 170 с.
4. Про заходи щодо посилення охорони рідкісних та зникаючих видів рослин, тварин і грибів, що підлягають особливій охороні на території Сумської області / Рішення Сумської обласної ради Шостого скликання одинадцятої сесії. – Суми, 18.11.2011. – 19 с.
5. Червона книга України. Рослинний світ / [За ред. Я. П. Дідуха]. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
6. Червоний список Міжнародного союзу охорони природи і природних ресурсів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.iucn.org/>
7. Фітотріноманіття Українського Полісся та його охорона / [Наук. ред. Т. Л. Андрієнко]. – К. : Фітосоціоцентр, 2006. – 316 с.
8. Фітотріноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки [Під ред. В. А. Онищенко, Т. Л. Андрієнко]. – К. : Фітосоціоцентр, 2012. – 580 с.
9. European Red List of Globally Threatened Animals and Plants [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/index_en.htm

УДК 712.41

ЛАНДШАФТНИЙ ДИЗАЙН ПРИСАДИБНОЇ ДІЛЯНКИ

Г.І. Шнип

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, просп. Волі, 13, Луцьк, 43001, Україна

Інвентаризація садових об'єктів проводиться з метою одержання достовірних даних про кількість та якість зелених насаджень, що знаходяться на тій чи іншій території. Вона здійснюється у відповідності з інструкцією, яка є затвердженою наказом Держкомбудархітектури від 24.12.2001 року № 226 [3].

У вересні 2015 року було проведено інвентаризацію присадибної ділянки за адресою Волинська обл., с. Липини, вул. Лесі Українки, 35. Виконання робіт з інвентаризації розпочали з пошуку картографічних матеріалів з яких зробили копію, звірили з натурою. Оскільки зміни в балансі території становлять менше 50% ми не проводили повторну геодезичну зйомку даної земельної ділянки. Також обов'язковим є ведення абрису. На ньому ми позначили межі об'єкта, лінійні об'єкти, орієнтацію за сторонами світу, результати кутових вимірювань, внутрішню ситуацію, до складу якої входять: дорожньо-стежкова мережа, усі будівлі, споруди, стаціонарні об'єкти благоустрою, усі зелені насадження.

Щоб провести геодезичну зйомку внутрішньої ситуації даної земельної ділянки ми використовували бусольну зйомку [2]. Для вимірювання висоти дерев використовували висотомір Suunto PM-5/1250, а для вимірювання діаметру кожного дерева – мірну вилку [1].

Паралельно з веденням абрису, вели робочий щоденник у який записали відомості про дерева, кущі, квітники, газони наявні на території. Дерев, які підлягають інвентаризації поділяються на окремо ростучі і ростучі у групах. Провівши облік дерев даної земельної ділянки ми отримали такі результати: загальна кількість окремо ростучих дерев – 42шт, дерева ростучі в група – 0 шт, зокрема з них доброго стану – 27 шт., задовільного – 12 шт., незадовільного – 3 шт.. Рекомендовано спиляти – 5 шт..

У журналі інвентаризації вказували такі дані: номер дерева, видова назва, назва декоративної форми дерева, вік, діаметр на висоті 1,3 м, висота, якісний стан, на території ростуть дворічні саджанці для яких ми також вимірювали висоту, та діаметр на висоті кореневої шийки, у примітках вказували що вимір діаметру проводили на даній висоті. Оскільки на даній земельній ділянці переважаючу кількість дерев, а саме – 35, становлять плодіві дерева, вимірювання їхнього діаметру проводили на висоті нижче першого ряду розгалуження гілок. Вимірювання діаметру дерев-двійчаток здійснювали окремо для кожного стовбура, в примітках вказували – дерево-двійчатка.

Для кущів в робочому журналі вказували номер за планом, вид насадження, видову назву і назву форми, вік та кількість кущів, їх якісний стан. За якістю ми розподілили їх на такі груп: доброго стану – 19шт, задовільного – 3 шт., незадовільного – 2шт. Доброго стану – це здорові кущі, обліствлені по всій висоті, листя нормального розміру, ознак пошкодження не має. Задовільного стану – кущі з ознаками задовільного стану, з уповільненим ростом, забарвлення слабе, стебла знизу частково оголені, є окремі пошкодження. Не задовільного стану – кущі значно оголені знизу, багато сухих гілок, уражені хворобами та шкідниками, пересохлі.

При проведенні інвентаризації зелених насаджень даної території ми виявили, що газон представлений різнотрав'ям, задовільного стану, площа якого становить – 1334,06 м².

Щодо інвентаризації квітників, то на даній ділянці є тільки один квітних загальною площею – 10,3 м², розарій – 2,0 м², і окремо ростучі півонії, юка та хоста, площу росту яких також виміряли. Квітники класифікували за якісним станом, і поділили на три групи: добрі – 3,5 м², рослини добре розвинуті, бур'янів не має, рослини однакові за якістю, догляд регулярний; задовільний – 12,3 м², рослини нормально розвинуті, є бур'яни, догляд не регулярний; незадовільний – 0 м², рослини одного виду не однорідні, багато бур'янів, є частина всохлих рослин.

Підземні комунікації знаходяться під головною дорогою території, яка є позначена на інвентаризаційному плані, тому вони не будуть в подальшому заважати проведеному робіт по озелененню даної земельної ділянки, щодо ліній електропередач, то вони походять рівно над північною та західною межами території, проте власникам рекомендується спиляти ті дерева висота яких в майбутньому може пошкодити електромережі, та в подальшому не допускати посадку дерев під силовими лініями.

Отже, провівши інвентаризацію зелених насаджень даної території, ми отримали такі дані: загальна площа – 1801,23 м², площа зайнята: будівлями та спорудами – 214,47 м²; дорогами та стежками – 93,64 м²; водоймами – 6,0 м²; іншими угіддями – 57,15 м², деревами – 67,7 м²; кущами – 68,0 м²; квітниками та оремо ростучими квітами – 15,8 м²; газоном – 1334,06 м².

Висновок. Якісний стан даної земельної ділянки – задовільний. Тому що не облаштована парадна зона та зона тихого відпочинку, рекомендовано провести реконструкцію існуючого квітника та спиляти дерева та кущі неякісного стану.

Література

1. *Гордієнко М.І.* Лісові культури : підручник /М. І. Гордієнко, Г. С. Корецький ,В. М. Маурер. – К.: Видавництво « Сільгоспосвіта», 1995. – 238.
2. *Терещук О.І.* Практикум з інженерної геодезії : навчальний посібник /О.І. Терещук, В.О. Боровий, В.І. Мовенко, С.А. Клич, З.Р. Тартачинська, І.К. Торубара. – Ч.:Видавництво ЧДІЕіУ, 2008. – 256.
3. <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0182-02> – Про затвердження Інструкції з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України Держбуд України; Наказ, Інструкція від 24.12.2001 р 226.

СЕКЦІЯ 11. МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ТА СПОРТУ

УДК 796.012

ВПЛИВ ФІТНЕС ТЕХНОЛОГІЙ НА М'ЯЗЕВУ ТА ЖИРОВУ МАСУ ЖІНОК

К. В. Барвінок¹, С. М. Грицик²

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Одна з найважливіших потреб людини - фізично-активний спосіб життя, тобто систематичне виконання того чи іншого фізичного навантаження (індивідуально та правильно дозованого для кожного, враховуючи функціональні можливості організму: вік, стать, стан здоров'я та рівень тренуваності) [3]. Одним із напрямків фізичного навантаження, який особливо актуальний для мешканців міст, більшість яких ведуть малорухомий спосіб життя, є фітнес-технології [4].

Сьогодні існує безліч різних фітнес-технологій, що мають на меті оздоровлення та зміцнення організму. Одна з них «FitCurves» - це система тренувань (триває протягом 30 хвилин), що включає в себе по чергове виконання аеробних (30с.) та анаеробних (30с) вправ. Виконання двох видів навантаження необхідні для організму: аеробне – зміцнює і підтримує серцево-судинну і дихальну системи, анаеробне – опорно-руховий апарат, а також відновлює до потрібного рівня м'язеву масу. Індивідуально призначається правильне збалансоване харчування та споживання протягом дня води (30г на 1кг ваги).

У результаті застосування фітнес-технології нормалізується мінеральний, водно-сольовий, вуглеводний, білковий, жировий обмін, покращуються обмінні процеси не тільки в кістково-м'язевому апараті, а і у всіх внутрішніх органах [1].

Мета дослідження: Дослідити вплив фітнес-технологій на динаміку м'язевої та жирової маси жінок.

Матеріали та методи. У дослідженні взяли участь 20 жінок різного віку, тренуваності, маси тіла, рівня здоров'я. Перед початком дослідження нами визначалися базові показники маси тіла, співвідношення жирової та м'язевої маси, об'єм талії. Протягом трьох місяців вони займалися на тренажерах FitCurves за стандартною методикою (за 30 хвилин необхідно виконати вправи: на тренажерах 30с, з інтервалом на відпочинок 30с (станціях). Після занять на тренажерах виконувалася розтяжка, що включала в себе 12 вправ на розтягнення всіх груп м'язів, які були задіяні на тренажерах. Після цього проводилися повторні вимірювання досліджуваних показників кожного місяця на спеціальному приладі Omron, який дає змогу визначити жирову та м'язеву маси, а також індекс маси тіла і вісцеральний жир.

Використовувалися наступні вправи: основні - присідання; жим ногами; згинання/розгинання ніг; прес/спина; зведення/розведення ніг; груди/спина; жим від плеча/тяги зверху; біцепс/тріцепс; додаткові - батерфляй (виконується зведення/розведення рук, працюють грудні, трапецієподібний, ромбоподібний та широкий м'яз спини.); глут (виконується жим ногою назад, працюють сідничні та стегнові м'язи); облік (виконуються повороти корпусом, працюють косі м'язи живота); пінгвін (виконуються повороти вправо та вліво, працюють косі м'язи живота та квадратний м'яз спини); Дип Шраг (виконується тяга зверху/жим вниз, працюють дельтоподібний та трапецієподібний м'язи); Степер (виконується ходьба без відриву стопи від педалі, працюють практично всі групи м'язів). Всі тренажери мають гідравлічну дію.

Крім цього, кожному учаснику була розроблено індивідуальна карта збалансованого харчування та питного навантаження. Використовувалися експериментальний та статистичний методи дослідження.

Середній вік жінок, які приймали участь у дослідженні, становив 35 років. Перед початком експерименту нами було визначено, що середня вага жінок становила 85 кг., а співвідношення жирової та м'язевої маси 44/25 %, об'єм талії 82 см.

За проміжними результатами дослідження, через три місяці занять середня вага жінок зменшилася на 7 кг., і становила 75 кг. Зменшилася маса підшкірного та вісцерального (внутрішнього) жиру, тому співвідношення жирової та м'язової маси і склало 38/28 %, а об'єм талії зменшився на 8 см. Визначення достовірності відмінностей результатів на початку та в кінці дослідження проводилося за допомогою t - критерію Стьюдента. Встановлено, що різниці ваги до та після трьохмісячних занять фітнесом достовірні - $t > 2$ ($p < 0,05$).

За результатами проведеного дослідження встановлено, що заняття фітнес-технологіями за методикою «FitCurves» достовірно приводять до зниження маси тіла та покращують співвідношення між жировою та м'язовою тканиною.

Література:

1. *Діана та Гарі Хейвен*. Система тренувань молодому тренеру / . – Америка: Інститут Аеробіки Купера 2008р.- 342с.
2. *Сайкіна Е. Г.* Педагогические аспекты подготовки инструктора по фитнесу, касающиеся использования музыкального сопровождения занятий / Е. Г. Сайкина, Ю. В. Смирнова // Учёные записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2007. – т. 5 (27). – С. 87-90.
3. Теорія і методика фізичного виховання : [підруч. для студ. вищ. навч. закл. фіз. виховання і спорту] : 2 т. / за ред. Т. Ю. Круцевич. – К. : Олімпійська література, 2008.
4. *Меньших О. Е.* Новітні фітнес-технології у роботі спортивних секцій вищих навчальних закладів: навч.-метод. посіб. / О. Е. Меньших, Н. В. Костогриз-Куликова, Ю. О. Петренко. – Черкаси : ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2014. – 84 с.

УДК 612.6:572.087

ОЦІНКА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЗА СОМАТОМЕТРИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ.

Р. В. Безсмертний, М. З. Крук

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Постановка проблеми. Однією із складових фізичного стану є фізичний розвиток. Фізичний розвиток — це процес становлення і змін біологічних форм і функцій організму людини. Він залежить від природних життєвих сил організму та його будови.

Фізичний розвиток оцінюється рівнем розвитку фізичних якостей, антропометричними і динамометричними показниками. Тенденція до погіршення фізичного розвитку населення свідчить про актуальність вивчення його показників і різних методів оцінювання рівня фізичного розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковці стверджують, що анатомо-фізіологічні особливості є одним із головних факторів, що визначають рівень здоров'я, розвиток і прояв фізичних здібностей. Особливості фізичного розвитку дітей та студентів вивчали багато вчених, зокрема, О. Д. Дубогай (1995), Н. Ф. Денисенко (2008), С. М. Корнієнко (2001), І. В. Лушчик (2007).

Метою статті є теоретичний аналіз соматометричного методу дослідження фізичного розвитку.

Результати досліджень та їх обговорення. Фізичний розвиток, поряд з народжуваністю, захворюваністю і смертністю, є одним з показників рівня здоров'я населення. Процеси фізичного і статевого розвитку взаємопов'язані і відображають загальні закономірності росту і розвитку, але в той же час істотно залежать від соціальних, економічних, санітарно-гігієнічних та інших умов, вплив яких в значній мірі визначається віком людини.

Історично склалося, що про фізичний розвиток судять головним чином за зовнішніми морфологічними характеристиками. Проте, цінність таких даних незмірно зростає в поєднанні з даними про функціональні параметри організму. Саме тому для об'єктивної оцінки фізичного

розвитку, морфологічні параметри слід розглядати спільно з показниками функціонального стану [2].

Фізичний розвиток характеризують соматометричні, фізіометричні та соматоскопічні величини або показники. Соматометрія – визначення довжини та маси тіла, окружності грудної клітки (ОГК) (в стані спокою, максимального вдиху та видиху – екскурсія (рух) грудної клітки), а фізіометрія – визначення життєвої ємності легень (ЖЄЛ), м'язової сили кисті, станової сили (м'язів – розгиначів спини).

Соматометрія (антропометрія) є основним методом дослідження фізичного розвитку і передбачає вимірювання розмірів частин людського тіла. За антропометричними даними визначається динаміка фізичного розвитку і дається оцінка розвитку у різні періоди. Антропометричне обстеження здійснюють стандартним інструментарієм за загальноприйнятою уніфікованою методикою[1].

Антропометрія включає виміри довжини (см) і маси тіла (кг), ОГК (см). Для виміру довжини тіла використовують антропометр (ростомір). Зріст вимірюється без взуття. Людина стоїть на платформі спокійно, опустивши руки, дотикаючись стійки вимірювача зросту трьома точками: п'ятками, сідницями, між лопатковою частиною спини. Горизонтальну планку опускають на тім'я і за шкалою визначають зріст.

Масу тіла визначають за допомогою медичних ваг. Під час зважування досліджуваній повинен стояти на середині площадки ваг. Маса тіла має істотне значення для оцінки впливу фізичних навантажень на організм. Тому зважування систематично здійснюється під час лікарсько-педагогічних досліджень.

При вимірі окружності грудної клітки вимірювальну стрічку на спині накладають під кутами лопаток і попереду над грудною залозою. Вимірюється вона в стані спокою, при максимальному вдиху і видиху сантиметровою стрічкою в сантиметрах. Стрічка проходить ззаду під кутом лопаток, а спереду по нижньому краю навколо соскових кружків у хлопчиків; у дівчаток (починаючи з перших стадій розвитку грудних залоз) стрічка спереду проходить на рівні верхнього краю 4 ребра. Різниця в об'ємі грудної клітки при максимальному вдиху та видиху становить екскурсію грудної клітки.

Висновки. Довжина і маса тіла, обхват грудної клітки є основними показниками фізичного розвитку організму, які визначаються за допомогою антропометричних методик. Результати антропометричного обстеження дозволяють не тільки визначити рівень фізичного розвитку, а й оцінити загальний стан здоров'я, що слід враховувати при організації процесу фізичного виховання.

Література

1. *Вільчковський Е. С.* Критерії оцінювання стану здоров'я, фізичного розвитку та рухової підготовленості дошкільного віку. / Е. С. Вільчковський // Навчальний посібник.– К.: ІЗМН, 1998. – 64 с.
2. *Дубогай О. Д.* Методика фізичного виховання студентів, віднесених за станом здоров'я до спеціальної медичної групи / О. Д. Дубогай, В. І. Завацький, Ю. О. Короп // Навчальний посібник. Луцьк: Надтир'я, 1995.– 220с.

УДК 796.012.2:796.325

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ РІЗНИХ ІГРОВИХ АМПЛУА

В. М. Гаврилюк¹, М. Л. Саранча²

¹Житомирський агротехнічний коледж, вул. Щорса, 96, Житомир, 10008, Україна

²Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Актуальність. Рівень існуючої на сьогодні методики практичної підготовки волейболісток такий, що тренери ДЮСШ більше покладають надію на вдалий пошук юних талантів ніж на свою спортивну підготовку [3, 5].

У свою чергу тренери спортивних волейбольних команд більше розраховують на купівлю висококваліфікованих гравців зі сторони, ніж на підготовку їх своїми силами [6].

Однією із важливих проблем є те, що при спортивному відборі не враховуються психологічні типи особистості, особливості нервової системи, темпераменту і характеру, які як найбільше визначають успішність ігрової діяльності [1,7].

Мета роботи. Визначити психологічні особливості волейболістів різних ігрових амплуа.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження, педагогічне спостереження.

Результати дослідження. Аналіз науково методичної літератури [1,2,4], дав змогу визначити основні психологічні характеристики волейболістів основних ігрових амплуа. Атакуючий гравець другого темпу відповідає стійкістю в стресових ситуаціях, агресивністю і ефективністю виконання атакуючих ударів з передач другого темпу, виконанням складної подачі та стабільним прийомом м'яча, відповідальні ігри проводить з великою самовіддачею, старанням та самоствердженням.

Атакуючий гравець другого темпу – флегматик, добре підходить до цього ігрового амплуа. Особливості його нервової системи і темпераменту дозволяють успішно вирішувати ігрові завдання. Флегматики завжди безпомилково діють у фіналах сетів та ігор, але для них ігрова ситуація повинна бути знайомою, в якій не вимагається швидкість вирішення завдань .

Атакуючий гравець другого темпу – хорелик, найбільш не бажаний варіант. Грають такі атакуючі нерівно, простежується циклічність від ігри до ігри - це обумовлено особливостями їх нервової системи. Холерик часто неефективно діє при завершенні ігрових ситуацій, особливо коли в грі є паузи.

Атакуючий гравець другого темпу – сангвінік, більш різносторонній в нападі, відрізняється своєю швидкістю і може атакувати з передач першого темпу, виконує комбінаційні дії, має загальну стабільну гру і успішно діє в нестандартних ситуаціях.

Атакуючий гравець першого темпу – рішучий , здатний ефективно і різносторонньо атакувати із різних положень та передач, ефективно діяти в різних умовах. Атакуючий гравець першого темпу – флегматик, найбільш не бажаний варіант, йому зважаючи на особливості нервової системи і темпераменту, важко справитись з ігровими вимогами до атакуючих гравців цього амплуа. Добре діє в стресових ситуаціях.

Атакуючий гравець першого темпу – сангвінік, хороший варіант, рухливість нервових процесів дозволяє йому швидко і точно оцінити ситуацію і прийняти своєчасне адекватне рішення. Урівноваженість забезпечує ігровий розрахунок і стабільність у виконанні задуманого.

Атакуючий гравець першого темпу – холерик, найкращий варіант, він енергійний, мобільний, емоційний підйом якого визначає результативну дію. Холерики швидко мислять, приймають рішення, часто з азартом діють.

Амплуа пасуючого гравця повинно бути чітким, акуратним з однієї сторони, і творчим з другої, володіти стійкою психікою і умінням емоційно « завести » команду.

Пасуючий гравець –флегматик. Небажаний варіант, перш за все через те, що флегматик – інтроверт. Це заважає йому виконувати з високою ефективністю функції пасуючого гравця, забезпечувати ігрові та емоційні зв'язки. Добре діє в стресових ситуаціях, проявляє мало ініціативи, неемоційний, інертний. Пасуючий гравець –холерик. Не найкращий варіант, він збільшує тривожність атакуючих гравців, неприборкуваний, нетерплячий, буває нестриманим. Команда з пасуючим холериком грає нерівно, він може лише « ударно » виходити на заміну.

Пасуючий гравець – сангвінік. Підходить на амплуа пасуючого, але не ідеальний варіант, він рухливий, добре переключається, адекватний у різних ігрових ситуаціях. Ідеальним пасуючим йому заважає стати зверхне ставлення до партнерів.

Амплуа діагонального атакуючого гравця характеризується сильною та рухливою нервовою системою, що дає змогу забезпечувати уміння стрімко переключатися при зміні ігрових ситуацій. Сильна нервова система дозволяє стабільно діяти при завершенні атак, прийому м'яча, виконувати стабільні подачі і брати участь у прийомі м'яча.

Діагональний атакуючий гравець-флегматик. Не найкращий варіант через невисоку швидкість переключення, що призводить до неадекватності рішень при зміні ігрових ситуацій, він може стабільно приймати подачу і подавати м'яч.

Діагональний атакуючий гравець-холерик, стрімкий, енергійний, краще переходить від атакуючих до захисних функцій. Холерики частіше помиляються в стресових ситуаціях, в психологічно напружених ситуаціях. Діагональний атакуючий гравець-сангвінік. Хороший варіант, він вирізняється швидкістю мислення, легкий на підйом, при цьому здійснює мало помилок навіть в стресових ситуаціях. Любить стрімку гру, акуратний, елегантний, стриманий.

Амплуа ліберо – це гравці з доброю грою в захисті, вони надійно діють в психологічно напружених ситуаціях, мало помиляються, володіють інтуїцією.

Ліберо-флегматик вирізняється рівною, надійною грою що забезпечується сильною нервовою системою і урівноваженістю. Має стабільний прийом подач з відмінною доводкою, добре приймає м'ячі в захисті. Ліберо-холерик грає як правило нерівно, чергуючи блискучі виходи на майданчик з провальними, через помилки в прийомі подачі. Традиційно велика самовіддача.

Ліберо-сангвінік. Хороший варіант, він здатний забезпечити ігрову стабільність в нестандартних ситуаціях, адекватний, добре діє при безладді та ігровій штовханні.

Отримані дані свідчать що при відборі волейболістів відповідно ігрових амплуа необхідно правильно визначити темперамент та психологічні особливості характеру спортсмена. Це призведе до підвищення навчально-тренувального процесу та покращить технічну підготовку волейболістів. Встановлено що найкращий тип темпераменту для волейболістів різних ігрових амплуа є спортсмени – сангвініки.

Література:

1. *Беляев А. В.* Волейбол: теория и методика тренировки / А. В.Беляев, Л. В. Булькина.- М.: ФиС, 2007.-184 с., ил.
2. *Волков Л. В.* Теория и методика детского и юношеского спорта. / Л. В.Волков. – К.: Олимп.л-ра, 2002. – 296с.
3. *Гончарова А. В.* Повышение надежности защитных действий волейболисток с учетом решения спортивных двигательных задач // Теория и практика физической культуры.- М.,2007 г12 .
4. *Кудряшов С. В.* Побудова і контроль тренувального процесу у волейболі / С. В. Кудряшов // Луганськ, «Поліграфресурс» 2005.-4 с.
5. *Кудряшов С. В.* Волейбол: техніка, тактика та методика навчання / С. В. Кудряшов, А. О. Міщенко // Навчальний посібник.- Луганськ, Поліграф ресурс, 2005.- 212 с.
6. *Платонов В. Н.* Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев: Олимп. л-ра. 1997.-583с.
7. *Спирин М. П.* Соревновательная деятельность волейболистов на современном этапе развития игры // Теория и практика физической культуры. – М.,2007 г9.

УДК 613:796

ДЕЯКІ ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ

В. Є. Горощенко

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Багато дослідників відзначають тенденцію погіршення здоров'я молоді в останні десятиліття. В зв'язку з чим цілком логічним є посилення пропаганди здорового способу життя, заохочення до занять фізичною культурою і спортом. Безумовним позитивом є широке

залучення до цього процесу різних засобів масової інформації. Проте аналіз цієї роботи виявляє в ній один істотний недолік. Він полягає в тому, що випадає такий важливий аспект як гігієнічність. Спробуємо акцентувати увагу на цьому аспекті розглядаючи кілька конкретних випадків.

Під час виконання фізичних вправ (урок фізичного виховання в школі, секційне тренування, змагання тощо) відбувається інтенсивна робота потових і сальних залоз шкіри. Їх протоки (пори) широко відкриті. На поверхні шкіри збирається багато секрету цих залоз. Якщо його не змити теплою водою, рухами одягу він втирається в пори, а разом з ним і мікроби, яких завжди вистачає на поверхні шкіри. Це вже пряма загроза появи шкірних захворювань [1, 2]. Та далеко не завжди є можливість своєчасно помитись в душі. Більше того, нерідкі випадки коли учень в тому ж спортивному одязі знаходиться до кінця навчального дня. А це вже категорично недопустимо.

Після кожного тренування і змагання спортивний одяг мусить пратись і прасуватись, що гарантує його добру дезінфекцію.

При тривалій інтенсивній фізичній роботі, якою є і тренування, і змагання, багаторазово зростає кількість спожитого повітря. Хоч це здається парадоксальним, наші органи дихання працюють як пилосос в тому сенсі, що ми вдихаємо брудне повітря, а видихаємо чисте. У вдихуваному повітрі завжди є пилові частки, а значить і різні мікроби, в тому числі патогенні, Особливо багато їх в повітрі закритих приміщень, а надто в містах з розвинутою промисловістю і транспортом. Тому в спортивних залах вологе прибирання повинно проводитись якомога частіше. В ідеальному варіанті при штучній вентиляції спортзалів повітря, що надходить до них, повинно проходити через фільтри, які б затримували пилові частки. Але навіть в таких випадках багато пилу утворюється від тертя спортивного взуття об підлогу.

З метою знищення патогенних мікроорганізмів в лікарнях, мікробіологічних лабораторіях регулярно проводять так зване кварцювання, тобто ультрафіолетове опромінення приміщення. Ультрафіолетові промені знищують мікроорганізми. Цілком логічно було б проводити цю процедуру і в спортзалах. В той же час нам невідомо жодного спортзалу, де б це робилось. А підстави для кварцювання дуже вагомі. Спортсмени і вболівальники дуже часто кричать, особливо під час змагань. При цьому найдрібніші краплини слини у великій кількості потрапляють в атмосферу спортзалу. Разом зі слиною з рота потрапляють і мікроби, адже зіпсовані зуби – це постійне джерело інфекції.

На щастя, більша частина пилу вдихуваного повітря прилипає до слизу, яким вкрита внутрішня поверхня наших дихальних шляхів. Руками війок м'ягкого епітелію, що вистилає наші дихальні шляхи, слиз з пилом і мікробами видаляється назовні. Але кінцеві відділи органів дихання не мають війкового епітелію. Тому ті пилові частки, що все таки потрапили туди, при вдиху залишаються в організмі назавжди. Вони осідають в проміжній сполучній тканині легенів. В цьому ми переконаємося, коли порівняємо колір легеневої тканини тварини або новонародженої дитини з кольором її ж у дорослої людини. В першому випадку він блідо рожевий, в другому – сіруватий з темними плямами, особливо виявленими у людей, що палять.

Якщо хімічному складу повітря спортивних залів ще приділяється увага, то такий важливий фактор, як наявність в повітрі електрично заряджених часток майже завжди залишається поза увагою. І даремно, адже вже давно доведено, що легкі (негативно заряджені) іони повітря мають тонізуючий вплив на нервову систему. Вони покращують настрій, підвищують працездатність. Таких іонів в закритих приміщеннях майже немає. А от важких, позитивно заряджених іонів в закритих приміщеннях дуже багато. Вони справляють протилежний вплив на наш організм [1, 2].

Забезпечуючи добру вентиляцію спортивних залів, ми тим самим вирішуємо і проблему забезпечення достатньої кількості негативно заряджених іонів. З цієї ж метою в спортзалах можна використовувати і побутові іонізatori повітря.

Підвищена кількість легких іонів в лісі, біля водойм, а біля водоспадів їх максимум. Тому, якщо є така можливість, заняття фізичними вправами слід проводити саме в таких місцях.

Таким чином, максимальна реалізація гігієнічних норм і рекомендацій посилює позитивний вплив рухової активності на організм, тоді як ігнорування їх – ослаблює, а іноді і зовсім нівелює.

Література:

1. Подоляк-Шумило Н. Т. Шкільна гігієна, – Київ, «Вища школа», 1981. – 175с.
2. Белецкая В. И. Школьная гигиена / В. И. Белецкая, З. П., Громова, Т. И. Егорова.– Москва, «Просвещение», 1983. – 160с.

УДК 796:504

ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНА ОСВІТА СТУДЕНТІВ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ

Г. П. Грибан¹, О. О. Пантус²

¹Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

²Житомирський національний агроєкологічний університет, Старий бульвар, 7, Житомир, 10008, Україна

Всебічний розвиток особистості студента має на меті засвоєння всіх компонентів суспільної культури (наукової, управлінської, економічної, екологічної, медичної, фізкультурно-оздоровчої тощо), так і культури за базовими видами діяльності: моторної (культури рухів), сенсорної (культури почуттів), мовної, трудової, інтелектуальної і культури вільної діяльності.

Нині діюча система фізичного виховання студентів вищих навчальних закладів, побудована на основі традиційної освіти, де особистість сприймається через призму певних параметрів (показники розвитку фізичних якостей, рівень володіння руховими вміннями і навичками, рівень теоретичних знань, наявність професійно-прикладних психо-фізичних якостей, умінь і навиків) і виступає як засіб досягнення цих функцій. У цій системі фізкультурно-оздоровча освіта розглядається як процес пізнання: мета – зміст – засоби, а особистісні аспекти зводяться до формування мотивації і потреб до занять фізичною культурою і спортом. Природно, що таке подання системи фізичного виховання впливає на створення навчальних програм з фізичного виховання, розробку навчально-методичних комплексів для студентів вищих навчальних закладів [2, 4].

Розроблена методична система фізичного виховання студентів дозволила не тільки модернізувати систему фізичного виховання у вищих навчальних закладах, а й визначила основні її напрямки у формуванні фізкультурно-оздоровчих компетентностей у майбутніх фахівців. Це, передусім, реалізація принципів гуманопедагогіки і психології, де особистість студента є вищою соціальною цінністю, а студент перетворюється з об'єкта соціально-педагогічного впливу педагога на суб'єкт активної творчої діяльності. Реалізація зазначених принципів використовується під час технології особистісно орієнтованої освіти [2, 3, 4, 5 та ін.].

Таким чином, педагогічне проектування системи фізичного виховання студентів на основі принципів і положень особистісно орієнтованої освіти створює реальну можливість для побудови нової системи фізичного виховання у вищих навчальних закладах. Тому предметом дослідження є методологія проектування системи фізичного виховання студентів вищих навчальних закладів, структура елементів цієї системи та їх взаємозв'язок.

Розроблена концепція проектування системи фізичного виховання студентів вищих навчальних закладів побудована на принципах і положеннях особистісно орієнтованої освіти [1, 2, 4], яка має принципиальні відмінності від загальноприйнятої системи, а саме:

- всі компоненти системи фізичного виховання студентів підпорядковані єдиній меті – формуванню фізичної культури особистості протягом усього періоду її навчання в навчальному закладі, з кінцевою метою – набуття фізкультурно-оздоровчих компетентностей для подальшої життєдіяльності;

- в розробленій методичній системі фізичного виховання чітко визначена пріоритетність

виховних завдань;

- вся система фізичного виховання спрямована на створення особистісно розвиваючих умов для повноцінного прояву і відповідного розвитку світоглядних, моральних, естетичних та інших цінностей у формі мотивів, установок і здібностей.

Така технологія побудови системи фізичного виховання студентської молоді базується на особистісно орієнтованій освіті, яка дозволяє створити нову, оптимальну модель системи фізичного виховання, основною функцією якої є всебічний фізичний розвиток студента та оволодіння ним фізкультурно-оздоровчими компетентностями. Це можливе лише при дотриманні певних умов, а саме при:

- узгодженні цілей системи фізичного виховання з метою, мотивами і реальними діями особистості студента;

- пріоритетності виховних завдань перед завданнями розвитку фізичних якостей та підвищенні рівня фізичної підготовленості;

- спрямованості навчально-виховного процесу з фізичного виховання на створення умов для особистісно орієнтованої фізкультурно-оздоровчої освіти;

- приведенні у відповідність змісту засобів фізичного виховання студентів до сучасних досягнень фізкультурно-оздоровчої освіти, теорії і методики фізичного виховання та актуальних потреб розвитку особистості;

- інтеграції традиційних засобів фізичного виховання і нових, інноваційних для активізації фізкультурно-оздоровчої діяльності у позанавчальний час.

Література:

1. *Алексеев Н. А.* Личностно-ориентированное обучение: вопросы теории и практики / Н. А. Алексеев. – Тюмень, 1997. – 103 с.
2. *Грибан Г. П.* Методична система фізичного виховання студентів: навч. посібник / Г. П. Грибан. – Житомир: Вид-во «Рута», 2014. – 306 с.
3. *Грибан Г. П.* Тенденції розвитку методичної системи фізичного виховання в освітній практиці у ХХ столітті / Г. П. Грибан // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: науковий журнал. – Харків: ХОВНОКУ-ХДАДМ. – 2012. – № 8. – С. 30–33.
4. *Грибан Г. П.* Теоретико-концептуальні аспекти формування методичної системи фізичного виховання / Г. П. Грибан // Фізичне виховання в школі: науково-метод журнал, 2012. – № 3 (79) – С. 41–43.
5. *Грибан Г. П.* Теоретико-методологічні підходи до вивчення питань духовного розвитку особистості студента в процесі фізичного виховання / Г.П. Грибан // Спортивний вісник Придністров'я: наук.-теорет. журнал Дніпропетровського держ. ін.-ту фіз. кул. і спорту, 2006. – № 2. – С. 7–9.

УДК 796:504

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ВИМІРУ «НОРМИ» У ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННІ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Г.П. Грибан¹, О.В. Ободзінська²

¹Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

²Житомирський національний агроекологічний університет, Старий бульвар, 7, Житомир, 10008, Україна

В сучасній психолого-педагогічній літературі зустрічається достатньо значний обсяг інформації щодо формування концептуальних засад розвитку особистості, в першу чергу, необхідно виділити проблеми, що спрямовані на розробку засобів, методів та форм

педагогічного впливу, які забезпечують цілісність системи навчання і виховання, яка не завжди має об'єктивні оцінки виміру ефективності свого функціонування.

Паралельно із занепадом і відродженням фізичного виховання у вищих навчальних закладах України йшов невпинний процес розвитку теоретико-методичних, психолого-педагогічних, фізіолого-гігієнічних і валеологічних засад фізичного виховання як вузівської дисципліни. При цьому теоретичні та методологічні розробки українських учених у галузі фізичного виховання і спорту не поступалися досягненням зарубіжних науковців. З'явилася велика кількість спеціальної літератури (в основному перекладної) і журналів, які розкривали проблеми рухової активності, оздоровчої індустрії, вказували на перспективні шляхи кардинальної перебудови системи фізичного виховання, приведення її у відповідність до реальних потреб людини. Проте цей процес перебігав стихійно, поза системою державного регулювання розвитку галузі фізичної культури і системи вищої освіти [2]. У 2015 році Міністерство освіти і науки України взагалі намагалося ліквідувати навчальну дисципліну «Фізичне виховання» як обов'язкову в вищих навчальних закладах.

Вивчення психолого-педагогічних аспектів таких глобальних проблем, як навчання, особистість, діяльність, розвиток, регуляція, саморегуляція тощо, найчастіше і найбільш драматично стикається з необхідністю виявити, висвітлити глибинні причини та рушії психічного функціонування, а, отже, «зануритися» в індивідуальне та унікальне. Тому кожен викладач часто стикається з тим, що студентові неможливо реально допомогти, кваліфіковано і якісно, використовуючи одні й ті самі засоби, застосовуючи один певний метод – майже жодна реальна навчальна проблема не лягає точно в рамки якогось одного підходу. З іншого боку, кожен викладач знає з досвіду, що в роботі слід дотримуватися певної лінії, вчити студента за певною схемою [3].

Спроба структурувати з психологічної точки зору процес фізичного виховання і поведінку особистостей найчастіше здійснюється через поняття «норма». Проблема норми у психологічній літературі постає принаймні у трьох аспектах: норма як предмет дослідження; норма та співвідносні з нею поняття в контексті самого процесу наукового дослідження, тобто як момент самосвідомості, та норма як поняття правил професійної поведінки. За даними Г.В. Куценка [3], в основу дослідження норми покладені такі основні смислові поняття: 1) норма як норматив, тобто еталон (ідеал, взірць): набір конкретних параметрів діяльності, поведінки, рис тощо; 2) норма як імператив, тобто акцентування моменту обов'язковості виконання, дотримання певних умов, порушення норми передбачає відповідні санкції; 3) статистичний аспект норми, що реалізується через побудову варіаційного ряду – «вихід» даного явища за межі «інтервалу нормальності» не інтерпретується як порушення правил і не передбачає санкцій; 4) наступне значення – це «фізіологічна норма», тобто дистинкція «норма-патологія», яка найчастіше базується на статистичному уявленні («поведінка, що відхиляється»); 5) концепт норми як вказівки на умови, за яких здійснюється певна діяльність чи виявляються певні властивості. Концепт норми тісно пов'язаний з поділом явищ на «хороші» чи «погані».

У фізичному вихованні студентів практикуються нормативні способи кількісної оцінки результатів поставлених завдань. Терміни «норма», «норматив» визначають певну міру (величину), прийняту за уніфікований показник того, що повинно бути досягнуте в результаті діяльності [1, 2]. Сукупність норм – це послідовні сходинки до досягнення результатів, від початкового до граничного. Якщо норми відповідають можливостям студентів та умовам їх реалізації, то слугують найкращим орієнтиром на шляху до мети. Норми мають і контрольно-оціночне значення: за їх виконанням або невиконанням можна міркувати про те, як реалізуються поставлені завдання; про ефективність застосовуваних у фізичному вихованні засобів і методів; про те, наскільки засоби, що застосовуються, можуть впливати на динаміку фізичного розвитку і фізичної підготовленості студентів.

Викладені положення дають можливість вивчати певні явища, починаючи розглядати їх з найбільш розвиненої, класичної форми («норми-еталона»), а вже після накопичення певного масиву знань можна розгалужувати пошуки у бік встановлення закономірностей у конкретній

сфері діяльності, зокрема в фізичному вихованні, а саме: розвитку фізичних якостей, загальної фізичної підготовленості, рухової активності, спортивного результату тощо.

Література:

1. *Годик М. А.* Система общеевропейских тестов для оценки физического состояния человека / М. А. Годик, В. К. Бальсевич, В. Н. Тимошкин // Теория и практика физической культуры, 1994. – № 5, 6. – С. 24–32.
2. *Грибан Г.П.* Соціальні та духовні виміри особистості студента у фізичному вихованні та спорті / Г. П. Грибан // Спортивний вісник Придністров'я: наук.-теорет. журнал Дніпропетровського держ. ін.-ту фіз. кул. і спорту, 2007. – № 2–3. – С. 78–81.
3. *Куценко Г. В.* Норма і нормативний підхід у психологічному дослідженні / Г. В. Куценко // Духовність і художньо-естетична культура. Аналітичні розробки, пропозиції наукових та практичних керівників: міжвід. наук. зб. – К.: НДІ «Проблем людини», 2000. – Т. 17. – С. 177–181.

УДК 37. 037

ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ У ШКОЛЯРІВ СТАРШОГО ВІКУ ПІД ВПЛИВОМ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

С. А. Жаврук¹, Т. В. Шевчук²

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Зовнішнє дихання має важливе значення, оскільки забезпечує споживання кисню і видалення кисню вуглецю під час фізіологічних процесів, які постійно відбуваються в організмі [3]. Без доступу кисню і виведення вуглекислого газу життя може тривати всього декілька хвилин [1].

Нині багато учнів мають ті чи інші відхилення в діяльності різних органів і систем, що в свою чергу впливає на стан центральної нервової системи, обмін речовин, ендокринну й серцево-судинну системи, а також сприяє погіршенню загального стану здоров'я, зниженню працездатності учнів [2].

Фізичні навантаження посідають важливе місце, так як сприяють розвитку витривалості, зміцненню здоров'я, покращенню роботи функціональних систем організму. Стан дихальної системи – це не тільки центральний показник здоров'я. Він є одним із показників функціональних можливостей організму. Тому дослідження показників зовнішнього дихання під впливом фізичних навантажень є досить актуальним.

Об'єкт дослідження: показники зовнішнього дихання у школярів старшого віку.

Предмет дослідження: зміни показників зовнішнього дихання у школярів старшого віку під впливом фізичних навантажень.

Відомо, що достатня рухова активність, як правило, веде до нормального росту і розвитку організму, зокрема його фізичних якостей, а також функціонального стану різних органів і систем [5].

Згідно даних Мухіної В. С., під впливом фізичних вправ в дітей і підлітків збільшуються резервні можливості дихання; чітко зростає ЖСЛ, більше кисню використовується з літра вентиляваного повітря, зростає транспортна функція кровообігу, зростає киснева ємність крові, вдосконалюються механізми тканинного дихання [4].

Вивченню функції апарату зовнішнього дихання присвячено багато робіт [3], проте наукові відомості щодо показників зовнішнього дихання під впливом фізичних навантажень обмежені. З огляду на вищесказане було поставлено за мету вивчити динаміку показників зовнішнього дихання у дітей старшого шкільного віку, що займаються легкою атлетикою. Дослідження функціонального стану системи зовнішнього дихання є одним із провідних елементів програми медико-біологічного контролю за станом осіб, які систематично займаються фізичною культурою і спортом.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

Здійснити теоретичний аналіз наукової та науково-методичної літератури з теми дослідження; проаналізувати зміни показників зовнішнього дихання у дітей старшого шкільного віку, які відвідували тренувальні заняття з легкої атлетики та дітей цього ж віку, які не займаються спортом; встановити і порівняти приріст показників зовнішнього дихання в учнів, які відвідували лише уроки фізичного виховання, та школярів, які додатково займалися легкою атлетикою.

Дослідження проводилось на базі Івано-польської гімназії Чуднівського району Житомирської області. У дослідженні брали участь школярі старшого віку у кількості 30 осіб (15 осіб – школярі старшого віку, які додатково не займаються спортом і 15 осіб – школярі старшого віку, які систематично займаються легкою атлетикою). Для вивчення функції системи зовнішнього дихання використовували спеціальний прилад – сухий спірометр. У досліджуваних визначалися дихальний об'єм (ДО), резервний об'єм вдику (РО_{вд}), резервний об'єм видиху (РО_{вид}) та життєва ємність легень (ЖЄЛ).

За результатами дослідження було встановлено, що фізичні навантаження сприяють зміні показників зовнішнього дихання (табл.1).

Таблиця 1.

Показники зовнішнього дихання у школярів старшого віку

Показники	X ± x _x (min–max)	
	Школярі, які не займаються спортом (n=15)	Школярі, які займаються легкою атлетикою (n=15)
ДО, мл	894,3±7,1 (798,9–907,9)	1069,9±2,8 (1048,5–1081,9)
РО _{вд} , мл	1183,3±7,8 (1156,8–1286,7)	1582,2±9,8 (1529,7–1630,8)
РО _{вид} , мл	1251,8±9,4 (1189,5–1287,6)	1536,1±7,8 (1495,1–1578,2)
ЖЄЛ, мл	3482,2±78,3 (2989,5–3787,6)	4058,9±14,7 (3896,9–4105,6)

В результаті проведених досліджень було з'ясовано, що показники зовнішнього дихання дітей старшого шкільного віку, що займаються легкою атлетикою знаходяться на значно вищому рівні, аніж у дітей цього ж віку, які не займаються спортом. Так, у легкоатлетів середня величина ЖЄЛ на 576 мл вища, ніж у школярів, які не займаються спортом. Вірогідно вищі значення зареєстровані і за іншими середніми показниками: показник резервного об'єму вдику у школярів, які займаються легкою атлетикою вищий на 399 мл, резервний об'єм вдику – на 285 мл і показник дихального об'єму – на 175 мл. Таким чином, у школярів старшого віку, які відвідують заняття з легкої атлетики показники зовнішнього дихання значно перевищують ці ж показники у школярів, які додатково не займаються спортом. Все це свідчить про те, що систематичні фізичні навантаження покращують функціональні можливості дихальних м'язів, що спричиняє позитивний вплив на стан дихальної системи.

Отже, результати досліджень показали, що функціональний стан дихальної системи залежить від рухової активності.

Література:

1. Антонік В. І. Анатомія, фізіологія дітей з основами гігієни та фізичної культури / В. І. Антонік, І. П. Антонік, В. С. Андріанов // Навчальний посібник. – К.: «Видавничий дім. Професіонал». Центр учбової літератури. – 2009. – 336 с.
2. Грейда Н. Оцінка функціонального стану організму старшокласників, яких віднесено до спеціальних медичних груп / Н. Грейда // Фізичне виховання, спорт і культура у сучасному суспільстві: збірник наукових праць. – 2009. – № 2. – С.57–60.

3. Коцан І. Я. Особливості функції апарату зовнішнього дихання у молоді постпубертатного періоду онтогенезу / І. Я. Коцан, Т. В Крамаревич // Фізика живого. – 2008. – Т.16. – № 1. – С. 161–165.
4. Мухіна В. С. Вікова психологія. Феноменологія розвитку / В. С. Мухіна. – М.: Академія, – 2009. – 608 с.
5. Приймак С. Г. Моделювання параметрів фізичної підготовленості підлітків у процесі фізичного виховання. Автореф. дис. канд. наук з фізичного виховання і спорту: 24.00.02 / С. Г. Приймак. – Львів, 2003. – 22 с.

УДК 796.011.3:378

ЗАСТОСУВАННЯ ФІТНЕС-ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАНЯТТЯХ ІЗ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ

В. О. Жамардій

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, вул. Остроградського, 2, Полтава, 36000, Україна

Сучасний етап розвитку фізичного виховання характеризується появою нових напрямів. Інноваційна активність викликана необхідністю вирішення існуючих протиріч в галузі науки та практики. Відбувається пошук ефективних засобів, методів і форм організації та проведення навчальних занять із фізичного виховання, що зумовлено погіршенням стану здоров'я, низьким рівнем фізичної підготовленості студентів, відсутністю інтересу до занять, підвищенням розумових і фізичних навантажень.

Дослідження традиційних підходів до системи фізичного виховання у вищих педагогічних навчальних закладах показує їх декларативний характер. Пріоритет оздоровчої спрямованості фізичного виховання, закріплений у державно-правових та законодавчо-нормативних документах вимагає застосування у навчально-виховному процесі з фізичного виховання спортивно-оздоровчих технологій, які можуть бути впроваджені в обов'язкові, факультативні та самостійні форми навчальних занять із фізичного виховання студентів вищих педагогічних навчальних закладів.

Поширення інноваційних видів фізичного виховання пов'язано з інтенсивним виникненням і розвитком фітнесу, зростання фітнес-індустрії де розвиваються та вдосконалюються сучасні фітнес-технології. Застосування фітнес-технологій стало відображенням змінюючих потреб суспільства в руховій активності, прагненні до здоров'я, благополуччя, гармонійного духовного розвитку. В наш час недооцінюються можливості рухової активності, дотримання основ здорового способу життя, зміцнення здоров'я, профілактики шкідливих звичок серед студентської молоді.

Фітнес-технології можна визначити як системне поняття, що є синтезом сучасних науково-обґрунтованих і фізкультурно-оздоровчих засобів, що застосовуються у фітнесі, методиці побудови та проведення навчальних занять із фізичного виховання з урахуванням вікових, статевих та індивідуальних особливостей і мотиваційних пріоритетів студентів. Охоплюючи різні форми рухової активності, фітнес задовольняє потреби студентів у покращанні стану здоров'я, підвищенні рівня фізичної підготовленості за рахунок різноманітності фітнес-програм, доступності й ефективності навчальних занять [2].

Бачення проблеми дозволяє розглядати фітнес як інновацію, соціально-культурне явище, цілеспрямований систематичний процес навчальних занять оздоровчої спрямованості, який сприяє гармонійному духовному розвитку, підвищенню рівня фізичної підготовленості студентів. Фітнес має ряд переваг у порівнянні з традиційними навчальними заняттями. Це правильно підібрана оздоровча програма з урахуванням вікових, статевих та індивідуальних особливостей студентів. Основу фітнес-технологій складають універсальність, доступність природних локомотивів, вплив усвідомленої рухової дії на формування усіх процесів розвитку організму.

Теоретичний аналіз наукових джерел дозволив визначити, що застосування фітнес-технологій у навчально-виховному процесі з фізичного виховання сприяє ефективному вирішенню основних завдань і підвищенню інтересу студентів до занять із фізичного виховання та масового спорту. Рациональне впровадження доступних та ефективних спортивно-оздоровчих технологій, забезпечує досягнення головної мети фізичного виховання студентської молоді – сприяти підготовці висококваліфікованих фахівців. Вибір обсягу, інтенсивності, спрямованості персональної діяльності студентів визначається станом здоров'я, функціональними можливостями організму, статтю, віком, рівнем фізичної підготовленості та працездатності [1].

Спеціальні дослідження свідчать, що студенти, які крім обов'язкових навчальних занять додатково відвідують секції з видів спорту, значно швидше адаптуються до нових умов навчання, легше переносять психофізичне напруження. Наукове обґрунтування фітнес-технологій, розробка програмно-методичного забезпечення, визначення їхньої ролі в удосконаленні навчально-виховного процесу із фізичного виховання студентів, підготовка висококваліфікованих кадрів є актуальною для теорії та практики фізичного виховання у вищих педагогічних навчальних закладах.

Незважаючи на значний інтерес науковців до проблеми формування фітнес-культури студентської молоді, проблема застосування фітнес-технологій на заняттях із фізичного виховання студентів залишається малодослідженою як у теоретичному, так і в практичному аспекті, що виявляється й у відсутності науково обґрунтованої дефініції досліджуваної проблеми, теоретично визначеної й методично обґрунтованої моделі, розробленої й експериментально апробованої методичної системи та її застосування у сучасній системі педагогічної освіти.

Література:

1. Давыдов В. Ю. Новые фитнес-программы / В. Ю. Давыдов, А. И. Шамардин, Г. О. Краснова. – Волгоград, 2008. – 139 с.
2. Иващенко Л. Я. Программирование занятий оздоровительным фитнесом / Л. Я. Иващенко, А. Л. Благий, Ю. А. Усачев. – К. : Науковий світ, 2008. – 198 с.

УДК 616-056.2:378

ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОГО СТАНУ СТУДЕНТІВ ВНЗ.

О. С. Карпенко, М. З. Брук

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Постановка проблеми. Проблема залучення студентів до фізкультурної діяльності стає чимраз актуальнішою через високу захворюваність серед студентської молоді, що призводить до збільшення кількості студентів, що, за результатами комплексного медичного огляду, віднесені до спеціальної групи. Двогодинні або, у кращому випадку, чотиригодинні разові заняття з фізичного виховання на тиждень не можуть вирішити питання усунення дефіциту рухової активності. Недостатнє залучення до фізичної культури з дитинства і декларативність закликів до підвищення ефективності фізичного виховання призводять до формального ставлення, що до його здійснення з боку викладачів фізичного виховання, що провокує негативне ставлення до нього самих студентів. Тому, необхідність підвищення рівня фізичного стану студентів є досить актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання, що стосуються теорії методики фізичного виховання знайшли своє відображення у наукових працях Матвеева Л. П. (2004), Шияна Б. М. (2006), Присяжнюка С. І. (2007), Папуші В. Г. (2011) та ін.

Дослідженнями фізичного стану займалися такі фахівці, як Пирогова Е. А. (1986), Иващенко Л. Я. (1986), Басевський Р. М. (1984), Апанасенко Г. Л. (2004), Дрозд О. В. (2000), Савчук С. А. (2003), Сіренко Р. Р. (2004) та ін.

Метою статті є виявлення взаємозв'язку між процесом фізичного виховання у ВНЗ і фізичним станом студентів.

Результати досліджень та їх обговорення. У нинішніх умовах життя спостерігається стійке погіршення стану здоров'я та фізичного розвитку студентської молоді. Прослідковується загальне збільшення кількості серцево-судинних захворювань, погіршення функціональних резервів організму, системне порушення постави, наявність різних вад опорно-рухового апарату, зниження рівня фізичної підготовленості тощо. Така тенденція відбувається на фоні низького рівня фізичної підготовленості студентів, послаблення функцій нервової системи впродовж навчання та в період сесії, що негативно впливає на формування здоров'я майбутніх фахівців.

За визначенням П. В. Зайцева, фізичний стан людини включає наступні показники: здоров'я – відповідність показників життєдіяльності, норму та ступінь стійкості організму до несприятливих зовнішніх дій; будову тіла; стан фізіологічних функцій, власне рухових функцій – можливість виконувати певний обсяг рухів і рівень рухових якостей [2].

Дослідження фізичного стану студентів у період їх навчання у ВНЗ, свідчить про недостатню ефективність чинної у ВНЗ системи фізичної підготовки. Фізичний стан студентів визначається сукупністю взаємопов'язаних ознак, серед яких можна виділити: здоров'я (відповідність показників життєдіяльності, стійкість організму до несприятливих зовнішніх чинників), будову тіла, фізичну працездатність, функціональний стан органів і систем організму, фізичний розвиток, фізичну підготовленість тощо [1].

Фізичний стан студента залежить від зовнішніх та внутрішніх факторів. Одним із внутрішніх факторів – є відповідальне ставлення молоді до свого фізичного стану. Факторами підвищення рівня фізичного стану є: систематичні заняття фізичними вправами; профілактика захворювань; загартування організму; раціональне харчування; активний відпочинок; боротьба зі шкідливими звичками.

Встановлення чітких критеріїв оцінки фізичного стану організму, об'єму його функціональних резервів дозволяє перейти від емпіричного дозування навантажень до застосування науково-обґрунтованих рухових режимів з найбільш об'єктивною енергетичною оцінкою. Фізичним станом студента можна управляти, змінюючи його в необхідному напрямку. На фізичний стан студентів, з одного боку, діє досить багато факторів, а з іншого, фізичний стан суттєво впливає на цілий ряд показників життєдіяльності, в тому числі і на працездатність студентів.

Визначення фізичного стану студента дає змогу планувати вибір засобів і методів фізичного виховання для зміцнення здоров'я та покращення фізичних кондицій.

Висновки. Оцінка рівня фізичного стану студента може використовуватися як критерій оздоровчої ефективності занять фізичними вправами, а також як критерій готовності до навантажень різного характеру, а загалом може бути критерієм ефективності процесу фізичного виховання у ВНЗ. Відсутність можливості вчасного отримання інформації про стан студента знижує ефективність даного процесу, а інколи призводить і до негативних наслідків.

Література:

1. Савчук С. А. Оздоровчі заняття для корекції фізичного стану студентів : методичні рекомендації / Савчук С. А. – Луцьк, 2003. – С.20–21.
2. Сіренко Р. Р. Фізичний стан як критерій якості процесу фізичного виховання студентів: / Р. Сіренко, Т. Козакова // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. праць. – Вип. 5. – ДОВ «Вінниця». – Вінниця, 2004. – С. 140–144.

ОПТИМІЗАЦІЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ШКОЛЯРІВ СЕРЕДЬНОГО ВІКУ НА СЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТТЯХ ІЗ ВОЛЕЙБОЛУ*Л. П. Кравчук¹, Т. С. Яворська¹*¹ Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Фізична культура в школі є невід'ємною частиною формування загальної культури особистості та системи фізичного виховання школярів, основним елементом якої є процес розвитку рухових здібностей, що сприяє вирішенню багатьох завдань: від всебічно-гармонійного розвитку до підвищення адаптивних властивостей організму.

Актуальність дослідження полягає в тому, що в процесі викладання фізичної культури вчитель повинен використовувати найбільш ефективні методи вивчення рухових дій, розвивати в учнів фізичні якості, вдосконалювати їх, досягати високих результатів фізичного розвитку та рівня фізичної підготовленості.

Відомо, одним із перспективних напрямів удосконалення системи фізичного виховання є пошук і наукове обґрунтування ефективних засобів і методів розвитку рухових якостей. Тому, поєднуючи секційні заняття з волейболу з загальною фізичною підготовкою, ми тим самим здійснюємо процеси всебічної фізичної підготовки, що має велике оздоровче значення. Для виконання поставлених завдань необхідно формувати знання з фізичної культури, позитивні мотиви й потребу до цих занять, виховувати бажання систематично займатися фізичною культурою, відвідувати секційні заняття й отримувати задоволення від цього.

Проблема фізичної підготовки школярів середнього віку та розвитку рухових здібностей учнів досліджувалася у працях таких вчених, як Б.П. Ашмаріна, М.М. Булатової; Т.Ю. Круцевич; Ж.К. Холодова, В.С. Кузнецова; О.М. Худолея; Б.М. Шияна тощо. Значимість фізичної підготовки для забезпечення спортивних досягнень в більшості видах спорту, в тому числі і волейболі, привертала увагу спеціалістів різного профілю, зокрема Ю.Д. Желзняка; А.Н. Беляєва; В. І. Гнатчука; В.Н. Платонова та ін. Проте, питання спрямованого впливу секційних занять із волейболу на оптимізацію фізичної підготовки школярів середнього віку недостатньо розкриті.

Метою нашої статті є теоретично обґрунтувати особливості впливу секційних занять із волейболу на оптимізацію фізичної підготовки школярів середнього віку.

Як відомо, єдиний процес спортивного тренування волейболістів складають шість органічно взаємозалежних видів підготовки: фізичної, технічної, тактичної, психологічної, теоретичної та інтегральної. Фізична підготовка волейболістів відіграє найважливішу роль в сучасній системі спортивного тренування – вона створює сприятливі передумови для вирішення завдань техніко-тактичної, психологічної та інтегральної підготовки [3].

Фізична підготовка являє собою виховання рухових (фізичних) якостей, здібностей, що необхідні волейболісту в його ігровій діяльності. Фізичні якості – це розвинуті у процесі виховання і цілеспрямованої підготовки рухові задатки людини, які визначають її можливості успішно виконувати певну рухову дію. У фізичному вихованні школярів середнього віку 40 % часу відводиться на формування рухових навичок і 60 % на розвиток рухових функцій.

Середній шкільний вік є сприятливим для розвитку швидкості, сили та швидкісно-силових здібностей. Відомо, основу фізичної підготовки волейболістів становить швидкісно-силова підготовка та розвиток сили, швидкості в поєднаннях, випливаючи із специфіки гри у волейбол. Якщо подивитися на техніку волейболу, можна помітити, що взаємодія швидкості та сили займає провідну роль в здійсненні результативності технічних прийомів гри, зокрема нападаючого удару, захисних дій [1; 2].

У різних видах спорту потрібен переважний розвиток певних фізичних якостей. Поряд з цим, з метою більш ґрунтовного дослідження впливу секційних занять із волейболу на розвиток фізичних якостей та оптимізацію фізичної підготовки школярів середнього віку, ми визначали

рівень розвитку сили (згинання і розгинання рук в упорі лежачи), швидкості (біг 30 м), швидкісно-силових здібностей (стрибок у довжину з місця), спритності (човниковий біг) та гнучкості (нахил вперед із положення сидячи). Для виявлення динаміки зміни рівня розвитку фізичних якостей в учнів під час проходження навчального модулю «волейбол», були проведені два заміри всіх видів тестувань.

У результаті нашого дослідження визначено, що заняття в секціях із волейболу значно підвищують та посилюють розвиток фізичних якостей школярів середнього віку експериментальної групи, що виражається у збільшенні силових можливостей, швидкості, швидкісно-силових, координаційних здібностей, спритності та гнучкості, порівняно з групою контролю. Показники в усіх тестових завданнях учнів контрольної групи виявилися дещо нижчими.

Таким чином, розвиток та вдосконалення фізичних якостей є однією з найважливіших і невід'ємних складових процесу фізичної підготовки волейболістів. Аналіз змін показників фізичної підготовки школярів середнього віку під впливом секційних занять волейболом протягом навчального року підтвердив гіпотезу дослідження щодо ефективності та позитивного впливу занять волейболом.

Література:

1. *Беляев А. А.* Волейбол : ученик для студентов вузов физической культуры / А. А. Беляев. – М., 2002. – 207 с.
2. *Железняк Ю. Д.* Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте / Ю. Д. Железняк, П. К. Петров. – М.: Академия, 2002. – 264 с.
3. *Платонов В. Н.* Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 583 с.

УДК 75.7111

ВИКОРИСТАННЯ ЛЕГКОАТЛЕТИЧНИХ ВПРАВ В ОЗДОРОВЧІЙ РОБОТІ ЗІ ШКОЛЯРАМИ СЕРЕДЬНОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Матвійчук Я. О., Гришук С. М.

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Вступ. Стан здоров'я школярів середнього віку на сьогодні в багатьох випадках є незадовільним. У зв'язку із цим система фізичного виховання має включати проведення оздоровчих занять, в першу чергу використання легкоатлетичних вправ, які направлені на розвиток необхідних якостей [1,2]. У зазначеному віковому періоді не рекомендуються значні силові навантаження, так як останні прискорюють процес окостеніння і можуть негативно позначитися на рості трубчастих кісток в довжину [3]. При дії надмірних або монотонних навантажень у підлітків розвивається різко окреслене гальмування, що слід враховувати при виконанні дітьми цього віку навантажень, зв'язаних з проявом витривалості [4]. Основну увагу учнів доцільно зосереджувати на вивченні техніки рухів, використовуючи також вправи на розвиток сили і витривалості [5].

Мета дослідження полягала у вивченні ефективності використання легкоатлетичних вправ в оздоровчій роботі зі школярами середнього віку.

Матеріали, методи, результати дослідження. Дослідження проводилося з експериментальною групою школярів середнього віку в кількості 10 осіб з однаковим обмеженням фізичного навантаження на уроках фізичного виховання, які належали до групи дітей з ослабленим здоров'ям. Результати порівнювалися з контрольною групою, учасники якої займалися за стандартною методикою. Перед початком дослідження визначався середній показник частоти пульсу в учнів класу, віднесених до спеціальної медичної групи (СМГ), при виконанні різних фізичних вправ. Протягом трьох місяців вони відвідували уроки фізичного виховання, які проводилися за особливою схемою: підготовча частина (до 20 хв), під час якої

виконуються загально-розвиваючі вправи, основна частина уроку (20-22 хв), де діти опановують та займаються основними руховими навичками, а також - заключна частина уроку (3-5 хв) - використовуються вправи, що відновлюють організм після фізичного навантаження (ходьба, дихальні вправи, вправи на розслаблення та ін.). Вік дітей, яких взяли участь у дослідженні, складав 13-14 років. Першим етапом проведення експерименту було встановлення вихідних даних про частоту серцебиття (ЧСС) школярів відразу після виконання вправ із навантаженням, далі використовувалися виміри ЧСС після виконання фізичних вправ на відновлення організму

У процесі експерименту ми використовували рухливі ігри та методичні прийоми з елементами змагань для формування позитивного емоційного стану, інтересу до виконання фізичних вправ. Використання ігрового і змагального методів дозволяло розвивати рухові якості в їх взаємозв'язку, в також оптимально поєднувати процес розвитку фізичних якостей і формування рухових навичок. Використовувалися такі вправи: естафетний біг - належить до командного виду, що дає змогу школярам розвивати навички командної роботи, працювати на одержання результату для всієї групи; метання малого м'яча – відмічено позитивний вплив вправи на дихальну та серцево-судинну системи, що й було зафіксовано при проведенні дослідження; біг – досліджувався біг на витривалість, який не вимагає надмірних затрат енергії. Спортивна ходьба і тривалий біг активізують діяльність серцево-судинної і дихальної систем. Біг на короткі дистанції сприяє переважно розвитку швидкісно-силових здібностей, біг на середні і довгі дистанції — витривалості; бар'єрний біг — спритності, координації рухів. Стрибкові вправи розвивають швидкість, швидкісно-силові здібності, вдосконалюють координацію рухів. Розвитку сили, швидкісно-силових здібностей сприяють заняття метаннями. Визначення достовірності результатів на початку та в кінці дослідження проводилося за допомогою t - критерію Стьюдента. Дослідження проводилось із використанням методів педагогічного експерименту, порівняльного аналізу, математичної статистики.

Встановлено, що середня частота серцебиття учнів після вправ з навантаженням становила – 112,4 уд/хв., а після ходьби в повільному темпі - 91,2 уд/хв., після дихальних вправ – 97,6 уд/хв. Результати достовірно відрізняються від показників контрольної групи.

Висновки: Таким чином, в процесі проведення експерименту встановлено, що легкоатлетичні вправи позитивно впливають на нормалізацію не лише ЧСС, й фізіологічного стану організму. Різноманітність, доступність і всебічність впливу легкоатлетичних вправ дають можливість дозувати навантаження, а незначні вимоги до місць проведення занять створюють умови для їх використання з оздоровчою метою, починаючи з дитячих років.

Література:

1. Теорія і методика фізичного виховання: [підруч. для студ. вищ. навч. закл. фіз. виховання і спорту]: 2 т. / за ред. Т. Ю. Круцевич. – К. : Олімпійська література, 2008.
2. Андрощук Н. Основи здоров'я і фізична культура (теоретичні відомості) / Н. Андрощук, М. Андрощук — Т.: Підруч. і посіб., 2006. — 160 с
3. Васьков Ю. Концепція розвитку фізичного виховання в загальноосвітніх школах / Ю. Васьков // Здоров'я та фізич. культура. — 2005. — ґ 6. — С. 1, 3-5.
4. Меньших О. Е. Новітні фітнес-технології у роботі спортивних секцій вищих навчальних закладів: навч.-метод. посіб. / О. Е. Меньших, Н. В. Костогриз-Куликова, Ю. О. Петренко. – Черкаси : ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2014. – 84 с.
5. Горащук В. Теоретичні підходи до формування культури здоров'я школярів / В. Горащук // Безпека життєдіяльності. — 2005. — ґ 5. — С. 58-61.

УДОСКОНАЛЕННЯ РИТМУ РОЗБІГУ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ АТАКУЮЧИХ УДАРІВ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ

Я. В. Панчук¹, В. К. Шаверський²

^{1,2}Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Актуальність. Волейбол складно - координаційний вид спорту. Координаційні здібності мають свій прояв при виконанні рухів в безопорному положенні (виконання подачі в стрибку, блокування, атакуючий удар). Почуття ритму, здатність точно відтворювати і направлено змінювати швидкісно-силові і просторово часові характеристики рухів, які в значній мірі визначають рівень спортивних досягнень в будь-якому виді спорту [1,2]. У спеціальних дослідженнях [4]структури стрибучості відзначалось, що крім вибухової сили і швидкості руху, третім важливим компонентом є ритм руху. Порушення ритму в окремі фазі стрибка [5] призводить до неефективної рухової дії. Ритм розбігу для виконання атакуючих ударів з передач м'яча різної висоти (низьких, середніх, високих) має характерні та специфічні особливості для волейболістів різної спортивної кваліфікації [3]. Важливо відмітити, що дослідження проблеми ритму руху як інтегральної характеристики техніки фізичних вправ детально розкриті в спеціальній літературі [5], однак відсутні чіткі систематизовані завдання, засоби і методи розвитку ритму розбігу під час виконання атакуючих ударів на різних етапах спортивного тренування волейболістів.

Мета роботи: підвищити ефективність навчально-тренувального процесу волейболістів за рахунок розробки комплексів вправ для удосконалення ритму розбігу під час виконання атакуючих ударів.

Завдання дослідження:

Проаналізувати вітчизняний та зарубіжний досвід з проблеми дослідження.

Розробити комплекси вправ для удосконалення ритму розбігу під час виконання атакуючих ударів.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження, педагогічне спостереження, тестування, педагогічний експеримент.

Об'єкт дослідження: технічна підготовка волейболістів.

Результати дослідження. Для вирішення поставлених завдань на початку педагогічного експерименту було проведено спортивно-педагогічне тестування з визначення показників техніки виконання атакуючого удару. Тестування включало наступні контрольні тести: виконання атакуючого удару в праву та ліву частину спортивного майданчика із зони 4; виконання атакуючого удару на точність із різних по висоті передач (високої, середньої, низької) із зони 4 з передачі пасуючого гравця із зони 3.

Аналіз результатів дозволив зробити висновки, що показники техніки виконання атакуючого удару відповідають високому рівню $\bar{X}=4.25\pm 0.08$ і відповідають модельним показникам - 4. Показники точності виконання атакуючого удару з високої передачі $\bar{X}=4.5\pm 0.08$ відповідають середньому рівню, модельний показник середнього рівня 4-5. Показник точності виконання атакуючого удару з середньої передачі $\bar{X}=4.3\pm 0.08$ відповідає середньому показнику модельних характеристик волейболістів 4-5, показник точності виконання атакуючого удару з низької передачі $\bar{X}=2.5\pm 0.08$, що не відповідає середньому рівню модельних показників. Для підвищення техніки атакуючого удару нами було розроблено три блоки фізичних вправ. Перший блок вправ використовувався для удосконалення раціонального ритму розбігу та відштовхування під час виконання атакуючого удару. Першим критерієм якості виконання фізичних вправ цього блоку є точність попадання на місце відштовхування при збільшенні швидкості розбігу і сили відштовхування в стрибках. Другий критерій – висота вильоту без торкання та із торканням рукою позначки. Третій критерій - швидкість виконання поштовху після стрибка в глибину. Другий блок фізичних вправ містив наступну систему послідовного ускладнення завдань: підтримка відповідної

частоти рухів, точне повторення цієї частоти в наступних спробах, на мінімальні зміни частоти рухів у наступних спробах. Третій блок фізичних вправ містив в собі завдання на удосконалення техніки атакуючого удару з м'ячем.

Педагогічний експеримент проходив на протягом восьми місяців. На кожному тренувальному занятті використовувались по три фізичні вправи з кожного блоку, зміна вправ здійснювалася на початку недільного циклу. Кількість повторень однієї вправи від 6-10 разів на початку педагогічного експерименту із збільшенням до 15-20 разів.

Після завершення педагогічного експерименту було проведено повторне тестування Рис.1.

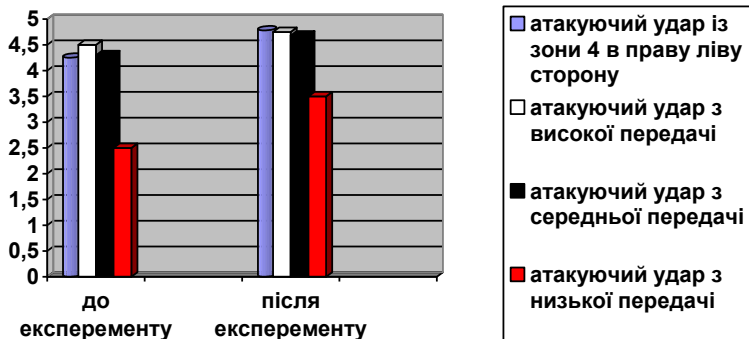


Рис. 1. Середньо статистичні показники виконання атакуючого удару до та після експерименту.

Показник техніки виконання атакуючого удару в праву та ліву частину спортивного майданчика із зони 4 збільшився на 12,4 %. Показник точності виконання атакуючого удару з високої передачі збільшився на 5,5 % $\bar{X}=4.75\pm 0.09$. Показник точності виконання атакуючого удару з середньої передачі збільшився на 8,8 % $\bar{X}=4.68\pm 0.09$. Показник точності атакуючого удару з низької передачі збільшився на 40% $\bar{X}=3.5\pm 0.06$

Результати педагогічного експерименту показали ефективність використання під час навчально-тренувального процесу вправ для удосконалення ритму розбігу при виконанні атакуючого удару з високої, середньої, низької передачі. Підбір та виконання вправ раціонально виконувати трьома блоками.

Література:

1. Агинако Л. Обучение техническим элементам волейбола / Л. Агинако // Спорт в школе.-2008 (ф 23),-С.28-33.
2. Аззара Д. Основне вопросы физической подготовки / Д. Аззара // Современный волейбол. Тренировка. Управление. Тенденции: методический сборник.-М.:2008.-ф 1.С.23-30.
3. Беляев А. В. Волейбол: теория и методика тренировки / А. В. Беляев, Л. В.Булькина.-М.: ФиС,2007.-84с.,ил.
4. Зубков В. Ю. Динамика специальной работоспособности волейболистов высокой квалификации в соревновательном периоде и средства ее стабилизации: автореф.дис.канд.пед.наук./ В. Ю.Зубков.-М.,2000.-23с.
5. Спирин М. П. Соревновательная деятельность волейболистов на современном этапе развития игры // Теория и практика физической культуры. – М.,2007 ф9.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАНЯТЬ З ТАНЦЮВАЛЬНОЇ АЕРОБІКИ ЗІ СТУДЕНТАМИ

М. О. Сінліва

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Одним із провідних напрямів розвитку сучасного суспільства є реалізація питання культурної, духовно багатой та фізично досконалої особистості. Процес фізичного виховання в більшості вищих навчальних закладів зорієнтований на навчання студентів різним руховим діям, їх правильному виконанню, з метою управління фізичним розвитком відповідно до індивідуальних потреб, можливостей, інтересів та уподобань особистості [3, 4].

Існуючі у цей час програми з фізичної культури в освітніх установах України, їх зміст та стандартні вимоги суперечать особистісно-орієнтованому фізичному вихованню студентів, на які спрямовані останні дослідження в галузі фізичного виховання. У зв'язку з цим назріла необхідність удосконалення навчального процесу з фізичного виховання у вищих навчальних закладах освіти з урахуванням мотиваційних потреб студентів [1, 2].

Одним з основних засобів виховання, які сприяють фізичному, духовному та естетичному розвитку особистості, є танцювальна аеробіка. Можливість вирішення одночасно багатьох завдань фізичного виховання, а також сучасний музичний супровід відкрили для студентів нові напрямки оздоровлення, формування правильної постави та будови тіла, а також можливості щодо участі в змаганнях різного рангу. Так, танцювальна аеробіка – науково-обґрунтована оздоровча програма розвитку витривалості, гнучкості, сили, координації, що спрямована на зміцнення здоров'я. [4].

Необхідність вивчення наукових основ впливу занять фізичного виховання зі студентами вищих навчальних закладів, а також планування навчально-оздоровчого процесу створили передумови для проведення дослідження. Спираючись на фундаментальні праці І.М. Сеченова, П.Ф. Лесгафта, П.К. Анохіна та інших вчених, сучасні науковці успішно розвивають і вдосконалюють форми та засоби оздоровчих занять, розширюють можливості підвищення рівня фізичної підготовленості студентської молоді (Т.С. Лісницька (2002), О.Ю. Фанигіна (2005), С.І. Атаманюк (2006), М.Є. Акімова (2008), О.В. Соколова (2011) та інші) [2].

Мета роботи полягає в аналізі та систематизуванні наукових даних, щодо удосконалення структури заняття студенток вищих навчальних закладів.

На сьогодні в практиці фізичного виховання у вищих навчальних закладах використовується велика кількість різноманітних методів, у той же час існує специфічний підхід у підборі методів властивих тільки аеробіці.

Під час побудови заняття виділяють наступні методи:

- метод лінійної прогресії («від простого до складного»). Він полягає у багаторазовому повторенні елементів з поступовим додаванням рухів руками, тулубом, поворотів, тощо.
- метод «від голови до ніг» є більш складним, оскільки висуває підвищені вимоги до рухових здібностей студентів;
- метод «зигзаг» є дієвим під час побудови композицій з раніше засвоєними елементами;
- метод складання є продовженням методу «зигзаг», оскільки в комбінації повторюються не окремі елементи, а їх з'єднання;
- метод блоків, який є найбільш складною формою організації різних композицій в аеробіці.

Перед викладачем, що проводить заняття з танцювальної аеробіки висуваються певні вимоги, а саме:

- проведення на високому науково-методичному рівні підготовчої та основної частини заняття, що вимагає від кожного студента високої фізичної підготовки та техніки культури рухів;

- використання музичного супроводу передумовлює темп рухів, емоційну атмосферу заняття, а також вимагає від викладача продумування навчального матеріалу на декілька кроків вперед.

Кожна частина заняття з танцювальної аеробіки дозволяє вирішувати конкретні завдання. Завдання підготовчої частині спрямовані на:

- поступове підвищення ЧСС;
- підготовку опорно-рухового апарату до виконання завдань основної частини заняття;
- покращання рухливості суглобів.

Підготовча частина спрямована на забезпечення техніки виконання основних базових кроків: March, Basic Step, Step Touch, Double Step Touch, Open Step, V-Step, Grape-Wine, які повторюються по 8 – 16 разів. У бігову розминку включають різновиди бігу та стрибків на місці.

В основній частині заняття необхідно досягти:

- збільшення ЧСС до максимально допустимих значень;
- підвищення функціональних можливостей різних систем організму (серцево-судинної, дихальної, м'язової);
- зміцнення здоров'я.

Основна частина заняття складається зі спеціальної розминки, аеробного максимуму та поступового відновлення. Спеціальна аеробна розминка складається з базових елементів з різноманітними рухами рук. Аеробний максимум – танцювальні комбінації аеробних кроків та їх варіанти, біг, стрибки в поєднанні з рухами рук. Під час переходу до заключної частини зменшується амплітуда та темп рухів, вправи виконуються для відновлення діяльності серцево-судинної та дихальної систем, зміцнення м'язів тулуба, ніг, рук, плечового поясу та черевного пресу у поєднанні з дихальними вправами у різних вихідних положеннях.

У заключній частині заняття використовуються вправи, які дозволяють:

- поступово знизити обмінні процеси в організмі;
- знизити ЧСС до рівня близького до вихідного.

Заключна частина заняття спрямована на розтягування м'язів передньої, задньої, внутрішньої поверхні стегна, гомілки, м'язів рук та плечового поясу. Вправи виконуються повільно у поєднанні з дихальними вправами.

Таким чином, правильна побудова заняття дозволяє підтримувати добре самопочуття, покращувати здоров'я, виховувати у студентів естетичний смак. Саме завдяки тому танцювальна аеробіка розвивається та набирає все більшу популярність студентів різного рівня фізичної підготовленості.

Література:

1. *Анікеев Д. М.* Рухова активність у способі життя студентської молоді: автореф. дис. канд. наук з фізичного виховання і спорту, 24.00.02 / Д. М. Анікеев. – К.: НУФВС. – 2001. – 201с.
2. *Калашник О. С.* Аеробіка у фізичному вихованні студенток / О. С.Калашник // Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових праць. Фізичне виховання та спорт. – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2011. – С. 5–8.
3. *Крук М. З.* Вплив занять аеробікою на рівень фізичної підготовленості студентів ВНЗ / М. З. Крук, А. З. Крук // Науковий вісник Кременецького обласного гуманітарно-педагогічного інституту ім.Т.Шевченка. – Серія педагогіка (4), 2014. – С. 87–94.
4. *Усатова І. А.* Сучасні фітнес-технології, як засіб виконання завдань з фізичного виховання для студентів з порушенням у стані здоров'я: навчально-методичний посібник / І. А. Усатова, С. В. Цаподой. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2014. – 88с.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ВИКОНАННЯ ПОДАЧІ М'ЯЧА ПІД ЧАС НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ВОЛЕЙБОЛІСТОК

¹О.В.Шаверська, ²В.К.Шаверський²

^{1,2} Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Актуальність. В сучасному волейболі подача м'яча – важливий засіб атакуючих дій команди. Різноманіття видів подач, тактична спрямованість і точність їх виконання є важливими характеристиками гри висококваліфікованих спортсменів [1]. Одним із актуальних завдань у сучасному волейболі є розробка методів спортивного тренування з використанням технічних засобів [2,3]. При цьому перевага віддається використанню технічних засобів із забезпеченням зворотнього впливу у якості виконаних дій. Аналіз науково-методичної літератури [4,5] свідчить про актуальність питання підвищення точності та результативності подач м'яча висококваліфікованими волейболістками з використанням у цьому напрямку нетрадиційних засобів підготовки.

Мета роботи: розробити та впровадити в навчально-тренувальний процес волейболісток технічні засоби для удосконалення результативності подачі м'яча.

Завдання дослідження.

1. Проаналізувати вітчизняний та зарубіжний досвід з проблеми дослідження.
 2. Перевірити вплив технічних засобів на результативність верхньої подачі волейболісток.
- Об'єкт дослідження: технічна підготовка волейболісток.

Результати дослідження. Вивчення сучасного стану проблеми дозволило припустити, що методика удосконалення техніко-тактичної підготовки волейболісток з використанням технічних засобів дозволить підвищити ефективність виконання подачі м'яча. Нами був розроблений технічний комплекс, при розробці якого враховувались вимоги до методичного напрямку для удосконалення точності подач. Комплекс складався з набору цільових мішеней. Мішені мали наступний вигляд: «квадратні» розміром 130×130 см, «трикутні» 130×130×190 см, розділений на три частини по 40 см. Для оцінки визначення якості виконання подач кожна частина має свій оцінювальний бал у залежності від знаходження на спортивному майданчику (чим ближче частина мішені до лінії майданчика тим вищий бал). Якість точності подачі оцінювалася по сумі балів яку набирали гравці після виконання 20 подач (по 5 подач в кожному із мішеней). Тестування виконувалося після загальноприйнятої розминки волейболісток, в яку входять комплекси загальнорозвиваючих вправ та вправи з м'ячами, далі виконувалися пробні спроби подачі в досліджувану зону майданчика суперника (3-5 подач) а потім 20 подач за завданням тренера. Волейболістки виконували пряму верхню подачу в опорному положенні.

Для визначення ефективності методики використання технічних засобів на початку педагогічного експерименту на базі Бердичівського коледжу промисловості, економіки та права був проведений педагогічний експеримент. Він включав тестування з використанням технічних засобів, а це дало змогу визначити, що результати в контрольній (n=12) групі $\bar{X}=5.75\pm 1.5$, в експериментальній (n=12) групі $\bar{X}=6.05\pm 1.4$ та суттєво не відрізняються один від одного. Під час педагогічного експерименту тривалістю 6 місяців контрольна група займалася за традиційною методикою Беляєва А.В., експериментальна група за традиційною методикою лише в підготовчому та змагальному періоді спортивного тренування використовувалися технічні засоби для раціонального виконання подачі м'яча. Після педагогічного експерименту було проведено повторне тестування. Як свідчать результати повторного тестування (Рис.1).

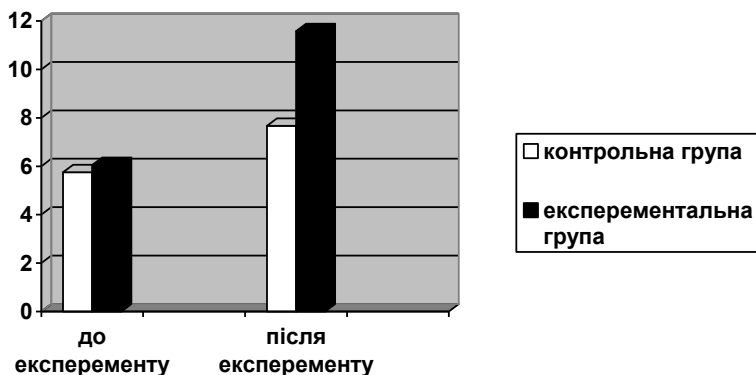


Рис.1. Результат точності попадань в балах при виконанні верхньої прямої подачі м'яча волейболісток контрольної та експериментальної групи до та після педагогічного експерименту.

Точність попадань при виконанні подачі в контрольній групі покращилась на 33% і в середньому становить 7,67 бала, а точність попадань при виконанні подачі в експериментальній групі покращилась у середньому на 91,4% і в середньому становила 11.58 бала, що свідчить про ефективність використання технічних засобів для удосконалення техніко-тактичної підготовки при виконанні верхньої прямої подачі м'яча в навчально-тренувальному процесі волейболісток.

Висновки: Підвищення ефективності ігрової діяльності у волейболі більшості випадків залежить від створення та використання спеціальних технічних засобів, які дозволяють направлено впливати на виконання елементів техніко-тактичної підготовки. Використання технічних засобів дозволяє удосконалювати спеціальні якості, необхідні для стрімкого і раціонального вирішення завдань, що виникають в ігрових ситуаціях, а також отримати інформацію про якість виконання дії.

Література:

1. *Беляев А. В.* Обучение технике игры в волейбол и ее совершенствование / А. В. Беляев.- М.: Олимпия. Человек,2007.- 54 с.
2. *Железняк Ю. Д.* Развитие точностных двигательных действий у юных 13-16 лет с учетом индивидуальных особенностей волейболистов / Ю. Д. Железняк, М. Х. Хаупшев / Теория и практика физ.культуры.- 1994.-# 7.-С.32-31.
3. *Гольцов А. П.* техническая подготовка волейболистов с использованием системы новых тренажерных устройств: автореф. дис. канд.пед. наук / А. Г. Гольц.- Омск.1984.- 19 с.
4. *Рыцарев В. В.* Волейбол: попытка причинного истолкования приемов игры и процесса подготовки волейболистов / В. В. Рыцарев.- М.:Кн. и бизнес, 2005. – 381с.
5. *Новик Е.* Применение тренажеров в кондиционной и технической подготовке волейболистов // Теория и практика физической культуры. – М., 2007 #12.
6. *Фурманов А. Г.* Подготовка волейболистов: моногр./ А. Г. Фурманов.- Минск: МЕТ. 2007.- 329 с.

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНОЮ КУЛЬТУРОЮ І СПОРТОМ НА СЕРЦЕВО-СУДИННУ СИСТЕМУ ОРГАНІЗМУ.*Т. А. Янковий, М. З. Крук*

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Постановка проблеми. Як свідчать літературні дані, погіршення показників функціонального серцево-судинної стану системи організму людини спричинено послабленням соціально-економічних умов в державі, впливом радіоактивного випромінювання, погіршенням якості харчування, зменшенням рухової активності, тощо.

Вияткову роль у вирішенні цієї проблеми відіграють заняття фізичною культурою і спорту, які водночас є важливим засобом формування особистості. Як саме фізичні вправи впливають на організм, тих хто займається фізичною культурою і спортом є предметом постійного пошуку багатьох науковців та фахівців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання, які стосуються теорії методики фізичного виховання знайшли своє відображення у наукових працях Присяжнюка С. І. (2007), Шияна Б. М. (2006), Папуші В. Г. (2011), Матвеева Л. П. (2004) та ін.

Особливості функціонування серцево-судинної системи організму при заняттях фізичною культурою і спортом досліджувались Воробйовим М. И. (2005), Маліковим М. В. (2006), Лавріковою О. В. (2004), Сітніковою Н. С. (2010).

Метою статті є теоретичний аналіз впливу занять фізичною культурою і спортом на діяльність серцево-судинної системи організму людини.

Результати досліджень та їх обговорення. Фізичне навантаження, викликане виконанням різних фізичних вправ чи заняттям спортом, сприяє зміні діяльності не тільки серця, але і кровоносних судин. Активна рухова діяльність викликає розширення кровоносних судин, зниження тонуусу їх стінок, підвищення їх еластичності. При фізичних навантаженнях майже повністю розкривається мікроскопічна капілярна мережа, яка в спокої задіяна лише на 30-40%. Все це дозволяє істотно прискорити кровообіг і, отже, збільшити надходження поживних речовин і кисню в усі клітини і тканини організму [2].

Механізми адаптації серцево-судинної системи при різних впливах середовища та фізичних навантажень мають як загальні, так і індивідуальні риси. Спортсмени різної спеціалізації відрізняються між собою високою фізичною працездатністю, насамперед, у звичних для них видах діяльності.

Спеціальними дослідженнями на спортсменах, виявлено, що при функціональній діагностиці стану спортсмена, що регулярно тренується в циклічних видах спорту, варто враховувати не тільки величину МСК, але і реальний період адаптації.

Добре відомо, що вираженість реакції апарату кровообігу у відповідь на фізичне навантаження залежить від її інтенсивності, тривалості і характеру. Прийнято виділяти два основних види м'язової діяльності – динамічну (біг, ходьба, плавання) і статичну (підтримання пози, утримування вантажу). У чистому вигляді такі види м'язової діяльності зустрічаються лише в експерименті.

Провідні науковці, на основі аналізу власних досліджень ритмічних і гемодинамічних характеристик серцевої діяльності у спортсменів і аналізу літературних даних, висловлюють припущення про те, що для кожного виду спортивних вправ існують свої конкретні моделі оптимального функціонування[3].

У свою чергу, формування швидкості або витривалості залежить від інтенсивності і тривалості тренувань динамічного характеру, які можуть характеризуватися різною потужністю, а від потужності виконуваної роботи залежить її енергозабезпечення.

Цими характеристиками м'язової діяльності, зрозуміло, не вичерпується все різноманіття рухів в 50 видах спорту, але саме від вищезазначених чинників та їх поєднання, тобто

спрямованості тренувального процесу, залежить не тільки фізичний розвиток і стан опорно-рухового апарату спортсмена, але і основні вегетативні функції, в тому числі і функція серцево-судинної системи [1].

Висновки. Отже, в результаті проведеного теоретичного дослідження варто сказати, що правильне і раціональне використання фізичних вправ викликає суттєві позитивні зрушення серцево-судинної системи організму. Різні види фізичних вправ пред'являють різні вимоги до окремих органів і систем організму. Правильно організований процес виконання фізичних вправ створює умови для вдосконалення механізмів, що підтримують гомеостаз.

Література:

1. *Лаврикова О. В.* Особливості функціонування серцево-судинної системи людини при циклічних фізичних навантаженнях / О. В. Лаврикова // Наукові записки ТДУ ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія. – 2004. – № 1-2 (23). – С.43-48.
2. *Лисенко О.* Особливості мобілізації енергетичних механізмів при виконанні фізичних навантажень різного характеру у легкоатлетів, які спеціалізуються у бігу на різні дистанції / О. Лисенко // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2000. – № 1. – С.47-50.
3. *Маліков М. В.* Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / М. В. Маліков, А. В. Сватъєв, Н. В. Богдановська. – Запоріжжя: ЗДУ, 2006. – 227 с.

СЕКЦІЯ 12. МЕДИЧНА БІОЛОГІЯ

УДК + 59.9 – 053. 6/8

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПСИХОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВІДНОСИН З КОХАНОЮ ЛЮДИНОЮ У ПРЕДСТАВНИКІВ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП

А. А. Афанасьєва, І. О. Позоріла

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, бульвар Т. Шевченка, 13, м. Київ, 01601, Україна

Останнім часом намітився ряд тривожних тенденцій, що свідчать про кризові явища в відносинах чоловіків та жінок. Ці прояви виражаються у погіршенні психологічної атмосфери, ростом дисфункціональності та конфліктності у суспільстві. Зростання цих несприятливих факторів пояснюється нестабільністю соціальної системи, низьким матеріальним рівнем життя, проблемами професійної зайнятості, розподілом ролевих функцій між закоханими. Зростає число сімей, що опинилися у складних життєвих обставинах. У таких родинах проявляється девіантна поведінка, а саме алкоголізм, агресія, порушення норм комунікативного спілкування.

Метою даного дослідження є виявлення особливостей відносин з коханою людиною з точки зору психології почуттів, зокрема в аспекті соціальної взаємодії закоханої людини в різні вікові періоди.

В роботі порівнювалися психологічні особливості відносин з коханою людиною у представників різних вікових груп згідно з норм біоетики (за згодою респондентів), а саме студентів I, II курсу (17–20 років), вибірка респондентів складала 20 осіб представників даної вікової категорії: по 10 осіб чоловічої та жіночої статей; студентів V, VI курсу (23–27 років), вибірка респондентів складала 20 осіб представників даної вікової категорії: по 10 осіб чоловічої та жіночої статей.

Результати у процесі дослідження отримали шляхом аналізу літературних джерел із заданої проблеми, спостереженням за поведінковими типами взаємовідносин, анкетуванням представників за їх групами. Всі дані були статистично оброблені.

Загальновідомо, що внутрішній світ людини, що кохає, визначає особливості її поведінки по відношенню до свого партнера. У спілкуванні, що відбувається в парі, розкривається зміст і сутність кожної особистості. І хоча всі закохані мають певний набір психологічних рис, стереотипів поведінки, за якими можна визначити, що людина знаходиться у стані закоханості кожний індивід вносить у процес взаємовідносин своє суто індивідуальне, неповторне ставлення до коханої людини [3].

Отже, проводячи порівняльний аналіз емоційних бар'єрів спілкування в різні вікові періоди, ми виявили, що з віком невміння керувати емоціями та дозувати їх зменшується, неадекватність їх прояву знижується і стабілізується. Показник негнучкості та невиразності зростає. Підвищується показник домінування негативних емоцій та небажання зближуватися на емоційній основі.

Отже, порівнюючи отримані результати за методикою К. Н. Томаса у представників різних вікових груп можна зробити висновок про те, що найбільший прояв суперництва як способу поведінки з протилежною статтю ми спостерігаємо у студентів V, VI курсу. Чим старшою за віком стає людина, тим менш вираженим є даний спосіб поведінки. Чим старшою стає людина, тим більший прояв мають такі способи поведінки як співробітництво, компроміс, поступливість. Спосіб поведінки у вигляді уникнення найяскравіше проявляється у студентів I, II курсу.

На основі отриманих даних розроблені рекомендації щодо оптимізації відносин з коханою людиною: не лякайтеся зменшенню пристрасті й закоханості; бурхливі емоції мають властивість закінчуватися; не варто прагнути бути нерозривним цілим з коханим – це не ідеальна модель відносин, а помилка; не потрібно прив'язувати людину до себе й прагнути постійно контролювати її; не слід боятися втратити коханого – страхи руйнують відносини; слід

навчитися широ піклуватися один про одного, не маніпулювати і не шантажувати свого партнера; важливо ставитися з повагою й увагою до почуттів і бажань партнера; поважати особистий простір, інтереси й захоплення один одного; не замовчувати конфлікти; потрібно уникати завищених очікувань до партнера.

Література:

1. Гуревич П. С. Психологія: Учеб. посібник для студентів вузів / П. С. Гуревич. – М.: Знання, 1999. – 304 с.
2. Демидов А. Б. Феномени людського буття / А. Б. Демидов. – Мінськ: ЗАТ Економпрес, 1999. – 180 с.
3. Жінки, які не любили нікого. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2002. – 320 с.

УДК: 616.411-006.32

ПРОБЛЕМИ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ХВОРОБИ ГОШЕ В УКРАЇНІ

Булах І. С.

(Науковий керівник: к. п. н., доцент І. О. Погоріла)

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Кафедра біології, проспект Перемоги 34, м. Київ, 04112, Україна

Актуальність проблеми полягає в некоректній і пізній діагностиці захворювання, оскільки хвороба Гоше має досить розмаїту клінічну картину, симптоми часто плутають з проявами інших захворювань, зокрема анемії, лейкемії, цирозу печінки, ідіоматичної спленомегалії, аутоімунних захворювань тощо.

Помилкове лікування значно погіршує стан хворого і не всі пацієнти мають можливість здати аналіз на визначення активності ферменту глюкоцереброзидази, який дозволяє поставити точний діагноз.

Мета роботи. Визначити причину та механізм виникнення хвороби Гоше, її симптоматику, особливості діагностики та можливості лікування.

Проаналізувати статистичні дані щодо клініки і поширення захворювання в Україні та світі.

Матеріали та методи дослідження. Аналізуючи відомості з Уніфікованого клінічного протоколу первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги та Адаптованої клінічної настанови «Хвороба Гоше», було визначено, що в Україні станом на 2015 рік у базі даних Центру метаболічних захворювань Національної дитячої спеціалізованої лікарні «ОХМАТДИТ» нараховується 60 пацієнтів з хворобою Гоше, з них 21 дитина і 39 дорослих.

Хвороба Гоше (глюкоцереброзидний ліпідоз; глюкоцереброзидоз) – лізосомна хвороба накопичення, що успадковується за аутосомно-рецесивним типом і зумовлена дефіцитом активності глюкоцереброзидази (бета-глюкозидази) – ферменту, який відповідає за розщеплення глюкоцереброзиду на глюкозу і жирову речовину керамід.

Як наслідок, виникає надлишок глюкоцереброзиду в клітинах печінки, селезінки, кісткового мозку, нирок, шкіри, легень, очей, органів центральної нервової системи, що призводить до розвитку тяжких патологій.

Існують три типи хвороби Гоше: I (ненейропатичний), II (гострий нейропатичний), III (хронічний нейропатичний).

У світі найпоширенішим є перший тип захворювання, а в Україні серед усіх пацієнтів, на перший тип хворіє 18 осіб.

У 87% хворих спостерігається спленомегалія, близько 60% підлітків з хворобою Гоше мають затримку статевого дозрівання, що спричиняє значні негативні психологічні наслідки. Анемія та тромбоцитопенія наявні приблизно у 40% дітей. Приблизно 80% дітей з хворобою

Гоше мають гепатомегалію та щонайменше одну кісткову патологію на момент постановки діагнозу.

Курс лікування передбачає проведення ферментної замісної терапії, яка передбачає вживання лікарського препарату «Церазиму» на основі іміглюцерази. При початковій дозі 60 ОД/кг один раз у два тижні покращується загальний стан пацієнта, зменшується гепато- і спленомегалія, послаблюється біль в кістках. Подальша доза препарату підбирається індивідуально.

Висновки. Хвороба Гоше – рідкісне спадкове захворювання, яке складно і не завжди точно діагностується.

Розроблено спеціальний комплекс лікування хвороби Гоше – ферментна замісна терапія, яка дозволяє доповнити нестачу або відсутність ферменту глюкоцереброзидази.

В Україні єдиним закладом для проведення точної процедури діагностики, надання лікування та підтримки пацієнтів з хворобою Гоше є Центр метаболічних захворювань Національної дитячої спеціалізованої лікарні «ОХМАТДИТ». Курс лікування дуже дорогий, проте безкоштовний лише для пацієнтів до 18 років (за рахунок коштів Державного бюджету України).

Summary. Gaucher disease was observed. It is an autosomal recessive disease caused by deficit of activity of glucocerebrosidase.

Diagnostic and especially curation of Gaucher disease is really hard, long and expensive process. The most exact way of diagnostic is special enzymatic analysis for determination of activity of glucocerebrosidase. The treatment includes long-term enzyme replacement therapy: the use of «Cerezyme» (medicament on a base of imiglucerase).

Patients in Ukraine can be observed and get a treatment only in the Center of metabolic diseases of the Okhmadet Children's Hospital (there are 60 patients: 21 children and 39 adults).

Література

1. *Andersson H. C.* International Collaborative Gaucher Group U.S. Regional Coordinators. Individualization of long-term enzyme replacement therapy for Gaucher disease / H. C. Andersson, J. Charrow, P. Kaplan et al. // *Genet Med.* – 2005. – Vol. 7. – P. 105–110.
2. *Cox T. M.* Management of non-neuronopathic Gaucher disease with special reference to pregnancy, splenectomy, bisphosphonate therapy, use of biomarkers and bone disease monitoring / T. M. Cox, J. M. Aerts, N. Belmatoug et al. // *J Inherit Metab Dis.* – 2008. – Vol. 31. – P. 319–336.
3. *Sidransky E.* Gaucher disease: Complexity in a simple disorder / E. Sidransky // *Mol Genet Metab.* – 2004. – Vol. 83. P. 6–15.
4. *Andersson H.* Eight-year clinical outcomes of long-term enzyme replacement therapy for 884 children with Gaucher disease type 1 / H. Andersson, P. Kaplan, K. Kacena, J. Yee // *Pediatrics.* – 2008. – Vol. 122. P. 1182–1190.
5. *Stein P.* Focal splenic lesions in type I Gaucher disease are associated with poor platelet and splenic response to macrophage-targeted enzyme replacement therapy / P. Stein, A. Malhotra, A. Haims et al. // *J Inherit Metab Dis.* – 2010.
6. *Elleder M.* Glucosylceramide transfer from lysosomes–The missing link in molecular pathology of glucosylceramidase deficiency: A hypothesis based on existing data / M. Elleder // *J Inherit Metab Dis.* – 2006. – Vol. 29. P. 707–715.
7. *Charrow J.* Gaucher disease: Recommendations on diagnosis, evaluation, and monitoring / J. Charrow, J. A. Esplin, T. J. Gribble et al. // *Arch Intern Med.* – 1998. – Vol. 158. P. 1754–1760.
8. *BuÈsche G.* Frequency of pseudo-Gaucher cells in diagnostic bone marrow biopsies from patients with Ph-positive chronic myeloid leukaemia / G. BuÈsche, H. Majewski, J. Schluer et al. // *Virchows Arch.* – 1997. Vol. 430. – P. 139–148.
9. *Weinreb N. J.* Gaucher disease type 1: Revised recommendations on evaluations and monitoring for adult patients / N. J. Weinreb, M. C. Aggio, H. C. Andersson et al. // *Semin Hematol.* – 2004. – Vol. 41. – P. 15–22.

ВПЛИВ АМІДНИХ ПОХІДНИХ 1,4-НАФТОХІНОНУ НА МОРФОГОЛІЧНІ ЗМІНИ ЗАРОДКІВ ТА ЛИЧИНОК В'ЮНА

А. О. Безкоровайний^{1,2}, *А. Р. Зинь*², *Н. П. Гарасим*¹, *Ю. Т. Лень*,² *Д. І. Санагурський*¹

¹ Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005, Україна

² Львівський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, вул. Коношинна, 24, Львів, 79040, Україна

Нафтохінони – це сполуки з високою відновною активністю та можуть брати участь у редокс-циклі через їхні семіхінонові та гідрохінонові радикали, що призводить до формування активних форм кисню, включаючи супероксид, пероксид водню і, особливо, гідроксил радикал. Утворення цих молекул може призвести в клітині до окисного стресу через ушкодження клітинних макромолекул, включаючи ліпіди, білки та ДНК [5, 7].

Синтез нових амідних похідних на основі 1,4-нафтохінону та їхня подальша модифікація є перспективним напрямком пошуку потенційних біологічно активних речовин, що проявляють фізіологічну активність різного типу. Амідні похідні широко застосовуються у медичній та ветеринарній практиці як бактеріостатичні, бактерицидні і фунгістатичні препарати [0, 4, 7].

У науковій літературі описано дію новосинтезованих амідних похідних 1,4-нафтохінону на ракові клітини різних ліній [5, 7]. Результати цих досліджень засвідчують їхню здатність зупиняти розвиток ракових клітин та проявляти слабку цитотоксичність щодо псевдонормальної клітинної лінії Vero (епітелій нирок мавпи) [4, 5].

У зв'язку з особливостями амідних похідних 1,4-нафтохінону, необхідно здійснювати пошук нових сполук, які можуть бути селективно токсичними для пухлинних клітин з мінімальною шкідливістю для здорових [4, 5].

Об'єктом дослідження були зародки прісноводної кісткової риби в'юна *Misgurnus fossilis* L., який широко використовують у дослідженнях різних проблем сучасної біології та медицини [1, 3, 4].

Через 5–10 хв після запліднення відмиті зиготи інкубували у фізіологічному розчині Гольцфрєтера ($t=20\text{--}22^\circ\text{C}$), який містив розчини 2-хлоро-3-(3-окси-3-піперидиніл-1-пропіламіно) - [1,4] нафтохінону ($M_r=346$) та 2-хлоро-3-(3-морфолін-4-іл-окси-3-пропіламіно)-[1,4] нафтохінону ($M_r=348$) у концентраціях $10^{-3}\text{--}10^{-7}\text{M}$. Морфологічні дослідження та дослідження виживання піддослідних і контрольних об'єктів проводили за загальноприйнятими методами [0, 3, 4]. Експерименти на виживання тривали протягом п'яти діб від моменту запліднення до десяти діб після вилуплення. Стадії розвитку контролювали візуально під бінокулярним мікроскопом МБС-10 з фотографічною насадкою ScoreTek DCM310-A, 3М.

Нами встановлено, що досліджувані амідні похідні у концентраціях $10^{-3}\text{--}10^{-5}\text{M}$, проявляють ембріотоксичні властивості, зумовлюють сповільнення та аномалії раннього розвитку, а саме: деформування бластомерів, втрату контакту з сусідніми зародковими клітинами, що, в подальшому, призводить до виражених морфологічних змін та загибелі. Проте, зародки та личинки в'юна, які перебували в середовищі з амідними похідними у концентраціях 10^{-6} та 10^{-7}M , розвивалися нормально та процес вилуплення відповідав контролю. Встановлено, що наявність морфолінового фрагмента, в складі амідного похідного 1,4-нафтохінону, зумовлює виражену ембріотоксичну дію порівняно з наявністю піперидинової групи. На підставі цих даних можна припустити, що амідні похідні проникають через перивітелінову оболонку та плазматичну мембрану бластомерів і зупиняють розвиток зародкових клітин в'юна.

Вивчення впливу амідних похідних на морфо-функціональний стан зародкових клітин, а також на їхній подальший розвиток, дозволить краще зрозуміти механізм їхньої дії на

еукаріотичні клітини, зокрема цитотоксичні ефекти та оптимальні концентрації для розвитку клітин.

Література:

1. Бучкевич І. Амінокислотні похідні 6,7-N-заміщеного 1,4-нафтохінону і дослідження їхнього впливу на морфологію зародків в'юна впродовж ембріогенезу / І. Бучкевич, О. Яремкевич, О. Фігурка та ін. // *Ukrainica Bioorganica Acta*. – 2010. – т. 1. – С. 34–41.
2. Гойда Е. А. Биофизические аспекты раннего онтогенеза животных / Е. А. Гойда. – К.: Наук. Думка, 1993. – 224 с.
3. Зинь А. Р. Морфологічні й ультраструктурні зміни у зародках в'юна впродовж ембріогенезу та за дії гіпохлориту натрію / А. Р. Зинь, А. О. Безкоровайний, Н. П. Гарасим та ін. // *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*. – 2014. – Вип. 67. – С. 18–28.
4. *Санагурський Д. І.* Об'єкти біофізики: Монографія / Д. І. Санагурський. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 522 с.
5. Kongayhip B. Synthesis of novel naphthoquinone aliphatic amides and esters and their anticancer evaluation / B. Kongkathip, S. Akkarasamiyo, K. Hasitapana et al. // *Medicinal Chemistry*. – 2013. – т. 60. – Р. 271–284.
6. Pradidphol N. First synthesis and anticancer activity of novel naphthoquinone amides / N. Pradidphol, N. Kongkathipa, P. Sittikul et al. // *Medicinal Chemistry*. – 2012. – т. 49. – Р. 253–270.
7. Wellington K. W. Understanding cancer and the anticancer activities of naphthoquinones / K. W. Wellington // *RSC Advances*. – 2015. – т. 5. – Р. 20309–20338.

УДК: 616.8 – 009.836.14 – 056.76

ХВОРОБА МОРГЕЛОНІВ: ОДНА З НОВИХ ЗАГАДОК ХХІ СТОЛІТТЯ

Р. Т. Валімова

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, проспект Перемоги 34, Київ, 02000, Україна.

Люди ведуть війни не тільки між собою, а вже тривалий час перебувають у стані «бактеріологічної війни». Науковці розробляють нові ліки та способи лікування. Але з'являються нові хвороби. Після жахливих пандемій Середньовіччя, на зміну їм прийшли грип та вітряна віспа. Після перемоги над ними людство здригнулося від пандемії ВІЧ та СНІДу. Коли людство отримало значні здобутки в лікуванні даних хвороб в кінці 2014 – на початку 2015 почалася епідемія Еболи. Серед усіх хвороб, відомих нині, все більшу увагу до себе привертає загадкова хвороба під умовною назвою «хвороба Моргелонів».

Метою роботи є дослідження хвороби Моргелонів, аналіз причин виникнення, клінічної картини, діагностики.

С. Келлет в своїй статті, що була опублікована в 30-ті роки минулого століття в журналі «Аннали британської медицини» стверджує, що це захворювання було вперше описано французькими лікарями в XVII столітті. Існує також версія, що хворобу описана в 1674 році британським письменником Томасом Брауном. В родині Моргелонів у дітей спостерігалось самостійне виділення чорних волосинок зі шкіри. Прізвище родини дало назву хворобі: morbus Morgelloni. Саме так вона ввійшла у тогочасний нозологічний реєстр. Дивним є відсутність публікацій на цю тему. Це й пояснює недосліджену етіологію, патогенез та різноманітні фантастичні гіпотези її походження [1].

Епідемічний процес цієї хвороби вкрай жахливий. Станом на початок 2009 рік у США налічувалось 4131 хворих, нині їх понад 14 тисяч. Це є поясненням того, чому в 2010 році CDC (Centers for Disease Control and Prevention) розпочав інтенсивне комплексне дослідження хвороби

в усіх штатах, зокрема в Техасі, де кількість уражених найбільша. Швидкість поширення складає 1000 хворих в день і стрімко зростає. В Україну ця хвороба вже завезена мігрантами (заробітчанами) і кількість уражених цією хворобою людей щодня зростає. Проте відкритих публікацій на цю тему вкрай мало [2; 3].

Наразі сформовано гіпотези виникнення цієї хвороби, а саме результат генної мутації мікроорганізмів (бактерії, грибки); споживання ГМО; неконтрольовані дослідження нанотехнологій та хімії високомолекулярних сполук; військові розробки та хітрейли [4]. Нещодавно підтверджено гіпотезу невідомого досі науці грибка, який зазнав мутації, який може виживати за екстремальних умов.

Основними клінічними проявами хвороби є нестерпний свербіж, відчуття пересування під шкірою невідомих істот, ущільнення, ниткоподібні виділення, депігментовані плями та рубці на шкірі. Ці симптоми зумовлюють психо-соматичну картину захворювання, зокрема хронічну втому, безсоння, депресію та суїцидальні думки. Саме цей симптомокомплекс може бути причиною постановки невірного діагнозу.

Головною діагностичною рисою захворювання є виділення з ран чорних, ниткоподібних тіл м'ясистої консистенції, які важко ідентифікувати за 90 тисячним реєстром органічних сполук. При лабораторному вивченні проводять культивування на елективних лужних середовищах, а також цитоломінісцентний аналіз [6].

Специфічного лікування наразі не існує. Загальна тактика лікування спрямована на зменшення інтенсивності проявів симптомів, тобто використання антимікробних засобів, психотерапевтичних та імуностимулюючих ліків. Також відомий американський лікар Джеймс Метьюз запропонував власний препарат Nutra Silver, яким він, як стверджує вилікував себе та декількох своїх пацієнтів [7; 8].

Висновки. Отже, хвороба Моргелонів не вписується в традиційні уявлення медичної біології та паразитології. Дослідження шляхів лікування тривають. Тому доцільно розцінювати і вивчати цю хворобу не тільки з точки зору вкрай небезпечної, а також як нові можливості в генній інженерії.

Література:

1. Harvey W. T., Bransfield R. C., Mercer D. E., Wright A. J., Ricchi R. M. and Leita M. M. Morgellons disease, illuminating an undefined illness: a case series / W. T. Harvey, R. C. Bransfield, D. E. Mercer, A. J. Wright, R. M. Ricchi and M. M. Leita // Journal of Medical Case Reports 2009; 3: 8243 doi: 10.4076/1752-1947-3 – 8243.
2. Grimson M. J., Higler C. H., Blanton R. L. Cellulose microfibrils, cell motility, and plasma membrane protein organization change in parallel during in culmination in *Dictyostelium discoideum* / M. J. Grimson, C. H. Higler, R. L. Blanton // Journal of cell Science 1996; 109: 3079-3087.
3. Wymore R. S. Statement of Morgellons disease: Center for the Investigation of Morgellons Disease, OSU-CHS. [Режим доступу] http://www.cherokeechas.com/OSU_CHS_July2009.pdf
4. Axelrod D. Carbocyanine dye orientation in red cell membrane studied by microscopic fluorescence polarization. Biophys. J 1979; 26: 557-574.
5. Іваницький Г. Р. Авторольны: новое на перекрестках наук / Г. Р. Іваницький, В. И. Кринский, О. А. Морнев. // Кибернетика живого. Биология и информация. – М: Наука, 1984.– С. 24-37.
6. Functional studies of phototaxis in *Dictyostelium discoideum* / Mutants inaugural-dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln vorgelegt von Nandkumar Krishna Khaire aus Solapur. – Indien, 2003. – 103 p.
7. <http://www.paranormal-news.ru/publ/7-1-0-146>.
8. <http://www.rosinvest.com/news/281949>.

В. О. Виннічук¹, М. Г. Мардаревич²

¹Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, проспект Перемоги, 34, Київ, 02000, Україна

²Інститут гідробіології НАН України, проспект Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

Електрозварювання м'яких тканин – це спосіб з'єднання м'яких тканин при хірургічному втручанні за допомогою височастотного електричного струму [1].

Даний метод був розроблений у 1992 році Інститутом електрозварювання ім. Є. Патона НАН України. Першим запропонував цей метод Борис Патон, український науковець в галузі зварювальних процесів, металургії та технології металу, доктору технічних наук. Перші експерименти відбулися в 1993 році, у співпраці з хірургами Інституту клінічної та експериментальної хірургії та лікарні «Охматдит» [2].

Сукупність позитивних результатів, отриманих під час експериментів на тваринах (свинях) та людських органах, слугувала підставою для видання Міністерством охорони здоров'я України свідоцтва про державну реєстрацію застосування зварювального обладнання в медичній практиці на 2001–2004, 2005–2010 та 2010–2015 роки (№ 9613/2010) [3]. На період 2016 року створено більше 130 методик оперативного втручання, даний спосіб впроваджується в різних клініках України та Росії. На сьогодні за цією технологією було проведено понад 80 тисяч операцій на різних органах людини.

Принцип дії полягає в наступному:

- з'єднувані тканини дотикаються одне до одного поверхневими шарами;
- зварювана ділянка тканин стискається електричними зварювальними інструментами, після чого вмикається джерело струму;
- виконується програма зварювання та відбувається вимкнення енергії, захоплена тканина звільняється і процес повторюється до повного закриття рани.

Утворення зварюваного з'єднання базується на ефекті електрохімічної денатурації білка. За рахунок коагуляції тканини злипаються – «зварюються». Після операції морфологічні структури відновлюються, рубця, в звичайному сенсі слова, не залишається.

Даний метод не пригнічує регенераційні процеси, естетично є більш вдалим, не викликає патологічних змін в тканинах.

Спеціалістами інституту електрозварювання ім. Є. Патона НАН України було створено цілком новий прилад «Зварювальний комплекс ЕК300М1» для височастотної біполярної електрокоагуляції. При його використанні не відбувається утворення струпу, досягається склеювання високої міцності. Створений шов фізіологічним шляхом заміщується рубцевою тканиною без стадії продуктивного запалення.

Порівнюючи з іншими методами, шовним, коагуляційним та ультразвуковим, даний метод є простим в використанні, не потребує дорогого шовного матеріалу та складного обладнання, скорочує тривалість операції запобігає кровотечам [4].

Перспективами даного методу є те, що завдяки міжнародному проекту «Зварювання м'яких живих тканин» і фінансовій підтримці іноземних партнерів електрозварювання тканин сьогодні вже буденно застосовують у деяких сучасних клініках України. Технологія має напрям на розвиток та застосування у гінекології, урології, офтальмології, онкології тощо. З часом дана технологія може знайти застосування у космосі, на підводних човнах, у військовій медицині тощо.

Американські партнери проекту «Зварювання м'яких живих тканин» вже запатентували зварювальне обладнання у більше ніж 40 країнах світу, ведеться спостереження за клінічним освоєнням методу в Україні. У майбутньому можливе глобальне впровадження цієї технології у всьому світі. А отже, технологія зварювання м'яких живих тканин має може сильно вплинути на

розвиток хірургії України і всього світу і повинна бути впроваджена в усіх лікарняних закладах, оскільки вона є безпечною, дешевою, практичною.

Література:

1. *Подпряттов С. С.* Биофизические эффекты применения высокочастотной электросварки мягких тканей и перспективы их использования в хирургической практике / С. С. Подпряттов и др. // Материалы IV семинара с международным участием «Новые направления исследований в области сварки живых мягких тканей». – Киев, 2009. – С. 5–9.
2. *Подпряттов С. С.* Використання електровварювання в абдомінальній хірургії / С. С. Подпряттов та ін. // Клінічна хірургія – 2005. – № 4–5. – С. 29–30.
3. Декларацийний патент України на винахід № 28112. Інструмент для з'єднання м'яких біологічних тканин / Б. Є. Патон, В. К. Лебедев, Д. С. Борона та ін. – 2002. – С. 2.
4. *Мельник І. П.* Застосування методу електровварювання біологічних тканин у невідкладній хірургії / І. П. Мельник. – Київ, 2006. – 33 с.

УДК 615.82

ТОЧКОВИЙ МАСАЖ. МАСАЖ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ТОЧОК.

А. А. Гурина

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Точковий масаж – стародавнє мистецтво лікування, яке зародилося в Азії близько 6000 років тому після того, як стародавні лікарі звернули увагу на те, що на тілі людини існують особливі «життєві» точки, пов'язані з внутрішніми органами і системами. Ці точки були названі біологічно активними точками (БАТ). Впливаючи на них, можна було не тільки поліпшити загальний стан хворого, але і відновити порушені функції органів [3]. Сутність точкового масажу зводиться до механічного подразнення невеликих ділянок (2–10 мм) поверхні шкіри.

Дія точкового масажу засновано на найдавнішому уявленні про будову людського організму. Згідно цього уявлення, невидимими каналами-меридіанами людського тіла тече «життєва енергія» [2]. При захворюванні порушується правильність чергування «припливів» і «відпливів» цієї енергії [3].

Кожна біологічно активна точка на тілі людини впливає на нервові закінчення, які посилають сигнал в ті органи, за які вони відповідають, змушуючи їх активізуватися. Виходить, що натискаючи на точку, ми діємо на сам орган.

Всього на тілі людини знаходиться близько 700 «життєвих точок», але найчастіше діють на 140–150 із них. Не завжди місце розташування точки збігається з місцем розташування пов'язаного з нею органу. Так, наприклад, на стопі знаходиться безліч точок, вплив на які може нормалізувати роботу декількох внутрішніх органів. Іноді, щоб полегшити хворобливі явища в лівій стороні тіла, доводиться впливати на точки, розташовані справа і т. п.

Такий вид масажу певною мірою схожий на голковколуювання, тільки при цьому використовуються пальці замість голок для стимулювання конкретних точок. Масаж біологічно активних точок вважається праатьком голковколуювання, тому що цей масаж почали робити задовго до того, як з'явилися голки [3].

Точковий масаж зазвичай здійснюється долонями, але іноді може здійснюватися ліктями або якимись підручними засобами. При глибоких, але ніжних натисканнях пальців на певні біологічно активні точки, блокована енергія починає вивільнятися, дозволяючи тілу і розуму розслабитися.

Перш ніж приступити до точкового масажу, необхідно чітко вивчити розташування БАТ і навчитися регулювати силу дії на них залежно від місця розташування – поблизу кісток, зв'язок, судин, нервів і т. п.

Так, визначити місцезнаходження тієї чи іншої точки можна простим натисканням кінчиками пальців на поверхню шкіри. При попаданні на точку у людини виникає відчуття лютоти, оніміння, навіть болю [4].

Принцип вибору БАТ для впливу визначається в першу чергу характером захворювання (травмою) і основними її (його) симптомами. Однак велике значення при цьому мають стадія захворювання (гостра чи хронічна), ступінь тяжкості розвитку процесу і т. п. Наприклад, при вираженій загальній слабкості в першу чергу діють на БАТ, які здійснюють тонізуючий вплив на організм у цілому. Потім поступово збільшують кількість точок для лікування окремих симптомів захворювання.

Крім визначення точок, особливе значення має сила і техніка впливу. Особливо обережно потрібно впливати натискання на нерви і судини. Техніки точкового масажу бувають різними, основними з них є розтирання, натискання, погладження, вібрація і укол.

Найперші процедури повинні бути короткими, щоб перевірити реакцію організму на вплив точкового масажу. Якщо виникли будь-які неприємні відчуття або через 3–5 процедур не настав ефект покращення, продовжувати масаж немає сенсу [3].

Дослідження біологічно активних точок показали, що дія на точку збуджує або гальмує (залежно від методики) вегетативну нервову систему, посилює артеріальне кровопостачання, регулює діяльність роботи залоз внутрішньої секреції, заспокоює біль, знижує нервову та м'язове напруження, допомагає вивести токсичні речовини з організму, знімає болі в голові, шії, плечав [1].

Крім того, точковий масаж, як і будь-який інший, має ряд протипоказань. Вважається, що точкового масажу потрібно уникати під час вагітності, при варикозному розширенні вен, ревматоїдному артриті, ушкодженнях хребта і будь-яких станах, які можуть погіршитися в результаті фізичних маніпуляцій. Також не слід застосовувати точковий масаж на ділянках, де утворилася злоякісна пухлина, а також у разі, якщо рак розповсюдився на кісткову тканину.[5]

Отже, масаж БАТ відрізняється від інших видів масажу відносно простотою проведення, малою зоною впливу, при цьому стимулює швидке одужання або загоєння ран, покращує загальний стан. Наявність спеціальної і популярної літератури з точкового масажу допомагає застосовувати його як самостійний метод лікування, а також у поєднанні з фізіотерапевтичними процедурами. Разом з тим, слід пам'ятати, що методи давньої медицини лише доповнюють сучасні методи лікування, але ні в якому разі не замінюють їх.

Література

1. *Бирюков А. А.* Лечебный массаж: Учебник для студ. высш. учеб. Заведений / А. А. Бирюков. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 368 с.
2. *Вагнер Ф.* Точечный массаж на каждый день / Ф. Вагнер; [пер. с нем. А. Анваера]. – М.: АСТ: Астрель, 2010. – 95,[1] с.
3. *Васичкин В. И.* Большой справочник по массажу / В. И. Васичкин. – СПб.: Невская книга, М.: Изд-во Эксмо, 2004. – 448 с.
4. *Завязкин О. В.* Семейный массаж / О. В. Завязкин. – Д.: Сталкер, 2001. – 320 с.
5. *Руденко Р. С.* Масаж : навч. посіб. / Р. С. Руденко. – Л. : Сплайн, 2013. – 304 с.

УДК 591. 1: 591. 046: 616. 381 – 007. 82

ВПЛИВ ГОРМОНІВ НАДНИРКОВИХ ЗАЛОЗ НА ВМІСТ МІДІ В ГРАНУЛОЦИТАХ КРОВІ ЗОЛОТИСТИХ ХОМ'ЯЧКІВ З АЛОКСАНОВИМ ДІАБЕТОМ

Т. Р. Головченко

Запорізький національний університет, вул. Жуковського, 66, Запоріжжя 69002, Україна

Загальновідомо, що цукровий діабет – це група метаболічних захворювань, що характеризуються гіперглікемією, яка розвивається внаслідок абсолютного або відносного

дефіциту інсуліну і проявляється також глюкозурією, поліурією, полідипсією, порушеннями ліпідного, білкового і мінерального обмінів, крім того, провокує розвиток ускладнень [1]. Особливої уваги, на наш погляд, заслуговують дослідження міді, що відіграють важливу роль у діяльності інсулярного апарату та регуляції вуглеводного обміну. Дія міді на вуглеводний обмін полягає у прискоренні процесів окислення глюкози, гальмуванні розпаду глікогену в печінці, інактивації інсулінази – ферменту, який руйнує інсулін. Не виключений вплив міді через ЦНС, так як, згідно експериментальних спостережень, при перерізі спинного мозку гіпоглікемічна дія міді не проявляється [2].

Існуючі в літературі відомості вказують на визначення концентрації міді в плазмі або сироватці крові, а з клітин можна назвати тільки еритроцити [3]. Відсутні дані про вміст цього металу в гранулоцитах крові через брак досконалих цитохімічних методів їх визначення. Розробка таких методів в умовах нашої лабораторії дозволила провести дослідження вмісту міді в зернистих лейкоцитах у тварин при цукровому діабеті.

Мета дослідження – вивчити вплив адреналіну та преднізолону на вміст міді в гранулоцитах крові золотистих хом'ячків з алоксановим діабетом.

У дослідках було використано статевозрілих хом'ячків віком 5–6 міс. Контрольну групу складали інтактні тварини. Діабет у тварин викликали шляхом підшкірного введення алоксану в дозі 200–400 мг/кг у вигляді 2–5% розчинів. В окремі серії експериментів тваринам з алоксановим діабетом вводили підшкірно адреналіну гідрохлорид у дозі 0,05 мг/кг у вигляді 0,01% розчину та преднізолон – внутрішньом'язово в дозі 5–10 мг/кг у вигляді 1% розчину. Першу ін'єкцію гормонів робили через добу після введення алоксану, наступні – щоденно впродовж 4 діб. У тварин через 5 діб після введення діабетогенної речовини, 5 діб та ще 2 год пізніше – алоксану та гормонів надниркових залоз прижиттєво брали кров з вуха чи хвоста для приготування мазків.

Вміст міді в гранулоцитах крові встановлювали за інтенсивністю цитохімічної реакції дитіооксаміду (ДТО). Мазки крові, попередньо фіксовані в формаліні, фарбували розчином ДТО (суміш насиченого спиртового розчину рубеанової кислоти, 2% розчину ацетату натрію та 25% розчину гідроксиду амонію) протягом 3 год при 70°C. Потім мазки промивали дистильованою водою впродовж 5 хв, підсушували на повітрі, заливали в гліцерин-желатин і розглядали під світловим мікроскопом. На препаратах у цитоплазмі гранулоцитів виявляли темно-зелену зернистість.

Інтенсивність цитохімічної реакції ДТО оцінювали за трибальною системою, запропонованою Соколовським, Хейхоу та Квагліно [4, 5]. За 1 бал приймали слабопозитивну реакцію, 2 бали – помірну, 3 бали – виражену реакцію. На підставі підрахунку на 100 клітинах виводили середнє значення інтенсивності реакції. Експериментальні результати обробляли з використанням критерію t Ст'юдента. На всіх етапах експерименту дотримувалися вимог «Загальні етичні принципи експериментів на тваринах».

У результаті досліджень встановлено, що інтенсивність цитохімічної реакції ДТО в гранулоцитах крові золотистих хом'ячків, які складали контрольну групу в середньому дорівнювала $0,5 \pm 0,07$ ум. од. Після введення діабетогенного агента кількість цього металу в клітинах в середньому ставила $0,8 \pm 0,08$ ум. од., що на 60% більше в порівнянні з контрольними величинами. Різниця з контролем носить суттєвий характер ($P < 0,005$). Після введення адреналіну тваринам з алоксановим діабетом, вміст міді в середньому відповідав $0,6 \pm 0,06$ ум. од., що на 20% вище відносно контрольних тварин. Відмінність від контрольних величин недостовірна ($P > 0,05$). Відносно хом'ячків з алоксановим діабетом ці цифри були нижчі на 25% ($P < 0,05$). Аналогічна картина спостерігалась у випадку ін'єкції діабетичним тваринам преднізолону. Вміст міді, також визначений за допомогою цитохімічної реакції ДТО, дорівнював в середньому $0,6 \pm 0,06$ ум. од. Це значення відносно показників тварин контрольної групи було недостовірно вище на 20% ($P > 0,05$) і достовірно нижче на 25% ($P < 0,005$) відносно значень при алоксановому діабеті.

Таким чином, розвиток алоксанового діабету у золотистих хом'ячків супроводжується накопиченням міді в гранулоцитах крові. Ці зміни не суттєві у випадку призначення діабетичним тваринам гормонів надниркових залоз.

Література

1. Большой энциклопедический словарь медицинских терминов / [под ред. Э. Г. Улумбекова]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 2263 с.
2. *De Baaij J. H.* Magnesium in man: implication for health and disease / J. H. Baay, J. G. Hoenderop, R. J. Bindels // *Physiol. Rev.* – 2015. – Vol. 95. – р 1. – P. 1–46.
3. *Barbagallo M.* Magnesium and type 2 diabetes / M. Barbagallo, L. J. Dominguez // *World J. Diabetes.* – 2015. – Vol. 6. – р 10. – P.1152–1157.
4. *Соколовский В. В.* Гистохимические исследования в токсикологии / В. В. Соколовский. – Л.: Медицина, 1971. – 172 с.
5. *Хейхоу Ф.* Гематологическая цитохимия / Ф. Хейхоу, Д. Кваглино. – М.: Медицина, 1983. – 320 с.

УДК 616.5-056.3-07

КОМПЛЕКСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ХВОРИХ НА АЛЕРГОДЕРМАТОЗИ

В. І. Гончаренко¹, І. О. Погоріла¹

¹ Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, вул. Пушкінська, 22, м. Київ, Україна, 01004

Останніми роками зросла захворюваність на алергічні хвороби шкіри, розвиток яких пов'язаний з впливом хімічних сполук у побуті й на виробництві, з частим прийомом різноманітних лікарських засобів тощо, що обумовило алергізацію організму й торпідне протікання хвороби. Вивчення етіології і патогенезу алергодерматозів, а також удосконалення методів терапії залишається однією з найбільш актуальних проблем сучасної дерматології.

За статистичними даними, у ряді країн алергодерматозами страждає до 25% населення. За даними МОЗ України, у загальній структурі алергічних захворювань, що реєструються в Україні, алергодерматози складають до 30%, а в структурі алергопатології дитячого віку займають від 30 до 60 % і представлені в основному atopічним дерматитом. Частота поширеності цих захворювань з тяжким рецидивуючим перебігом у осіб найбільш працездатного віку в структурі шкірної патології складає 30–40%.

До сьогодні в країні не було проведено великих епідеміологічних досліджень щодо поширеності алергодерматозів і не здійснено підрахунків економічних збитків від цієї патології. Відтак 80–90% хворих на АЗ в Україні не зареєстровані в установах охорони здоров'я, а 70–80% виявлених лікують із запізненням [4].

До групи алергодерматозів варто віднести екзему, atopічний дерматит, алергічний контактний дерматит, які характеризуються хронічним протіканням, частими рецидивами та важким лікуванням [1].

Алергени є важливою причиною розвитку алергодерматозів. Дуже часто у пацієнтів є гіперчутливість до кількох різних груп алергенів. Число реактогенних речовин, які можуть викликати алергічні дерматози, є нескінченно великим. Для успішної терапії алергічних захворювань, для з'ясування їхньої етіології і патогенезу застосовуються методи специфічної діагностики, серед яких велике значення мають шкірні проби та бактеріологічне обстеження (для уточнення діагностики та прогнозу перебігу алергодерматозів) [3].

Мета: проведення аналізу комплексних алергологічних та бактеріологічних досліджень хворих на алергодерматози.

Методи дослідження: статистичний, порівняльний, експериментальний та моніторинговий.

Результати: Алергологічне дослідження проводили за допомогою алерготестів «True Test», що включали 24 найбільш розповсюджених побутових алергенів. Алерготести є двома поліестерними пластинами, покритими алергенами і розміщені на пластирі, що містить по 12 алергенів. Пластини розташовують на спині пацієнта. Він має носити препарат протягом 48

годин. Реакція визначається через 0,5 годин після видалення тесту і повторно через 1–2 дні після видалення, коли алергічні реакції повністю розвинулися, незначні реакції подразнення шкіри стихнуть. Шкірні проби були поставлені 50 хворим нейродермітом, екземою та алергічним дерматитом. У 10 здорових пацієнтів контрольної групи був отриманий негативний результат на алергени «True Test».

У результаті дослідження було з'ясовано, що найчастіше алергічна реакція зустрічається на р-тест-бутилфенолу формальдегід у чоловіків (31%), у жінок у (14%) випадків, на нікель у чоловіків (21%), у жінок у (7%) випадків, а також на епоксидну смолу (21%) у чоловіків і перуанський бальзам у (17%) чоловіків, у жінок у (7%) випадків. З отриманих даних можна зробити висновок, що на алергію на дані алергени страждають частіше чоловіки.

Отримані дані показують, що алергія на нікель частіше зустрічається у пацієнтів з обмеженим нейродермітом (31%), при екземі (14%) і при алергічному дерматиті (12% випадків), на суміш ароматизуючих речовин, каніфоль, епоксидну смолу, парабени, суміш чорних резин поширеність приблизно однакова (від 7 до 13%). Найчастіше алергічна реакція зустрічається на р-тест-бутилфенолу формальдегід (19%) при екземі і в (26%) випадків при алергічному дерматиті і обмежену нейродерміті (24%) відповідно, на перуанський бальзам у (22%) при алергічному дерматиті, (13 і 9%) при обмежену нейродерміті та екземі.

Слід зазначити, що комплексна оцінка спектру сенсibiliзації важлива як теоретично, так і практично, оскільки дає підстави для можливого створення цілеспрямованих елімінаційних заходів. [2]

Були проведені також бактеріологічні дослідження. Основну групу дослідження склали 136 пацієнтів віком від 16 до 62 років, які страждають нейродерматитом, екземою, алергічним дерматитом. У всіх хворих в тій чи іншій ступені виражені ознаки екзацерації шкірного процесу, висипання представлені еритемою, везикулами, ліхеніфікацією, екскоріаціями і геморагічними кірками. Контрольну групу склали 15 пацієнтів з обмеженим нейродерматитом і 17 пацієнтів із екземою в стадії ремісії, а також 28 клінічно здорових осіб.

Для виділення факультативно-анаеробних мікроорганізмів посіви проводились на середовищі Левіна і Плоскарева (НПО «Поживні середовища»). Стафілококи виділяли на жовчно-сольовому агарі. Ідентифікація й визначення чутливості до антибіотиків проводилась на біохімічному аналізаторі «Expression». В роботі використовували одноразові панелі Φ 431 Gram Positive Breakpoint ID Panel (Becton Dickinson) для ідентифікації грам «+» штамів. Отримані результати оцінювали за допомогою експертної комп'ютерної програми «DMC».

При вивченні мікрофлори шкіри на уражених ділянках у хворих основної групи із діагнозом алергічний дерматит був висіяний *St. aureus* – у 6 пацієнтів (10%), з діагнозом обмежений нейродерміт – у 12 (40%), з діагнозом екзема у 23 пацієнтів (49%). *St. Hominis* – у 3 (12%) пацієнтів із алергічним дерматитом, у 6 (13%) пацієнтів із екземою, *St. epidermidis* – у 9 (15%) пацієнтів з алергічним дерматитом, у 11 (23%) пацієнтів із екземою, у 9 (30%) пацієнтів з обмеженим нейродерматитом. *St. haemoliticum* – у 3 (6%) пацієнтів із екземою. *St. scienti* – у 2 (7%) пацієнтів із обмеженим нейродермітом. *St. warnere* – у 6 (13%) пацієнтів із екземою. Також із поверхні шкіри був висіяний *Candida albicans* у 5 (11%) пацієнтів із діагнозом екзема, у 2 (7%) із діагнозом обмежений нейродерміт і у 5 (8%) із діагнозом алергічний дерматит.

За даними проведеного кореляційного аналізу по коефіцієнту Спірмана виявлено наявність достовірно позитивної кореляційної залежності ($r=0,43$; $p=0,001$) між діагнозом і наявністю *St. aureus* (при алергічному дерматиті *St. aureus* висівається в найменшій кількості, при обмеженому нейродерміті наростає і при екземі процент висіву стафілокока максимальний).

Висновки:

1. Найчастіше алергічна реакція зустрічається на р-тест-бутилфенолу формальдегід, нікель, епоксидну смолу, перуанський бальзам, що є поширеними побутовими алергенами.
2. На алергію на вказані алергени страждають частіше чоловіки, ніж жінки, що можна пояснити більш частим контактом з алергенами.
3. При проведенні алергологічної діагностики із застосуванням алерготестів у пацієнтів з алергодерматозами виявляється алергічна реакція на найбільш поширені побутові алергени.
4. За даними проведеного кореляційного аналізу виявлено наявність достовірно

позитивної кореляційної залежності між діагнозом і наявністю *St. aureus* (при алергічному дерматиті *St. aureus* висівається в найменшій кількості, при обмеженому нейродерміті нароста і при екземі процент висіву стафілокока максимальний).

5. При дослідженні мікрофлори *St. aureus* у жінок (36%) зустрічається частіше ніж у чоловіків (23%). *St. apidermidis* у жінок (26%), у чоловіків (16%), інші мікроорганізми в чоловіків і у жінок зустрічаються приблизно однаково від 3% до 11%.

6. Зниження резистентності шкірного бар'єру до патогенної і умовно-патогенної флори являється однією із важливих причин рецидивуючого протікання алергодерматозів.

Література:

1. Беренбейн Б. А. Дифференциальная диагностика кожных болезней / Под ред. Б. А. Беренбейна, А. А. Студеницина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1989. – 672 с.
2. Карагезян М. А. Кожные пробы в диагностике профессиональных аллергических дерматозов/ М. А. Карагезян, Б. А. Сомов // Профессиональные заболевания кожи. – Краснодар, 1973. – С. 46–50.
3. Мяделец О. Д. Морфофункциональная дерматология/ О. Д. Мяделец, В. Г. Адашкевич. – М.: Мед. литер, 2006. – 633 с.
4. Пухлик Б. М. Українська алергологія: здобутки та проблеми//Здоров'я України. – Режим доступу: <http://www.health-ua.org/archives/health/1328.html>.

УДК 628.1(477-25)

МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ В МІСТІ КИЄВІ

Ю. К. Гренішена,¹ М. Г. Мардаревич^{1,2}

¹Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, проспект Перемоги, 34, Київ, 02000, Україна

²Інститут гідробіології НАН України, проспект Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

Вода є одним з найважливіших ресурсів на Землі. Вона вкриває близько 70,9% поверхні нашої планети, що є середовищем існування десятків тисяч видів тварин та рослин. Людський організм складається на 60%, а мозок на 75% із води. Її називають еліксиром молодості та життя, а достатня кількість питної води у деяких країнах Південної Африки робить тебе багатим. Проте вода, придатна для пиття, становить лише 2,5% від загальної кількості на Землі. І тому зусилля вчених всього світу зосереджено на розробці та удосконаленні методів забезпечення населення екологічно чистим продуктом.

Хімічний склад води включає комплекс розчинених газів, мінеральних солей та органічних сполук. В нормі, питна вода не має запаху, специфічного кольору чи смаку, не повинна містити органічні залишки та хвороботворні бактерії. Не менш важливо слідкувати за кількістю розчинених солей, надлишок або нестача яких може бути шкідливою [1]. Яку ж воду ми п'ємо? І що роблять у Києві для підтримання оптимальних якісних показників складу води?

Перш ніж потрапити до наших кранів, вода проходить не такий шлях: забір та підйом з поверхневих та підземних джерел водопостачання, очищення відповідно до вимог Технологічних регламентів, транспортування. Така вода, що відповідає вимогами Державних санітарних правил і норм 2.2.4-171.-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», вважається питною та подається споживачам з подальшим відведення стоків. Загальна схема централізованого водопостачання міста Києва складається з Дніпровської та Деснянської водопровідних станцій, 32 водопровідних насосних станцій, 364 артезіанських свердловин та понад 4 тис. км водопровідних мереж. Вода з Дніпра та Десни на очисних водопровідних спорудах проходить повний технологічний цикл очищення та знезараження за допомогою коагулянтів, флокулянтів, хлору, аміаку, після чого ця вода стає частиною централізованої системи водопостачання. Відповідальність за якість питної води несе Київська міська санітарно-епідеміологічна служба, що разом із трьома виробничими лабораторіями

здійснює контроль продукту відповідно до вимог нового нормативного документу ДержСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» від 16.07.2010 року. Стічні води міста Києва та 15-ти населених пунктів Київської області проходять всі стадії очищення на Бортницькій станції аерації, на жаль єдиний очисний споруді. Ця станція являє собою складний комплекс інженерних споруд, устаткування і комунікацій, призначених для механічного та біологічного очищення стоків [2].

До забруднювальних речовин у стічних водах відносять: мінеральні домішки (пісок, глина, шлак, розчини мінеральних солей, кислот та лугів), органічні домішки (залишки рослин, фізіологічні відходи людей та тварин, жиrowі сполуки, органічні кислоти, мікроорганізми). Бактеріальне та біологічне забруднення стічних вод представлено патогенними бактеріями, дріжджовими та пліснявими грибами, дрібними водоростями. Важливим показником є наявність у воді бактерій кишкової групи (еталонний вид *Escherichia coli*), що свідчить про фекальне забруднення води.

Очищення вод здійснюють механічними, фізичними, хімічними, біологічними, фізико-механічними та фізико-хімічними методами, що разом є комплексною групою очищення води. Механічні методи застосовують для очищення стоків від твердих і маслянистих забруднень, використовуючи подрібнення, розділення, дистиляцію, усереднення, вилучення, уловлювання, відстоювання та фільтрування води. Фізичним методом очищення воду піддають випаровуванню, вимороженню та дії електромагнітного опромінення. Фізико-механічний метод базується на флоатації, мембранних методах очищення, азеотропній відгонці.

Оскільки водопостачання здійснюється по системі металевих труб, які з віком піддаються корозії та руйнуванню, виникає необхідність використання хімічних реагентів для зниження корозійної активності стічних вод, видалення з них важких металів, для окиснення сірководню та органічних речовин, для дезінфекції води та її знебарвлення. Додаючи луги, вапно, карбонати кальцію та магнію, аміак або використовуючи фільтрування через нейтралізуючі матеріали (доломіт, магнезит, крейда, вапняк) намагаються нейтралізувати кислі стічні води [3].

Біологічний спосіб, заснований на мінералізації органічних речовин до простих мінеральних сполук за допомогою аеробних та анаеробних мікроорганізмів, застосовується для очищення стічних вод від органічних речовин, іонів важких металів.

До нових методів очищення відносяться ультрафільтрація, зворотній осмос, біофільтрація, випаровування через мембрани, діаліз, електродіаліз, основою яких є обробка води в магнітних і електричних полях.

Водопровідна вода проходить такі стадії: відстоювання у спеціальних відстійниках, де осідає основна маса нерозчинних речовин; фільтрація через шари гравію, коксу та піску, для очищення від органічних речовин та деяких бактерій; хлорування або озонування.

Вода на Київщині часто перевищує допустимі норми вмісту заліза та марганцю. На перший погляд прозора вода може бути не така й чиста, як здається. Постоявши, вода набуває жовтаво-бурого кольору через те, що із застарілих сталевих труб водогону вививається залізо, яке при контакті з повітрям окиснюється та надає забарвлення воді. Відповідно до норм, у питній воді заліза повинно бути не більше 0,2 мг/л, марганцю – не більше 0,05 мг/л, сірководню не повинно бути зовсім [4].

Залізо та марганець можуть призвести до розвитку в трубопроводах колоній залізо- і марганцевих бактерій, а наслідками надлишку заліза в організмі людини викликає гемохроматоз (пігментний цироз печінки, за якого людський організм кумулює залізо, що надходить з їжею), рідше міокардіопатію з гіпереластозом, сідероз і фіброз підшлункової залози, нічну пароксизмальну гемоглобінурію, алергічні реакції [5].

Нещодавно на водопровідній станції «Оболонь-2» відбулася реконструкція. У цьому вузлі для знезараження води впроваджують використанні оксидантів REDOlyt, а це означає, що розчин харчової солі за допомогою мембранного електродіалізера розщеплюють, внаслідок чого і утворюється суміш оксидантів, які в свою чергу транспортують через водний розчин, щоб одержати REDOlyt [6].

Проте, кияни все ж вдаються до власних методів очищення води, таких як відстоювання (завдяки окисненню заліза можна знизити його концентрації, але цей метод не впливає концентрації важких металів), кип'ятіння води (підвищення температур вбиває мікроорганізми та віруси, хоча й дає умови хлору вступити в реакцію приєднання з сольовими сполуками, що є небезпечно для здоров'я), заморожування води (шкідливі сполуки матимуть темніший колір, що знаходиться по краях льоду, та недоліком є те, що в талій воді мало корисних мінеральних солей); використання різноманітних фільтрів (катриджні або промивні фільтри, глечиковий фільтр, протічні компактні та стаціонарні фільтри зворотного осмосу, фільтраційні колони, напірні фільтри із каталітичними завантаженнями та ін.)

Для людей важливо знати інформацію щодо якості води для збереження свого здоров'я та своїх майбутніх дітей. Якість свого життя ми вибираємо самі, самі створюємо для себе проблеми, накопичуємо різноманітні хвороби. В наш час ми маємо знання про найсучасніші технології, найефективніші методи задля забезпечення себе якісним продуктом. Тому не варто бути байдужим до себе.

Література

1. Горев Л. М. Гідрохімія України / Л. М. Горев, В. І. Пелешенко, В. К. Хільчевський. – К.: Вища школа, 1995. – 307 с.
2. Якість води, Київводоканал [Електронний ресурс]: за даними офіційної сторінки / Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води. – К.: Вища школа, 2005. – С. 671. – режим доступу: <http://vodokanal.kiev.ua/ua>.
3. Навчальні матеріали онлайн [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pidruchniki.website/ua>.
4. Директива Ради 98/83/ЄС "Про якість води, призначеної для споживання людиною" від 3 листопада 1998 року.
5. Гудман М. Органічні молекули в дії / М. Гудман, Ф. Морхауз. – Видавництво "Світ", 1987. – 190 с.
6. На Оболоні запустили новий метод очищення води [Електронний ресурс]: новини від 03.06.2015 року. – Режим доступу: <http://kiev.pravda.com.ua/news/556ee3dda5238>.

УДК: 576.5+576.33+576.38

ПОШИРЕНІСТЬ ТА РОЛЬ ТЕЛОЦИТІВ В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ

М. М. Груша¹, Я. М. Смульська¹

¹ Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Проспект Перемоги 34, Київ 01601, Україна

У 2005 році групою під керівництвом професора Попеску, що об'єднувала вчених з Університету медицини і фармації «Carol Davila» та Національного університету патології (м. Бухарест), було відкрито новий тип інтерстиціальних клітин. Спочатку ці клітини отримали назву «нодібні до інтерстиціальних клітин Кохала»². Згодом, після виявлення ультраструктурних, імуногістохімічних та імунофлуоресцентних відмінностей від типових інтерстиціальних клітин Кохала, фібробластоподібних клітин та фібробластів, цей новий тип клітин отримав назву телоцити [1].

Протягом наступних десяти років досліджень було виявлено, що телоцити представляють собою інтерстиціальні клітини, поширені в більшості тканин та органів людини і лабораторних тварин. Згідно проведених досліджень було встановлено, що основною рисою, притаманною телоцитам є: невелике тіло з декількома надзвичайно довгими і тонкими (менше роздільної здатності світлового мікроскопа) відростками з діаметром 0,03–0,24 μm. Форма тіла телоцитів (переважно овальна, трикутна, зірчаста) в значній мірі залежить від кількості відростків. Також визначено, що розмір тіла варіює в межах 6–16 μm, а довжина відростків – від десятків до декількох сотень мікрометрів. Зазначені відростки отримали назву телоподи. Крім надзвичайної довжини для телопод характерним є наявність багаточисельних розширень по довжині відростка

(подом), які, імовірно, здатні утворювати «мультиконтактні» синапси з ефекторними клітинами [1].

На підставі досліджень, спрямованих на визначення поширеності телочитів в різних органах та тканинах лабораторних тварин і людини [2, 3, 4, 5], встановили наявність цього типу клітин у стінці кишківника, серці і судинах, екзокринній ділянці підшлункової залози, органах дихальної, сечовидільної та репродуктивної систем [2–5]. На цей час з'ясовано, що особливо складну систему вони утворюють в серці [1, 4]. Дослідження структурних взаємодій телочитів з іншими клітинами виявило наявність атипових з'єднань цих клітин з більшістю типів клітин в усіх шарах серця. Крім того, показана здатність телочитів формувати в серцевому м'язі складне інтерстиціальне сплетіння, що об'єднує кардіоміоцити в інтегральну систему. Складні взаємодії виявлені між телочитами та міоцитами матки людини. Дослідники з'ясували, що телоподи телочитів супроводжують гладеньком'язові клітини, а зміна довжини телопод корелює зі змінами розмірів гладеньком'язових клітин вагітної та невагітної матки. Водночас, стан матки істотно не впливає на розмір мікровезикул, які вивільнюються з телочитів в міжклітинний простір [5].

Особливу увагу привертають дослідження, спрямовані на виявлення взаємодій телочитів зі стовбуровими клітинами та визначення ролі телочитів в розвитку патологічних змін в організмі людини. На цей час відомо, що телочити можуть брати участь в процесах регенерації серцевої тканини, легень та інших структур в організмі [6, 7]. Припускають, що ці клітини можуть відігравати вагомий роль в активації і дозріванні стовбурових клітин. Про вплив телочитів на процеси диференціації клітин також вказують дані щодо їх присутності в стромальних пухлинах різних органів, проте участь цього типу клітин в процесах проліферації тільки починає досліджуватися [8].

На даний момент сформульовано декілька основних припущень щодо ролі телочитів: забезпечення міжклітинної комунікації через «мультиконтактні» синапси, паракринна інтеграція клітин в межах органу, зміна транскрипційної активності і, відповідно, метаболічного статусу клітин, регуляція проліферативної активності клітин. Проте, кожне з них потребує вагомій доказової бази, а дослідження функціональної ролі телочитів в організмі знаходяться лише на початковому етапі.

Література

1. Popescu L. M. Telocytes – a case of serendipity: the winding way from Interstitial cells of Cajal (ICC), via Interstitial Cajal-like cells (ICLC) to telocytes / L. M. Popescu, M-S. Faussone-Pellegrini // J. Cell. Mol. Med. – 2010. – Vol. 14. – № 4. – P. 729–740.
2. Nicolescu M. I. Telocytes in the interstitium of human exocrine pancreas: ultrastructural evidence / M. I. Nicolescu, L. M. Popescu // Pancreas. – 2012. – Vol. 41. – P. 949–956.
3. Díaz-Flores L. Telocytes in neuromuscular spindles / L. Díaz-Flores, R. Gutiérrez, F. J. Sáez, et al. // J. Cell. Mol. Med. – 2013. – Vol. 17. – № 4. – P. 457–465.
4. Richter M. The failing human heart is characterized by decreased numbers of telocytes as result of apoptosis and altered extracellular matrix composition / M. Richter, S. Kostin // J. Cell. Mol. Med. – 2015. – Vol. 19. – № 11. – P. 2597–2606.
5. Cretoiu S. M. Telocytes: ultrastructural, immunohistochemical and electrophysiological characteristics in human myometrium / S. M. Cretoiu, D. Cretoiu, A. Marin et al. // Reproduction. – 2013. – Vol. 145. – P. 357–370.
6. Popescu L. M. The Tandem: Telocytes – Stem Cells / L. M. Popescu // Int. J. Biol. Biomed. Engineering. – 2011. – Vol. 5. – № 2. – P. 83–92.
7. Y. Telocytes in regenerative medicine / Y. Bei, F. Wang, C. Yang, J. Xiao // J. Cell. Mol. Med. – 2015. – Vol. 19. – № 7. – P. 1441–1454.
8. Mihalcea C. E. Particular molecular and ultrastructural aspects in invasive mammary carcinoma / C. E. Mihalcea, A-M. Moroşanu, D. Murăraşu et al. // Rom. J. Morphol. Embryol. – 2015. – Vol. 56. – № 4. – P. 1371–1381.

*М. В. Демидов, І. О. Погоріла*¹

¹Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, бульвар Т. Шевченка, 13, м. Київ, 01601, Україна

Метою даної роботи було проаналізувати роль фітотерапії в сучасній медицині в умовах постійного розвитку хіміотерапевтичних препаратів.

Використання лікарських рослин залишається актуальним в усіх країнах світу, а різноманітність фітопрепаратів і багатокомпонентність їх дії відкриває широкі перспективи для подальшого розвитку медичної науки. За даними ВООЗ, близько 4 млрд осіб (80% населення світу) використовує рослинні препарати в якості засобів первинної медичної допомоги [1]. Цей важливий факт масового застосування лікарських рослин виявився поштовхом до створення баз даних лікарських рослин по всьому світу (The Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC) is the committee at the European Medicines Agency; WHO monographs on selected medicinal plants тощо).

Людство використовує лікувальні властивості рослин вже не одну сотню років і навіть тисячоліть. Раніше люди дізнавалися про цілющі властивості навколишньої флори, спостерігаючи за поведінкою тварин, які інтуїтивно знаходили потрібну рослину з цілющими властивостями вже при перших ознаках хвороби. Перші записи, що присвячені секретам фітотерапії стародавніх людей, були знайдені в Азії, на території нинішнього Ірану. Вони датовані 6 ст. до н.е. і належать давнім шумерам. Глиняні таблички шумерів містять інформацію про 15 прописих лікарських засобів із згадкою гірчиці, ялиці, сосни, сливи, верби, чебрецю та інших рослин. В Європу лікування травами прийшло з Стародавньої Греції, де проводилися дослідження лікарських властивостей рослин. У Стародавній Греції працювали видатні лікарі та натуралісти, зокрема засновник західної медицини Гіппократ. Гіппократ зробив спробу не тільки описати властивості лікарських рослин, але і пояснити їх цілющу дію. Він вважав, що необроблені лікарські рослини та соки лікарських рослин здійснюють кращий позитивний вплив на організм людини. На початку нашої ери дослідження цілющих властивостей рослин продовжили римські лікарі. Класична праця Діоскорида «Про лікарські трави» і багатотомний трактат полководця і натураліста Плінія Старшого «Природна історія» більше 1500 років були настільним довідником європейських лікарів. Відомий цілитель Клавдій Гален описав 304 лікарських засобів рослинного походження. Гален відкинув погляди Гіппократа на рослини і вказав, що в рослинній сировині поряд з корисними речовинами можуть міститися і шкідливі. Він використовував лікарські рослини у вигляді настоїв, відварів, настоянок, нині вони відомі як «галенові препарати».

Знання давніх людей про лікувальні властивості рослин, накопичені століттями, дали основу для розвитку сучасної фармацевтики. Так, серед сучасних комерційних препаратів добре відомі такі традиційні лікарські засоби як ефедрин, отриманий з китайської лікарської рослини ма-хуанг (*Ephedra sinica*), серцевий глікозид дигітоксин з наперстянки пурпурової (*Digitalis purpurea*), джерело аспірину саліцин з кори верби (*Salix alba*) тощо, які стали основою раціональної фармакотерапії [2].

З розвитком медицини на початку 20-го століття і появою численних хіміопрепаратів, фітотерапія поступово відступає на другий план. Над створенням нових ефективних синтетичних лікарських засобів працюють вчені і лікарі усього світу. Нині епоха розквіту хіміотерапії, яка дозволила досягти значних успіхів у боротьбі з хворобами людства. Але чи означає це, що ера фітотерапії скінчилась? Зокрема відкриття протипухлинного препарату паклітакселу, отриманого з Тихоокеанського тисового дерева (*Taxus brevifolia*) зайвий раз підкреслює необхідність подальшого ретельного вивчення рослин як джерела та основного ресурсу лікарських засобів для сучасної медицини [3].

Як правило, рослинні лікарські засоби вибираються для стимулювання або підтримання нормального функціонування організму, допомагаючи йому використовувати свій потенціал. На відміну від традиційних хімічних препаратів, що мають один активний компонент, рослинні лікарські засоби містять безліч діючих речовин, що забезпечують одночасно кілька терапевтичних ефектів в організмі. Розглянемо подібну багатокомпонентність дії на прикладі добре відомих лікарських рослин, а саме Глоду (*Crataegus*) і Гінкго-білоба (*Ginkgo biloba*).

Лікувальні властивості глоду (*Crataegus*) відомі з давніх часів. У світі найбільш відомий глід криваво-червоний (*Crataegus sanguinea*), якій має кардіотонічну, антиаритмічну, гіпотензивну, антиатеросклеротичну, спазмолітичну і антиоксидантну дію. У його плодах містяться флавоноїди, дубильні речовини, каротиноїди, тритерпенові сапоніни (олеанолова та урсолова кислоти), глюкоза, органічні кислоти, пектини; у квітках – флавоноїди (гіперозид, кверцетин і вітексин), ефірні олії, каротиноїди, олеанолова, кавова та урсолова кислоти, ацетицхолін, холін і триметіламін; в листі – кверцетин, дубильні речовини, аскорбінова кислота, каротин, тритерпенові сапоніни. Глід вибірково розширює судини, покращуючи коронарний та мозковий кровообіг, посилює скорочувальну функцію міокарда, одночасно знижуючи його збудливість, що важливо для профілактики аритмій. Також він зменшує частоту серцевих скорочень, нормалізує тиск, покращує еластичність судинної стінки, знижує вміст холестерину в крові, має слабку седативну та сечогінну дію [4]. В Кокранівських оглядах представлені дані 14 великих клінічних досліджень, що показали достовірне позитивний вплив екстракту глоду в якості додаткової терапії при серцевій недостатності [5].

Гінкго білоба (*Ginkgo biloba*), також відоме як дерево адіантум, є одним з давніших видів дерев на планеті і вважається "живим вкопним". Гінкго білоба має лікувальні властивості завдяки великому вмісту флавоноїдів та терпеноїдів – природних антиоксидантів, що забезпечують захист клітин від шкідливого впливу вільних радикалів. Нині проведено велику кількість досліджень з вивчення різних компонентів екстракту гінкго білоба. З листя, насіння і деревини гінкго виділені: ациклічні монотерпін, ароматичні сполуки (тимол), сесквітерпени, трициклічні дітерпени, флавоноїди, поліізопреноїди (поліпренолов), фітостерини, полісахариди, органічні кислоти, рослинні жири та жироподібні речовини (віск), ефірні олії, амінокислоти (тимін, аспарагін), а також макроелементи (кальцій, фосфор, солі калію). З листя гінкго отримано і цінний фермент антиоксидантного захисту – супероксиддисмутаза. Як показали дослідження, препарати гінкго білоба мають комплексну антишемічну, захисну та антиоксидантну дію на клітини мозку і судини, покращують властивості крові та мікроциркуляцію, активують обмінні процеси в клітинах головного мозку. Проведено низку досліджень, присвячених вивченню ефективності препаратів гінкго білоба при різних захворюваннях, що супроводжуються порушеннями пам'яті, уваги, психомоторних функцій [6–8].

Глід і гінкго білоба відносяться до категорії добре вивчених лікарських засобів, що активно застосовуються у сучасній медицині [9].

Слід зазначити, що лікарські рослини дають менше побічних ефектів, ніж хіміотерапевтичні препарати. Лікування травами доступно кожному, а це особливо важливо при тривалих, хронічних захворюваннях. Тому в останні роки все більший інтерес до фітотерапії проявляють і лікарі, і хворі. У ряді випадків лікування рослинними препаратами більш доцільно, ніж інші методи. Однак слід зауважити, що незважаючи на інтенсивне використання лікарських засобів рослинного походження, іноді медики недостатньо обізнані щодо терапевтичної користі або потенційної шкоди величезної кількості лікарських рослин. Це пов'язано, насамперед, з недостатньою кількістю клінічних даних та іншої загальнодоступної інформації, підтвердженої дослідженнями [10]. Багато рослинних лікарських засобів, що використовуються сьогодні, не мають достатньо наукових підтверджень своєї безпеки та ефективності, а деякі з них навіть можуть викликати серйозні токсичні ефекти при неправильному використанні або нераціональній взаємодії з іншими препаратами.

Висновки. Отже, незважаючи на розвиток традиційної медицини та наявність багатого арсеналу хіміотерапевтичних препаратів, використання лікарських рослин залишається невід'ємною частиною сучасної дійсності. Спільне застосування лікарських рослин і хімічних

засобів традиційної медицини відкривають нові горизонти для якісної допомоги при різних захворюваннях. Досвід застосування лікарських рослин доводить необхідність подальшого розвитку фітотерапії у галузі доказової медицини.

Перспективні напрямки досліджень біологів, лікарів і фармакологів найближчим часом – це з'ясування до кінця фармакологічної дії і взаємодії багатьох лікарських рослин та відкриття нових безпечних ліків.

Література

1. Tyler V. E. Herbs of Choice: The Therapeutic Use of Phytomedicinals / V. E Tyler. – New York, NY Pharmaceutical Product Press. – 1994.
2. Burt O. Phytotherapy in Cardiovascular Diseases: From Ethnomedicine to Evidence Based Medicine / O. Burt, F. Tirllea, O. Ligia et al. // Journal of Biological Sciences. – 2008. – P. 242–247.
3. Garrett-Mayer E. Principles of Anticancer Drug Development (Cancer Drug Discovery and Development) / E. Garrett-Mayer, M. Hidalgo, S. Gail Eckhardt, N. J. Clendeninn. – 2010.
4. Verma S. K. Crataegus oxyacantha-A cardioprotective herb / S. K. Verma, V. Jain, D. Verma et al. // Journal of herbal medicine and toxicology. – 2007. – Vol. 1(1). – P. 65–71.
5. Jie Wang. Effect of Crataegus Usage in Cardiovascular Disease Prevention: An Evidence-Based Approach / Jie Wang, Xingjiang Xiong, and Bo Feng. – Department of Cardiology, Guang'anmen Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100053, China.
6. Бурчинский С. Г. Препараты гинкго в современной стратегии нейропротекции: возможности и перспективы / С. Г. Бурчинский // Новости медицины и фармации. – 2011. – № 360. – С. 510.
7. Башкірова Л. Сучасні підходи до медикаментозного лікування хворих із вегетосудинними пароксизмами / Л. Башкірова // Ліки України. – 2005. – № 11. – С. 3438.
8. Свиридова Н. К. Новая стратегия лечения когнитивных нарушений / Н. К. Свиридова // Східноєвропейський неврологічний журнал. – 2015. – № 3. – С. 3943.
9. Nick H. Herbal Medicine for the Treatment of Cardiovascular Disease / H. Nick, M. D. Mashour, I. Lin et al. // Jama internal Medicine, November 9, 1998. – Vol. 158. – № 20.

УДК 616.894-053.8-085

ДОСЯГНЕННЯ У ВИВЧЕННІ ТА ЛІКУВАННІ ХВОРОБИ АЛЬЦГЕЙМЕРА

Д. М. Дерезенко¹, І. О. Погоріла²

^{1,2} Національний Медичний університет імені О. О. Богомольця, бульвар Т. Шевченка, 13, Київ, 01601, Україна

Наразі в світі проживає близько 46,78 мільйонів людей похилого віку (5,2%), що хворіють на деменцію Альцгеймерівського типу.

З усіх хворих 9,4 млн проживає в Америці, 10,5 млн в Європі, 4,0 млн в Африці та 22,9 млн в Азії та Австралії. В 2015 році з'явилося близько 9,9 млн нових випадків деменції. Очікується, що кількість хворих буде подвоюватися кожних 20 років [3]. Наразі Хвороба Альцгеймера посідає 6 місце за кількістю спричинених смертей і єдина з десяти перших в рейтингу, яку не можна вилікувати чи попередити.

В 2005 році в Україні було зафіксовано 586626 випадків захворювань на хворобу Альцгеймера. За наявною статистикою в Україні частота смертей на 100000 населення складає 1,28. Україна посідає 140 місце з 172 в рейтингу кількості смертей, 1 місце в даному рейтингу посідає Фінляндія з показником 53,77, друге – США з показником 45,58 [6].

Деменції відносять до захворювань нервової системи. Хвороба Альцгеймера, або Сеньільна деменція Альцгеймерівського типу – один з видів деменції, в результаті якої органічно вражається сіра речовина головного мозку, що призводить до порушення його функцій. Зазвичай захворювання вражає людей віком від 60 років, але є рання форма, що може вражати молодих людей.

Метою роботи є аналіз закономірності поширення хвороби Альцгеймера, визначення її причин, методів профілактики та лікування.

Причиною захворювання є відмирання нервових клітин мозку. Досліджено, що апоптоз ініціюється утворенням амілопротеїнових бляшок і нейрофібрилярних клубків. Бляшки утворені β-амілопротеїном, а клубки τ-протеїном.

Початок утворення амілоїдних бляшок пов'язують з генетичними чинниками, підвищенням рівня холестеролу, припиненням виділення інсуліну клітинами мозку.

Гени, що впливають на розвиток хвороби Альцгеймера: ген AD1 розташований в хромосомі 21q.21.2 і підсилює синтез APP, ген AD2 розташований в 19q.13.3 і впливає на продукцію білка ApoE, AD3 в 14q.24.3, що визначає синтез преселіну-1, і AD4 в 1q.24.3, що визначає синтез преселіну-2, впливають на активність γ-секретази і посилене відщеплення рβA₁₋₄₀ з APP.

Ген AD2 має 3 алелі: e2, e3, e4. Найчастіше зустрічається алель e3 (60% населення), але при появі алеля e4 (20%–30% населення) можливість розвитку ХА зростає на 80%, в той час як носій алеля e2 (10%–20% населення) має на 10% менший ризик виникнення захворювання, порівняно з алелем e3 [2, 4]

Гени AD1, AD3 гарантовано викликають захворювання, ген AD4 в 95% випадків спричиняє хворобу [1].

В розвитку хвороби Альцгеймера виділяють 4 стадії з послідовними прогресуючими порушеннями когнітивних і функціональних можливостей, а саме предеменція, рання деменція, помірна деменція, важка деменція. Кожна наступна стадія характеризується поступовим втрачанням інтелектуальних здібностей аж до повної втрати базових навичок таких як розмова, ходіння та ковтання [1, 5].

Превентивні заходи для запобігання хвороби вивчені недостатньо. Якщо одні дослідження вказують на те, що деякі речовини здатні це робити (вітаміни, фолієва кислота, морепродукти, червоне вино, крупи), то інші спростовують це. Часта інтелектуальна активність (гра на музичних інструментах, малювання, наукова діяльність, гра в шахи, знання декількох мов) корелює зі зниженням ризику розвитку ХА, проте клінічно це не доведено.

Терапія хвороби Альцгеймера зводиться до того, щоб зменшувати прояви деменції, а саме погіршення когнітивних функцій. Для цього використовують препарати 2 видів: інгібітори холін естерази, що розкладає ацетилхолін та Антагоніст NMDA рецепторів (N-метил-D-аспартат рецептори). FDA та EMEA, які виступають в ролі регулюючих агентств, схвалили для терапії 4 таких препарати. До першої групи відносяться донепезил, галантамін та ревістигмін, які є ефективними на ранній та помірних стадіях, лише денепезил рекомендується до прийому при важкій деменції. До другої групи відноситься препарат Мемантин, що запобігає реагуванню NMDA рецепторів на підвищений вміст глутамату. Також для лікування застосовують вітамін E, використання якого дозволене лише під наглядом лікаря.

На стадії тестування знаходяться препарати для терапії хвороби: Alzhemed гальмує формування Aβ, Варінеузумаб (синтезоване моноклональне анти-Aβ) усуває з мозку Aβ, LY451039 (інгібітор γ-секретази) та Flurizan (модулятор γ-синтетази) зменшують розміри бляшок, Cerebrolysin має нейротропну дію та Colostrinin здійснює імунорегуляційне антиоксидантне гальмування агрегації Aβ, має нейротропну дію. Ці препарати можуть застосовуватися на пізніх стадіях хвороби [1, 2, 5].

Дослідженням хвороби займаються переважно вчені-дослідники, але є й масові організації, діяльність яких націлена на вирішення проблеми хвороби Альцгеймера. Це організація Alzheimer's Association, яка займається проблемою на світовому рівні та великі організації в Європі та США, в Україні цю проблему вивчає інститут геронтології та Міністерство охорони здоров'я. Для людей, хворих на деменцію Альцгеймерівського типу є спеціальні заклади стаціонарного догляду, де за ними наглядають лікарі і спеціально підготовлений персонал. Всі діагностовані хворі стоять на обліку в місцевих лікарнях, самим хворим та їх родичам слід звертатися до психіатрів, які визначають діагноз. Статистика

визначається збором інформації з окремих лікувальних закладів, але є й окремі спеціальні наукові дослідження.

Висновок. Отже, хвороба Альцгеймера – одна з головних проблем сучасного суспільства, яка потребує негайного вирішення. Частіше хворіють жінки. Захворювання зазвичай розвивається в людей, що досягли шістдесятирічного віку через точно не з'ясовані причини, ранній розвиток хвороби визначається чотирма генами, мутантні гени яких розташовані в таких локусах: 21q.21.2, 19q.13.3, 14q.24.3, 1q.24.3. Тому високо ймовірний розвиток визначається спадковістю і потенційно може бути діагностований ще до появи перших ознак хвороби. Сенільна деменція Альцгеймерівського типу характеризується відмиранням нейронів головного мозку, що спричиняється накопиченням нерозчинного патологічного білка β -амілоїду в міжклітинному середовищі та τ -білка всередині клітин. Щоб не провокувати розвиток хвороби, слід відмовитися від шкідливих звичок і вести здоровий спосіб життя, вживати здорову їжу, намагатися активно використовувати свої розумові здібності. Нині активно проводяться дослідження хвороби Альцгеймера та методів її лікування. Проте легалізованими є лише препарати, що полегшують прояви хвороби, але вже на стадії тестування знаходяться препарати, що повинні усувати причину захворювання. Можливо, невдовзі проблему буде вирішено.

Література:

1. Alzheimer's Association Public Policy Office 2015 Alzheimer's Disease Facts and Figures, 2015. – 83 p.
2. *Kaminska-Kaczmarek B.* Molekularne mechanizmy choroby Alzheimera / *B. Kaminska-Kaczmarek* // *Postępy biologii komorki.* – 2008. – Vol. 35. – 18 p.
3. World Alzheimer Report 2015: The Global Impact of Dementia, 2015. – 87 p.
4. *Соколік В. В.* Хвороба Альцгеймера: генетична схильність, біохімічні механізми і психічні прояви / *В. В. Соколік* // *Український вісник психоневрології.* – 2007. – Т. 15. – Вип. 3 (52). – С. 101–105.
5. *Эйзлер А. К.* Болезнь Альцгеймера: диагностика, лечение, уход / *А. К. Эйзлер.* – 2013. – 512 с.
6. Електронний ресурс: режим доступу: <http://www.alzheimer-europe.org/Policy-in-Practice2/Country-comparisons/The-prevalence-of-dementia-in-Europe>

УДК 615.3:339.13:619

ПЕРЕКИС ВОДНЮ НА РИНКУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОЇ ТА ГУМАННОЇ МЕДИЦИНИ

І. М. Деркач, Г. М. Бежнар

Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041, Україна

Про актуальність перекису водню у практиці ветеринарної та гуманної медицини свідчить чимало наукових публікацій, повідомлень засобів масової інформації, відгуків у соцмережах тощо. Так, У. Дуглас у своїх працях характеризує його ефективність не тільки як антисептичного засобу, а й при лікуванні будь-яких захворювань за різних способів введення, у тому числі внутрішньовенно [1].

Нині даний препарат на фармацевтичному ринку пропонують для людей та тварин як вітчизняні, так і закордонні виробники.

Згідно Державного реєстру лікарських засобів України станом на 30.12.2015, перекис водню випускається у формі 3% розчину для зовнішнього застосування у флаконах по 40 або 100 мл 7-ма вітчизняними виробниками, а саме: ТОВ "Тернофарм", ТОВ "Фармацевтична компанія "Здоров'я", ТОВ "Виробниче об'єднання "Тетерів", ТОВ "ДКП "Фармацевтична фабрика", Дочірнє підприємство "Агрофірма "Ян" приватного підприємства "Ян", Обласне комунальне підприємство "Фармація", ПАТ "Біолік". Останній виробник, на відміну від інших, випускає

перекис водню у формі 3% розчину для зовнішнього застосування по 50 мл у флаконах і по 100 мл у банках або флаконах. Заявників на їх продукцію нараховується 8.

Імпортний препарат перекис водню медичний, єдиний зареєстрований в Україні, є рідиною (субстанцією) у каністрах для виробництва стерильних лікарських. Таку форму випуску пропонує ТОВ "ЛЕГА" (Російська Федерація), заявник – ТОВ "Фаргомед" (Україна) [2].

У переліку зареєстрованих препаратів для ветеринарної медицини перекис водню є лише у складі одного препарату під назвою Біолюфт; АТСvet код QV07AV – Технічні дезінфектанти. Це розчин для дезінфекції, який містить (%): перекис водню 10; надмолочну кислоту 1–2; молочну кислоту 20, воду, стабілізатори до 100. Виробником і власником є приватне підприємство "Кронос Агро" (Україна) [3].

Отже, на сучасному ринку лікарських засобів для ветеринарної та гуманної медицини в основному вітчизняними виробниками пропонується перекис водню, хоча в асортименті препаратів для тварин тільки у складі комбінованого засобу для дезінфекції.

Література

1. Дуглас У. Целительные свойства перекиси водорода / У. Дуглас – СПб.: Питер. – 2007. – С. 11–13, 18.
2. Державний реєстр лікарських засобів в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.drlz.kiev.ua>.
3. Зареєстровані ветеринарні препарати, кормові добавки, готові корми та премікси [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vet.gov.ua/node/888>.

УДК 577.16:615.3:636.085:636.087.7

АСОРТИМЕНТ ВЕТЕРИНАРНИХ ПРЕПАРАТІВ ВІТАМІНУ А

І. М. Деркач, Є. Руда

Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041, Україна

Вітамін А бере активну участь в окисно-відновних процесах, у вуглеводному і жировому обміні. Нестача вітаміну А в організмі посилює вільно радикальне окислення, у тканинах порушується біосинтез білків, електрофоретичні властивості яких змінюються.

У практиці ветеринарної та гуманної медицини широко використовуються препарати, що містять вітамін А, природного походження та синтетичні.

Метою наших досліджень було проаналізувати асортимент зареєстрованих в Україні лікарських засобів для профілактики і лікування А-гіповітамінозів тварин.

Сучасні ветеринарні лікарські засоби, до складу яких входить вітамін А, можна поділити на чисті вітаміни, полівітамінні і вітамінно-мінеральні комплекси.

Аналогом чистого вітаміну А є препарат *комбісол А* (Біофактори, Чеська Республіка). Це розчин жовтого кольору із вмістом діючої речовини 150 000 МО. Форми випуску: пластмасові флакони по 30, 250 мл і 1 л, каністри по 5, 10 і 20 л, контейнери по 215, 640 та 1000 л.

Багатьма вітчизняними та закордонними виробниками пропонуються вітамінні препарати, що є комбінаціями вітамінів А, D₃ і Е: *Vim A, D₃ і Е 300* (Кепро Б.В., Нідерланди); *Вітамін А, D₃ і Е орал* (Індустріал Ветеринарія, Іспанія); *Ловіт А, D₃ і Е форте рідина* (Ломан Анімал Хелс, Німеччина); *Ревіт розчин вітамінів А, D₃ і Е в олії для ін'єкцій* (ПрАТ «Реагент», Україна); *Тривіт (розчин вітамінів А, D₃ і Е в олії для ін'єкцій для тваринництва)* (ПАТ «Київський вітамінний завод», Україна); *Розчин вітамінів А, D₃ і Е в олії для птахівництва (олійний розчин для орального застосування)* (ПАТ «Київський вітамінний завод», Україна); *Тривітамін (розчин вітамінів А, D₃ і Е в олії для ін'єкцій для тваринництва)* (ПАТ «Київський вітамінний завод», Україна); *Тривітамін (розчин вітамінів А, D₃ і Е в олії для тваринництва)* (ПАТ «Київський вітамінний завод», Україна); *Броварський вітамін III розчин для ін'єкцій* (ТОВ ВФ «Базальт», Україна); *Вітамін-адевіт розчин для ін'єкцій* («ВНП «Укрзооветпромпоча», Україна).

Найбільш різноманітним є асортимент вітамінних препаратів, які пропонує вітчизняний виробник ПАТ «Київський вітамінний завод».

Асортимент полівітамінних препаратів найбільш широко представлений комбінаціями вітамінів А, D₃, Е і F: *Тетравіт розчин вітамінів в олії для ін'єкцій для тваринництва* (ПАТ «Київський вітамінний завод», Україна); *Продевіт-тетра* (ТОВ фірма «Продукт», Україна), *Триовіт F* (ТОВ «Ветсинтез», Україна), *Ресвіт тетра* (ПрАТ «Реагент», «Україна»), *Форвіт розчин вітамінів А, D₃, Е і F в олії для ін'єкцій* (ПрАТ «ВНП «Укрзооветпромстач», Україна) тощо.

Дія таких вітамінних препаратів більш широкого спектру. Лікарські засоби сприяють нормалізації обміну речовин в організмі, підвищують його резистентність, регулює мінеральний обмін, позитивно впливає на ріст, розвиток і продуктивність тварин і птиці.

Асортимент запатентованих в Україні препаратів, що є різноманітними комбінаціями п'яти і більше вітамінів між собою є різноманітним: *Вітафлеу* (Кепро, Нідерланди); *Вітафармнектар* (ПП фірма «Фарматон», Україна); *Вітасол мульти* (Дофарма, Нідерланди) та ін.

Такі препарати мають спільні фармакологічні властивості окремих вітамінів, які відповідно сприяють нормалізації обміну речовин в організмі, підвищенню його резистентності, позитивно впливають на продуктивність, збереженість і відтворні функції тварин та птиці.

Чимало таких препаратів випускається українськими та закордонними виробниками для профілактики та лікування папуг, канарок, хом'яків, морських свинок, шин шил тощо. Інколи як підтримуюча терапія при лікуванні мікотоксикозів. Особливістю їх є те, що не застосовують тваринам та птиці які отримують корми, збалансовані за вітамінами.

Для підвищення імунобіологічної реактивності організму тварин в останні роки з успіхом використовуються вітаміни, амінокислоти, мікроелементи, які мають імунотропні властивості. На вітчизняному ринку ветеринарних препаратів пропонуються комбінації вітаміну А та інших вітамінів з мінералами, амінокислотами у наступних препаратах: *Ганаміновіт* (Індустріал Ветеринарія, Іспанія); *Вітастрес* (Кела, Бельгія) тощо.

Такі препарати призначають для поповнення раціону вітамінами і амінокислотами, як додаткову терапію при анорексії, анемії, виснаженні, стресі, зниженні м'ясної та яєчної продуктивності.

Зареєстрованими в Україні є комплексні препарати широкого спектру дії, наприклад, *Гаммавітбіо* (Біовета, Чеська Республіка), складові якого такі: тетрацикліну гідрохлорид, імуноглобулін великої рогатої худоби, вітаміни А (в 1 мл 8000 МО) та Е.

Вітамін А входить до складу препаратів у формі мазей: *«Дбайлива доярочка»* (ПП «O.L.KAR-АгроЗооВет-Сервіс», Україна), що містить ретинолу ацетат, токоферолу ацетат, екстракт ромашки, гліцерин; *«Мазь захисна форте»* (ПП фірма «Фарматон», Україна) такого складу: анестезин, вітамін А, цинку окис, допоміжні речовини;

Механізм дії вітаміну А як діючої речовини проникає у тканини шкірного покриву і впливає на процеси регенерації шкіри і слизових оболонок.

Отже, сучасний асортимент зареєстрованих в Україні ветеринарних препаратів вітаміну А характеризується різноманітністю комбінацій, форм випуску, вмістом МО і забезпечується вітчизняними та закордонними виробниками.

Література:

1. Зареєстровані ветеринарні препарати, кормові добавки, готові корми та премікси [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vet.gov.ua/node/888>.

ВІТАМІН С В АСОРТИМЕНТІ ВЕТЕРИНАРНИХ ПРЕПАРАТІВ, КОРМОВИХ ДОБАВОК, ГОТОВИХ КОРМІВ ТА ПРЕМІКСІВ

І. М. Деркач, А. Л. Сокольська

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041, Україна

Нині надзвичайно стрімко розширюється асортимент ветеринарних препаратів, кормових добавок, готових кормів та преміксів. Вітчизняні та закордонні виробники найбільш часто у такій продукції комбінують вітаміни, амінокислоти, макро- і мікроелементи.

Нашою метою було проаналізувати сучасний асортимент ветеринарних препаратів, кормових добавок, готових кормів та преміксів, зареєстрованих в Україні, із вмістом аскорбінової кислоти.

Вітамін С регулює процеси вуглеводного обміну, зсідання крові, регенерації тканин; бере участь у синтезі колагену, стероїдних гормонів тощо. Фармакологічна дія комплексних препаратів із вмістом аскорбінової кислоти зумовлена властивостями компонентів, які синергічно сприяють нормалізації обміну речовин в організмі тварин та птахів.

Нині асортимент зареєстрованих в Україні ветеринарних препаратів, кормових добавок, готових кормів та преміксів, які містять вітамін С, налічує 355 одиниць (див. табл.1.).

Таблиця 1

Виробники ветеринарних препаратів, кормових добавок, готових кормів та преміксів

<i>№ п/п</i>	<i>Країна виробник</i>	<i>Кількість одиниць</i>
1	Україна	71
2	Франція	132
3	Угорщина	6
4	Сполучені Штати Америки	17
5	Південна Корея	4
6	Російська Федерація	70
7	Сирійська Арабська Республіка	4
8	Чеська Республіка	108
9	Естонія	6
10	Німеччина	178
11	Республіка Хорватія	2
12	Польща	21
13	Королівство Нідерландів	57
14	Бельгія	21
15	Великобританія	5
16	Австрія	47
17	Італія	41
18	Йорданія	1
19	Канада	8
20	Іспанія	12

Як видно з даних таблиці, окрім вітчизняних виробників, фармацевтичний ринок ветеринарних препаратів, кормових добавок, готових кормів та преміксів, забезпечується ще 19-ма країнами. Зокрема, продукція в основному пропонується: 21% – Україною та найбільша її частка – Німеччиною (53%), Францією (40%) та Чеською Республікою (32%).

Слід відзначити, що чимало такого товару виробляється спільно декількома фірмами з однієї або з різних країн, наприклад, МілкФармПреміум – ТОВ "Корм", ТОВ "АгроВетАтлантік" (Україна); кормові добавки Віта-макс для собак – ТОВ "Нова плюс", ТОВ "Харківська

фармацевтична фабрика" (Україна); консервовані корми Optimeal™ – ТзОВ "Кормотех", Контінентале Нутришн, Монге& К.С.п.А., (Україна, Франція, Італія), вітамінний препарат Ультрамін порошок – Араб ветеринарі індустріал компанії (Авіко), Авіко ветеринарі фармацевтикальні фектори (Йорданія; Сирійська Арабська Республіка) тощо.

Проведений аналіз переліку ветеринарних препаратів, кормових добавок, готових кормів та преміксів, що містять вітамін С, показав, що більша частина (біля 70%) зареєстрованих в Україні станом на 1.12.2015 є готовими кормами, кормовими добавками та преміксами.

Серед найменувань препаратів, преміксів, кормів та кормових добавок з вмістом аскорбінової кислоти на фармацевтичному ринку найбільша кількість представлена у формі гранул 42%, та порошку 40%, у меншій кількості (менше 10% від загальної кількості) у формі консерв, м'ясних шматочків у желе, розчинів, таблеток та пластівців, у кількості менше 2% – палички, паштети, гелі і пасти. Кормова добавка ЦЕДА-віт випускається у формі емульсії, комплексний повноцінний корм Падованкав'є (для шиншил, морських свинок і дегу) як зерноsumіш. Спосіб введення такої продукції переважно перорально, часто з кормом або водою.

Отже, сучасний національний фармацевтичний ринок ветеринарних препаратів, кормових добавок, готових кормів та преміксів в основному забезпечується Німеччиною, Францією, Чеською Республікою та в меншій мірі Україною. Найбільша кількість такої продукції представлена у формі гранул та порошку, які відповідно призначаються перорально з кормом або водою.

Література

1. Державний реєстр лікарських засобів в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.drlez.kiev.ua>.
2. Зареєстровані ветеринарні препарати, кормові добавки, готові корми та премікси [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vet.gov.ua/node/888>.

УДК: 612.018:612.015:612.75

ВПЛИВ ЕКЗОГЕННОГО МЕЛАТОНІНУ НА РЕМОДЕЛЮВАННЯ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У МОЛОДИХ ЩУРІВ

У. О. Жернокльов

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, вул. Богомольця, 4, Київ, 01024, Україна

Мелатонін відіграє ключову роль як паракринна сигнальна молекула для локальної координації клітинних функцій і міжклітинних зв'язків. Він належить до циркадно-залежних регуляторів метаболізму. Головними ефектами дії цього гормону на кісткову тканину є: стимуляція диференціації та активації остеобластів, гальмування диференціації остеокластів, нейтралізація утворених остеокластами вільних радикалів, посилення синтезу колагенових і неколагенових білків кісткового матриксу [1–3]. Проте, існують й інші гіпотези щодо впливу мелатоніну на ці процеси. Виявлено залежність між високою концентрацією мелатоніну в плазмі крові щурів-самців лінії Вістар і низьким рівнем маркерів формування кісткової тканини [4]. В іншому дослідженні проаналізовано ефекти мелатоніну на культуру остеобластів за наявності остеокластів. Виявлено пригнічення активності обох типів клітин, що дало змогу зробити висновок про існування балансу між ними [5]. Автори підкреслюють важливість міжклітинної взаємодії остеобластів і остеокластів для розуміння їх фізіологічної активності так само, як і реакції на додавання мелатоніну.

Метою даної роботи є дослідження показників ремоделювання кісткової тканини щурів із високим та низьким рівнем енергетичного метаболізму (РЕМ) після введення фармакологічної дози мелатоніну. Дослідження проведено на 24 молодих (3-місячних) щурах-самцях лінії Вістар у весняний період (березень–квітень). Тварини знаходилися у стандартних умовах віварію при природному циклі світло/темрява та отримували стандартний раціон харчування. Споживання кисню визначали методом непрямой калориметрії о 10.00 ранку натщесерце. Усі вимірювання

проводили три рази. Розраховували споживання кисню у мл-год/кг маси тіла. Всю популяцію щурів-самців розділили на тварин із низьким та високим РЕМ. Їм перорально у фармакологічній дозі 5 мг/кг протягом 28 діб вводили 1 мл водної суспензії мелатоніну (Unipharm Inc., США) о 10.00. Контрольним щурам у той самий час вводили еквівалентну кількість фізіологічного розчину. У сироватці крові щурів за допомогою стандартних наборів реактивів визначали лужну фосфатазу (ЛФ, Лахема, Чехія) – показник формування кісткової тканини, а також кислу фосфатазу (КФ, BioSystems, Іспанія), тартратрезистентну кислу фосфатазу (ТРКФ, BioSystems, Іспанія), глікозаміноглікани (ГАГ) – показники резорбції. В екстракті кісткової тканини досліджували уронові кислоти, гіалуронідазну активність. Концентрацію вільних амінокислот і ліпідів у кістковій тканині визначали методом тонкошарової хроматографії.

Після перорального введення мелатоніну активність ЛФ у сироватці крові у тварин із високим та низьким РЕМ вірогідно не змінювалася. Виявлено лише тенденцію до її незначного (3%) зростання при високому РЕМ і тенденцію до зниження активності на 6% порівняно з контролем у щурів із низьким РЕМ ($P>0,05$). Отримані нами результати узгоджуються з літературними даними щодо негативного впливу високих концентрацій мелатоніну на маркери формування кістки [4], однак суперечать тому, що мелатонін у фармакологічних дозах стимулює проліферацію остеобластів та підвищує активність ЛФ [2]. У щурів із високим та низьким РЕМ відзначено підвищення активності КФ на 92 і на 72% ($P<0,001$) відповідно порівняно з контролем. Активність ТРКФ у тварин як із високим, так і низьким РЕМ знижувалася на 79% і 85% ($P<0,001$) відповідно. Після введення фармакологічної дози мелатоніну у тварин із високим та низьким РЕМ спостерігали тенденцію до підвищення концентрації ГАГ. Концентрація уронових кислот та гіалуронідазної активності не змінювалися. Загальною біохімічною особливістю кісткової тканини є високий вміст ліпідів. Ми виявили зниження концентрації ліпідних фракцій у кістковій тканині на 13% ($P<0,05$) порівняно з контролем. У тварин із високим та низьким РЕМ, ми не виявили вірогідних змін вмісту як загальних ліпідів, так і ліпідних фракцій відповідно до контролю. Зміни концентрації амінокислот, що безпосередньо беруть участь у синтезі колагену в кістковій тканині молодих тварин, після впливу екзогенного мелатоніну вірогідно зростали. Це може свідчити про пригнічення синтезу колагену органічного матриксу кісткової тканини.

Таким чином, введення молодим щурам мелатоніну у фармакологічній дозі у весняний період пригнічує фізіологічне ремоделювання кісткової тканини. А саме: сприяє зниженню активності остеобластів і зростанню активності остеокластів незалежно від споживання кисню, підвищенню концентрації ГАГ, вільних амінокислот. Це, на нашу думку, не сприяє підтриманню цілісності органічного матриксу та фіксації неорганічного компонента сполучної тканини – кристалів гідроксиапатиту.

Література:

1. Анисимов В. Н. Мелатонин: роль в организме, применение в клинике / В. Н. Анисимов. – СПб.: Система, 2007. – 40 с.
2. Nakade O. Melatonin stimulates proliferation and type I collagen synthesis in human bone cells in vitro / O. Nakade, H. Koyama, Arijii H Yajima., T. Kaku // J. of Pineal Research. – 1999. – Vol. 27. – F 2. – P.106–110.
3. Roth J. A. Melatonin promotes osteoblast differentiation and bone formation / J. A. Roth, B.-G. Kim, W.-L. Lin, M.-I. Cho // The J. of Biological Chemistry. – 1999. – Vol. 247. – F 45. – P. 22041–22047.
4. Ostrowska Z. Melatonin and bone status / Z. Ostrowska, K. Wolkowska-Pokrywa, B. Kos-Kudla et al. // Pol. Merkur. Lekarski. – 2006. – Vol. 21. – F 124. – P. 389–393.
5. Sanchez-Barcelo E. J. Scientific basis for the potential use of melatonin in bone disease: osteoporosis and adolescent idiopathic scoliosis / E. J. Sanchez-Barcelo, M. D. Mediavilla, D. X. Tan, R. J. Reiter // J. of Osteoporosis. – 2010. – Vol. 2010. – F 1. – P. 1–10.

ПАТОЛОГІЯ ЗОРУ ЗА ОКРЕМИМИ ГЕНАМИ НА ПРИКЛАДІ ПІГМЕНТНОГО РЕТИНІТУ (огляд літератури)*А. С. Каталевська, О. Д. Боярчук*

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», пл. Гоголя, 1, Старобільськ, 92703, Україна

За даними ВООЗ у всьому світі налічується близько 37 мільйонів сліпих і 124 млн слабозорих людей. Наявні відомості про 246 патологічних genaх, які обумовлюють вроджені аномалії органу зору, що проявляються ізольовано або в поєднанні з ураженням інших органів і систем. З них домінантні визначаються 125 genaми, рецесивні – 91 геном, зчеплені зі статтю – 30 genaми. Роль спадкових факторів в етіології захворювання органу зору виявлена в 42,3% випадків [5–8].

Цікава особливість спадкових хвороб, якщо розділити все різноманіття білків на два основних типи: структурні (або будівельні) і функціональні (ферменти, що регулюють обмін речовин), то виявиться, що і хвороби, пов'язані з їх порушеннями, успадковуються по-різному [7]. Мутації генів, що кодують структурні білки, як правило, домінантні, а мутації генів, що кодують синтез і ферментів, в більшості випадків успадковуються за рецесивним типом [2–4].

У регулюванні складних механізмів проліферації, диференціювання і загибелі клітин, що відбуваються в процесі закладки і розвитку органу зору, відіграє важливу роль взаємодія великої кількості генів, багато з продуктів яких є транскрипційними факторами (PAX6, сімейство TGF-бета, FOXC1, FOXC2, FOXE3, PITX2, PITX3, LMX1B, CYP1B1 та ін.) [3]. Порушення в структурі цих генів або їх взаємодії призводять до грубих порушень розвитку. Для гетерозигот за мутаціями у genaх SOX2, BMP4, PAX6 та ряді інших характерна наявність вираженого дисгенезу очних структур. У гомозигот за мутаціями у цих genaх або не відбувається розвитку органу зору, або вони гинуть у внутрішньоутробному періоді внаслідок грубих дефектів інших органів і тканин (FOXC1, PITX2) [13–15].

Аналіз хромосомних аномалій, таких як транслокації, делеції, дуплікації хромосомного матеріалу широко використовуються для відкриття геномних регіонів, асоційованих з порушеннями у людини, і для подальшої ідентифікації причинних генів. Цей підхід дозволив ідентифікувати багато генів очних хвороб, включаючи PITX2 для синдрому Axenfeld-Rieger, SOX2 для синдромальної анофтальмії [15], V3GALTL для Peters Plus синдрому і CHD7 для CHARGE синдрому [1, 14].

За останні 20 років клоновано більше 80 генів, відповідальних за спадкові захворювання сітківки, 52 gena картовано. Завдяки успіхам в генетиці виявлено молекулярні дефекти, що визначають клінічні фенотипи пігментного ретиніту. Для кожного типу генетичної передачі були ідентифіковані один або кілька генів. До теперішнього часу відомі 23 локуси хромосом, для 12 з яких були ідентифіковані патологічні гени і специфічні мутації [1].

Кожна форма захворювання викликається одним або кількома genaми. Кожен генетичний тип пігментного ретиніту має алейний та неалельний різновиди. Клінічно нерозрізнені форми дегенерації сітківки можуть бути наслідком мутації різних генів і, навпаки, різні мутації одного gena призводять до різних фенотипічних проявів [1–4].

Ген родопсину – перший ідентифікований ген, мутації якого є причиною розвитку пігментного ретиніту з аутосомно-домінантним типом успадкування. Перша група мутацій включає мутацію gena родопсину і периферину / RDS, наслідуювану аутосомно-домінантно. Мутація gena родопсину відповідальна за розвиток приблизно 25% випадків пігментного ретиніту з аутосомно-домінантним типом спадкування і 45% всіх форм пігментного ретиніту. Перший локус даного захворювання був ідентифікований на хромосомі 3q21 (RP4). Мутації двох різних генів родопсину на хромосомі 3 і периферина / RDS на хромосомі 6 визначені за домінантною формою пігментного ретиніту [10–14].

Перша мутація пов'язана з заміною проліну на гістидин в кодоні 23 гена родопсину, що є найбільш явним геном-кандидатом. Мутація цього гену призводить до розвитку пігментного ретиніту з аутосомно-домінантним типом спадкування та пов'язана з його первинної роллю в фототрансдукції [12, 17].

Другу групу мутацій складають мутації генів, що кодують а- і р- субодиниці як цГМФ-фосфодіестерази, так і цГМФ, що активує катіонні канали (CN CG).

Третя група – мутації гена, на метаболізм ретинолу (вітаміну А), а також генів ретинальдегідзв'язаних протеїном епітелію сітківки (RPE65). Крім цих трьох категорій, в 20% сімей хворих з пігментним ретинітом, зчепленим з Х-хромосою, знайдені мутації гена RPGR – регулятора ГТФ, локалізованого на Хр21. L (RP3). Другий ген для цієї форми пігментного ретиніту ідентифікований на локусі XI 1.3 (RP2) [8, 12, 13].

Пігментний ретиніт – захворювання з різними типами спадкування: аутосомно-домінантним, аутосомно-рецесивним або зчепленим з Х-хромосою. Подібні дистрофічні зміни сітківки можуть спостерігатися у зв'язку з мутаціями мітохондріальної ДНК. Перебіг захворювання при різних типах спадкування має свої особливості [17].

При аутосомно-домінантному типі спадкування для розвитку захворювання досить одного мутантного алеля. Також характерна передача від покоління до покоління, 50% ризик розвитку захворювання в кожному поколінні, відсутність різниці в частоті захворювання між статями. Пігментний ретиніт з таким типом спадкування характеризують пізнім проявом клінічних симптомів, тривалим збереженням центрального зору [12]. До теперішнього часу картовано 9 локусів, але мутації, що викликають розвиток даної форми пігментного ретиніту, описані тільки у двох генах родопсину і периферіна / RDS.

При аутосомно-рецесивному типі спадкування хворіють тільки гомозиготні носії мутації. Тому характерна відсутність захворювання в попередніх поколіннях. Уражаються брати і сестри. Для пігментного ретиніту характерні швидке зниження гостроти зору, початок захворювання в ранньому дитинстві і висока варіабельність клінічної картини. Для даної форми захворювання ідентифіковані гени і кілька локусів, в межах яких ще не виділені гени.

При Х-зчепленому типі спадкування хворіють чоловіки, а жінки – лише носії гена. Це найбільш важка форма пігментного ретиніту. Часткова сліпота настає вже в першій декаді життя. До теперішнього часу картовано два локуси, пов'язаних з розвитком даної форми пігментного ретиніту, але тільки для одного з них був ідентифікований ген – RPGR [7, 8, 12, 17].

Хвороби, викликані мутаціями в ДНК мітохондрій, успадковуються за материнською лінією. Типово присутність мутацій тільки в частині молекул мтДНК (гетероплазмії), частка яких варіює в різних тканинах. Тому характерна різна клінічна картина хвороби у пацієнтів з різними родоводами, а також у членів однієї сім'ї, які несуть однакові мутації в мтДНК. Крім пігментного ретиніту мутації в мітохондріальних генах призводять до розвитку спадкової оптичної нейропатії Лебера, прогресуючої зовнішньої офтальмоплегії, синдрому Кернса Сейра, причому більше 90% випадків захворювання оптичною нейропатією Лебера у світі викликано однією з трьох мутацій – 11778 G > A (69%) в гені ND4; на дві інші мутації в позиціях 3 460 (ген ND1) і 14484 (ген ND6) припадає 13% і 14% відповідно [9–11, 16].

Найявний на сьогодні величезний обсяг інформації про роль спадковості у розвитку офтальмологічних захворювань дозволяє проводити медико-генетичне консультування. Таким чином, стає можливим індивідуальний підхід до хворого (профілактика, лікування та діагностика захворювання на основі генетичних особливостей пацієнта), а також дослідження з фармакогенетики і розробка методів генної терапії захворювань.

Література:

1. Беклемищева Н. А. Информационно-поисковая диагностическая система для наследственных моногенных заболеваний органа зрения / Н. А. Беклемищева, Е. Л. Дадали, О. В. Хлебникова, И. В. Угаров // Материалы V Съезда Мед. Генетиков. – Уфа, 2005. – Т. 4. – ф. 4. – С. 157.
2. Беклемищева Н. А. Основы этиопатогенеза наследственных моногенных болезней сетчатки /

- Н. А. Беклемищева, О. В. Хлебникова, Е. Л. Дадали, И. В. Угаров // Медицинская генетика. – 2005. – Т. 4. – № 7. – С. 300–306.
3. Гинтер Е. К. Медицинская генетика: учебник / Е. К. Гинтер. М.: Медицина. – 2003. – 448 с.
 4. Поляков А. В. ДНК-диагностика наследственных абитрофий сетчатки, обусловленных мутациями в гене ABCA4 / А. В. Поляков, О. В. Хлебникова, Н. А. Беклемищева // Медицинская генетика. – 2006. – Т. 5. – № 9. – С. 37–40.
 5. Кадышев В. В. Клинико-генетические характеристики врожденных пороков развития органа зрения / В. В. Кадышев // Медицинская генетика. – 2008. – № 8. – С. 9–24.
 6. Аветисова С. Э. Офтальмология: Национальное руководство / Под ред. С. Э. Аветисова, Е. А. Егорова, Л. К. Мошговой. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 944 с.
 7. Сиволоб А. В. Генетика: підручник / А. В. Сиволоб, С. Р. Рушковський, С. С. Кир'яченко / За ред. А. В. Сиволоба. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 320 с.
 8. Гудзенко С. В. Картирование и поиск гена, ответственного за развитие X-сцепленного моторного нистагма / С. В. Гудзенко, В. П. Федотов, О. В. Евграфов, А. В. Поляков // Материалы научно-практической конференции «Вопросы офтальмогенетики». – Москва, 2005. – С. 49–54.
 9. Хлебникова О. В. Клинико-генетические характеристики и алгоритм дифференциальной диагностики моногенных изолированных глауком / О. В. Хлебникова, Е. Л. Дадали, Р. А. Зинченко и др. // Медицинская генетика. – 2009. – Т. 8. – № 11(89). – С. 3–15.
 10. Хлебникова О. В. Принципы систематизации и классификационной структуры периферической формы наследственных дистрофий сетчатки / О. В. Хлебникова, Е. Л. Дадали, Н. А. Беклемищева // Материалы IV Съезда Мед. Генетиков, 2003 год. – Москва, 2003. – Т. 2. – № 10. – С. 445.
 11. Traboulsi E. Genetic Diseases of the Eye / E. Traboulsi. – Oxford, 2011. – 994 p.
 12. Mc Kusic V. A. Mendelian inheritance in man. Catalog of autosomal dominant, autosomal-recessive and X-linked phenotypes (3rd ed) / V. A. McKusic. – London: Baltimore, 1971. – P. 738.
 13. Davis A. Mutations in the PAX6 gene in patients with hereditary aniridia / A. Davis, J. Cowell // Hum. Molec. Genet. – 1993. – Vol. 2. – P. 2093–2097.
 14. Schilter K. F. Whole-genome copy number variation analysis in anophthalmia and microphthalmia / K. F. Schilter, L. M. Reis., A. Schneider et al. // Clinical Genetics. – 2013. – Vol. 84. – № 5. – P. 473–481.
 15. Fantes J. Mutations in SOX2 cause anophthalmia / J. Fantes, N. Ragge, S. Lynch // Nature Genet. – 2003. – Vol. 33. – P. 461–462.
 16. Cremers F. Molecular genetics of Leber congenital amaurosis/ F. Cremers, A. Jose // Human Molecular Genetics. – 2002. – Vol. 11. – № 10. – P. 1169–1176.
 17. Dryja T. P. A point mutation of the rhodopsin gene in one form of retinitis pigmentosa / T. P. Dryja, T. L. McGee, E. Reichel et al. // Nature. – 1990. – Vol. 343 (6256). – P. 364–366.

УДК 613.2:613.25

ПРОБЛЕМА ОЖИРІННЯ В УКРАЇНІ

Є. В. Коломієць

Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця,
м. Київ, проспект Перемоги 34, 03055

Мета роботи полягає у дослідженні проблем ожиріння в Україні серед дітей та підлітків.

Поширення ожиріння на сьогоднішній день зростає як серед дорослого населення, так і серед дітей. В Україні щорічно фіксують 18–20 тис. нових випадків ожиріння серед дітей та підлітків. У 2007 р. діагностовано 23 325 нових випадків цього захворювання (2,73 на 1000

відповідного населення). Захворюваність серед дітей від 0 до 14 років становила 2,6, а поширеність – 9,7 на 1000 відповідного населення. Серед підлітків 15–17 років ці показники ще вищі: захворюваність – 3,37, поширеність – 15,6 на 1000 відповідного населення [1].

Ожиріння – хронічне порушення ліпідного обміну, що супроводжується накопиченням жирів(тригліцеридів) та призводить до надмірної маси тіла, яка в свою чергу може слугувати причиною цукрового діабету, серцево-судинних захворювань, ранньої смерті, деяких видів онкологічних захворювань, зокрема раку, остеоартриту, астми тощо. Ожиріння, перш за все, є результатом надмірного зловживання їжею та обмеженою рухливістю. Людину вважають хворою на ожиріння, якщо індекс маси тіла (ІМТ) перевищує 30 кг/м². Прийнято вважати, що патологічним являється надлишок маси тіла > 20 % для чоловіків > 25 для жінок. Саме при такому надлишку відбувається збільшення рівня захворюваності та смертності. За результатами досліджень, люди, у яких показник ІМТ доходить до 30, помирають приблизно на дев'ять років раніше, ніж їхні більш стрункі однолітки. Якщо ж ІМТ більше 45, тривалість життя людини в середньому скорочується на 13 років. Враховуючи, що середній вік жителів України, за офіційною статистикою, становить 70 років, надмірна вага може відняти у людини шосту частину життя.

Ожиріння є серйозною медично-соціальною проблемою в світі, та зокрема в Україні. Нині від зайвої ваги страждає кожна четверта жінка і кожен шостий чоловік. Всього ожирінням страждає близько 15% населення нашої країни.

Збереження ожиріння набутого в молодому віці до старості є фактором більш високого ризику для здоров'я, ніж ожиріння, що виникає у зрілому віці. У жінок у віці 30–40 років ожиріння зустрічається в 2 рази частіше, а у віці 50–60 у 8 разів частіше, ніж нормальна вага тіла.

Надлишкове споживання їжі, зловживання легкозасвоюваних вуглеводів та жирів, порушення жирового обміну, порушення утилізації жиру, малорухливий спосіб життя, недостатня активність залоз внутрішньої секреції, порушення регуляції центрів голоду та апетиту, підвищення рівня глюкози в крові, посилення секреції інсуліну та збільшення його концентрації в крові, посилене харчування у вечірній і нічний час – причини, які призводять до виникнення ожиріння, особливо за наявності спадкової схильності.

Безумовно, на розвиток зайвої ваги можуть вплинути соціальні, психологічні та демографічні фактори такі як: рівень прибутків, рівень освіти, сімейний стан, якість вживаних продуктів; депресія, токсикоманія. Слід зазначити такі впливові демографічні фактори як вік (саме критичні періоди збільшення маси тіла), стать, расова належність (у негроїдній раси та латиноамериканців ймовірність ожиріння зростає в 2 рази).

Висновки: попередження ожиріння засноване перш за все на корекції харчування вагітної жінки (обмеження легкозасвоюваних вуглеводів в останні 3 місяці вагітності), правильному харчуванню з дитинства, надання порад батькам, що народили дитину, про правильне харчування, збереження грудного вигодовування, збалансування по кількості білків, жирів та вуглеводів при штучному вигодовуванні. Пропаганда здорового способу життя, заняття фізичною культурою та спортом мають також велике значення в профілактиці ожиріння. Своєчасна корекція метаболічних порушень, санація хронічних вогнищ інфекції, лікування анемії, алергії призводить до запобігання надмірної ваги.

Література:

1. Довідник дитячого ендокринолога / МОЗ, Центр медичної статистики МОЗ України. – Київ, 2008. – 105 С.
2. Ліки України / Спеціалізоване інформаційне видання. Україна, Київ, 2005. – 26 С.

С. Л. Кравчук, І. О. Погоріла

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, проспект Перемоги, 34, м. Київ, 01601, Україна

Сьогодні, у зв'язку з широким розповсюдженням жіночих протизаплідних препаратів, необхідність у чоловічих контрацептивах здається недоцільною. Проте, значний відсоток вагітностей залишається незапланованим, що призводить до частих абортів, особливо серед підлітків. Широкий спектр варіантів контрацепції, призначених для жінок (від бар'єрних, впроваджуваних хірургічно, до гормональних препаратів у різних формах) виявляється доступним не всім в силу високої вартості або ж фізіологічної непереносимості [1]. Тому, потреба в чоловічій альтернативі очевидна. За статистичними даними МОЗ України по загальній контрацепції 29,9% опитаних жінок використовували презервативи, 12,4% – внутрішньо маткові спіралі, 14,4% – гормональну контрацепцію, 3,4% – інші бар'єрні засоби, 10,9% – календарний метод, 26% – традиційні методи, решта – ніколи не застосовували контрацепцію. Щодо чоловічої контрацепції дані відсутні [5].

За останні кілька десятиліть були отримані важливі досягнення в розвитку безпечних та ефективних контрацептивів для чоловіків.

Метою статті є огляд методів чоловічої гормональної та негормональної контрацепції, які є доступними або можуть бути доступними в найближчий час.

Темпи збільшення населення Землі зростають. У той же час фінансові можливості широких мас населення залишаються на дуже низькому рівні. Тому, контрацепція може виступати в якості методу для контролю кількості населення.

Протягом століть людство вигадувало найрізноманітніші способи контрацепції. Ймовірно, першим методом контрацепції був перерваний статевий акт. Протизаплідні властивості тривалого годування грудьми були відомі, ще в ранні історичні часи. Ще у Єгипетських творах, які датуються 3500 до н.е. описується використання лимону та меду, в якості сперміцида. Перші ж бар'єрні чоловічі контрацептиви (презервативи) були зроблені зі шкіри тварин. Тим не менш, якщо подивитися на вибір протизаплідних засобів, доступних на ринку, виявиться, що кількість жіночих явно переважає. На світовому ринку використовуються тільки два способи негормональної контрацепції для чоловіків: презервативи і вазектомія. З цих двох методів тільки використання презервативів є зворотнім [3].

Вимоги до чоловічих контрацептивів набагато вищі, ніж до жіночих. Прийом гормональних жіночих контрацептивів підвищує ризик утворення тромбів у кровоносних судинах. Однак ризик утворення тромбів при вагітності виявляється в 10 разів вище, тому таким побічним ефектом протизаплідних таблеток можна знехтувати. У чоловіків ж ризиків, пов'язаних з вагітністю, немає, тому побічних ефектів у препаратів для чоловіків просто не повинно бути.

Гормональна контрацепція, заснована на зворотньому зменшенні виділення гонадотропінів, що призводить до пригнічення сперматогенезу. Поточна стратегія фокусується на управлінні статевими стероїдними гормонами, що забезпечують негативну відповідь гіпоталамо-гіпофізарної системи та інгібування синтезу лютеїнізуючого та фолікулоstimулюючого гормонів що, пригнічує утворення андрогенів в тестикулах і, таким чином, виробництво сперми. У цьому випадку необхідна андрогенна терапія для підтримки фізіологічної діяльності тестостерон-залежних органів. Сучасні дослідження в Китаї та Італії показали, що така гормональна контрацепція забезпечує глибоку зворотню супресію сперматогенезу у 95% досліджуваних чоловіків (нище рівня 1 мільйона/мл) [1].

Новим перспективним методом бар'єрної контрацепції є RISUG (reversible inhibition of sperm under guidance), що базується на блокуванні сім'єриводів, тобто являє собою

альтернативну «вазектомію». Цей спосіб включає ін'єкції біоматеріалів, які утворюють полімер, або використання силіконового імплантату. Гель впорскують у сім'яносні протоки. Вплив хімічної речовини на сперму вивчено не повністю. Зараз вважається, що полімерне покриття має мозаїку з негативних і позитивних електричних зарядів. Перепад заряду гелю розриває клітинну мембрану сперматозоїдів під час їх проходження по сім'яносних протоках. Найбільшою перевагою даного методу є його зворотність [2].

За даними досліджень вчених з медичного центру університету Канзасу речовина гамендазол порушує роботу клітин Сертолі. Гамендазол впливає на стримуючу функцію клітин Сертолі, знижуючи рівень інгібіну В, і незрілі спермії, нездатні до запліднення, вивільняються і спрямовуються в сім'яносні протоки. Дія гамендазолу набирає силу всього протягом декількох тижнів. Ще одною перевагою цього препарату є те, що йому не потрібно долати гемато-тестикулярний бар'єр, тому що клітини Сертолі доступні з його «кров'яного» боку. Незважаючи на те, що гамендазол здається ідеальним рішенням, він поки що відсутній на ринку контрацептивів [2].

Роль метаболізму вітаміну А в чоловічій контрацепції. Для мейозу та диференціації сперматогоніїв необхідна ретиноева кислота. В сім'яниках відбувається процес перетворення ретинолу (одна з форм вітаміну А) в ретиноеву кислоту. Під час сперматогенезу ретиноева кислота зв'язується з білком RAR, утворюючи комплекс, необхідний для дозрівання сперматозоїдів із клітин-попередників. У сім'яниках перетворенням ретинолу в ретиноеву кислоту займається особлива альдегіддегідрогеназа Aldh1a2. Специфічне блокування цього фермента викликає оборотну стерильність. WIN 18446 (N, N'-біс- (дихлорацетил) -1,8-октаметилендіамін) – хімічна речовина-інгібітор цього фермента. Проте при його одночасному прийманні із алкоголем (етанолом) можуть виникнути серйозні побічні ефекти. Нині ведуться дослідження по виділенню таких інгібіторів, які не будуть викликати отруєння організму [3].

Крім учасників каскаду ретиноевої кислоти існують ще сотні генів, які експресуються тільки в сім'яниках. Припинення дії одного з них може зупинити сперматогенез. Цей процес досліджували вчені з Бостона і Х'юстона[4]. У процесі скринінгу потенційних протиракових препаратів кілька років тому вчені виявили речовину під назвою JQ1 (тіенозепіновий інгібітор), що пригнічує поділ ракових клітин. Відбувається це за рахунок зв'язування JQ1 з особливими білками, що володіють бромодоменом. Зокрема із білком BRDT, що здатний модифікувати гістони – білки на які накручена ДНК. Цей білок дуже консервативний функціонально і структурно, а значить, BRDT людини теж може бути інгібований за допомогою JQ1. Після випробувань на мишах стало зрозуміло, що при заблокованому BRDT сперматогенез, але навіть ті спермії, яким вдалося потрапити в просвіт сім'яного каналця, майже не могли рухатися. Важливо, що рівень статевих гормонів не змінився. А це означає, що вдається уникнути побічних ефектів, які при попередніх спробах створення чоловічих контрацептивів були пов'язані саме з гормональними порушеннями. Після припинення приймання JQ1 розмір сім'яників та кількість сперматозоїдів відновилися до вихідного рівня. Доведено експериментами авторів, що препарат не вплинув на репродуктивну здатність самців мишей [4].

Висновки. Отже, сучасні засоби чоловічої контрацепції поки що не в змозі замінити ті ж презервативи. Сім'яник із великою різноманітністю клітин та особливостями фізіологічних процесів є дуже складним об'єктом для дослідження. Оборотний вплив на ці процеси – є основою сучасних наукових розробок. Чимало робіт в цій галузі є перспективними, сподіваємось, що найближчим часом вони знайдуть практичне застосування.

Література:

1. *Costantino A. Advances in male hormonal contraception / A. Costantino, G. Gava, M. Berra & M. Meriggiola // Indian J Med Res. – 2014. – P. 58–62.*
2. *Payne C. Male Contraception: Past, Present and Future / C. Payne, E. Goldberg // Current Molecular Pharmacology. – 2014. – 7. – P. 175–181.*
3. *Kean S. Reinventing the Pill: Male Birth Control / S. Kean // Science. – 2012. – Vol. 338. – P. 318–320.*

4. *Matzuk M. M.* Small-molecule inhibition of BRDT for male contraception / M. M. Matzuk, M. R. Mc Keown, P. Filippakopoulos et al. // *Cell.* – 2012. – Vol. 150. – P. 673–684.
5. Клінічний протокол планування сім'ї / МОЗ України, Київ, 2006.

УДК 616-001.18:577.352.5:612.82.084

ВЛИЯНИЕ РИТМИЧЕСКИХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ХОЛОДОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА 6 И 24 МЕСЯЧНЫХ КРЫС

В. В. Кулик

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков, ул. Перяслowska, 23, 61015, Украина

Экстремальная криотерапия, представляет собой специфическую стресс-модулирующую технологию, которая предполагает воздействие на человека экстремально низких температур от -100°C до -180°C с экспозицией 2–3 минуты. Применение экстремального охлаждения в различных областях медицины показало, что эта методика оказывает на организм неспецифическое стимулирующее действие [1]. Данные экспериментальных работ указывают на то, что кратковременное холодное воздействие сопровождается замедлением кислородного метаболизма, процессов окислительного фосфорилирования глюкозы в покровных тканях, снижением потребления клетками кислорода и питательных веществ, трансмембранного транспорта клеточных метаболитов [2, 3].

Электроэнцефалограмма (ЭЭГ) отражает мозаику активности коры головного мозга, которая в норме отличается определенной картиной, соответствующей гармонии протекания основных нервных процессов в мозге. Во время адаптации к новым стимулам окружающей среды эта картина меняется. Данный метод позволяет выявлять не только наличие и характер изменений функционального состояния мозга, но и оценивать механизмы, лежащие в основе этих изменений [4]. Поскольку центральная нервная система (ЦНС) выполняет важную роль в процессах приспособления организма к действию экстремальных холодных воздействий, то анализ биоэлектрической активности мозга (БЭА) дает возможность получить дополнительную информацию для понимания механизмов адаптации к экстремально низким температурам.

Поэтому перспективным представляется исследовать особенности изменений показателей общей мощности спектра ЭЭГ на фоне ритмических экстремальных (-120°C) холодных воздействий (РЭХВ) у 6 и 24 месячных крыс.

Исследования проводились на белых беспородных крысах самцах 6 и 24 месячного возраста массой 200–300 г, которые содержались в условиях вивария на стандартном пищевом рационе. Electrodes для регистрации БЭА мозга имплантировали наркотизированному животному (внутрибрюшинно вводили смесь тиопентала Na и оксibuтирата Na из расчета 30 и 100 мг/кг массы соответственно). ЭЭГ отводили эпидурально от фронтальной и париетальной областей коры (индифферентный электрод размещался в носовой кости) с миниатюрных винтовых электродов ($d=1,6$ мм). Electrodes припаивали к миниатюрному разъему и закрепляли на поверхности черепа с помощью быстротвердеющей пластмассы «Протакрил». Через неделю после операции животных охлаждали в криокамере [5] по следующей программе.

В условиях криокамеры при температуре -120°C животные находились в течение 2-х минут. По истечении 2-х мин крыс вынимали из камеры и содержали при комнатной температуре ($+24^{\circ}\text{C}$) 5 мин, после процедуру охлаждения повторяли, согревали на протяжении 5 мин. при комнатной температуре, после чего по аналогичной программе проводили цикл охлаждения. Таким образом, в течение короткого периода времени животные получали 3 процедуры РЭХВ. Через день РЭХВ повторяли, с последующим повторением процедуры охлаждения еще через день. Всего животные охлаждались 9 раз по 2 мин.

Через сутки после этого их помещали в экспериментальную камеру и через вращающийся токосъемник («Moog», Великобритания), не ограничивающий двигательную активность

животного, подсоединяли к компьютерному электроэнцефалографу («Нейрософт», Россия). Запись БЭА, амплитудный и частотный анализ (расчет спектров мощности и индексов ритма) ЭЭГ проводили с помощью программы «Нейрон-Спектр» («Нейрософт», Россия).

У экспериментальных животных исследовали показатели БЭА головного мозга по трем отведениям: Т3А1 (кора), Т5А1 (гипоталамус), Р3А1 (гиппокамп).

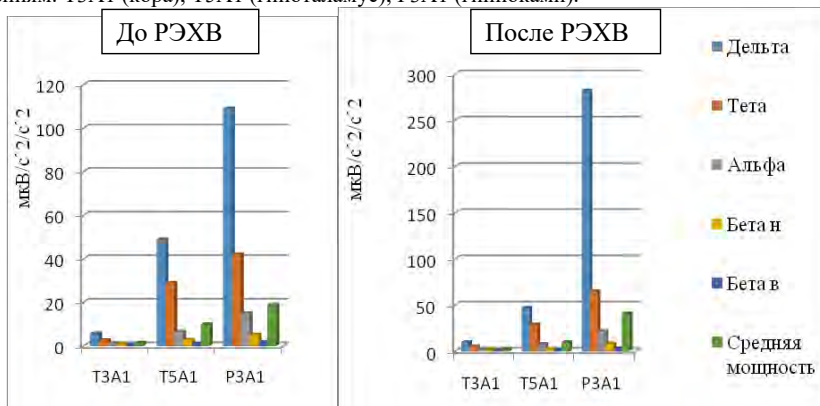


Рис.1. Мощность спектра ЭЭГ 6 месячных животных до и после РЭХВ

Анализ ЭЭГ у 6 месячных животных после РЭХВ показал распределение частотных диапазонов в сторону низкочастотной активности с преобладанием дельта-ритма во всех исследуемых отведениях (Рис.1). По сравнению с контрольной группой наиболее существенные изменения наблюдались в отведении Р3А1 (гиппокамп-индифферент). В 2,5 раза увеличилась мощность дельта ритма и в 1,5 – тета, альфа и бета ритма. Что касается процентного соотношения частотных диапазонов, то доля тета ритма она увеличилась с 63% до 74% за счет снижения доли дельта и альфа ритмов, с 24% до 17% и с 9% до 6% соответственно.

У 24 месячных крыс после сеансов РЭХВ, также как и у 6 месячных, преобладал дельта-ритм (Рис.2). Изменение средней мощности спектра наблюдалось во всех отведениях. В неокортексе в 4 раза увеличилась мощность дельта ритма и в 2 тета. В гипоталамусе в 1,5 раза увеличилась мощности дельта и тета ритма. В гиппокампе в 2 раза увеличилась мощность дельта, в 2,5 тета и в 1,5 альфа ритма.

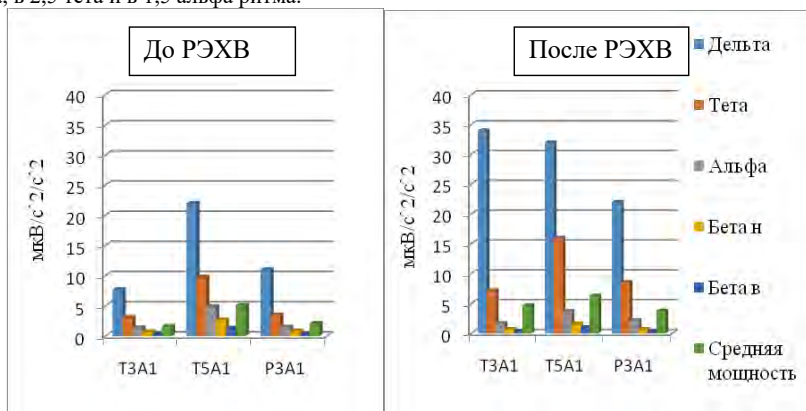


Рис.2. Мощность спектра ЭЭГ 24 месячных животных до и после РЭХВ.

Таким образом, РЭХВ приводят к увеличению мощности спектра ЭЭГ как у 6, так и у 24 месячных крыс. Исходя из полученных экспериментальных данных, можно предположить, что повышение мощности дельта-ритма связано с увеличением влияния подкорковых лимбических структур, а тета-ритма усилением ориентировочной реакции животных, кодированием в памяти новой информации, процессами переработки информации эмоционального характера. По нашему мнению данные изменения являются проявлением адаптационной реакцией ЦНС на холодовые воздействия.

Литература:

1. Шиман А. Клинико-физиологические аспекты применения криотерапии / А. Шиман, В. Кирьянова // Вестник СПб Гос. Мед. Академии им. И. И. Мечникова. – 2001. – ф 1. – С. 27.
2. Баранов А. Лечение холодом / А. Баранов – СПб. – 2000. – 160 с.
3. Чернышев И. Экстремальная криотерапия в современной практической медицине / И. Чернышев. – Н. Новгород: Сборник научных трудов «Медицинская криология», – 2001. – Вып. 2.
4. Жаворонкова Л. А. Межполушарная асимметрия электрической активности мозга / Л. А. Жаворонкова. – Краснодар: Экоинвест, 2009. – 240 с.
5. Пат. 40168 Україна, МПК А61В 18/00. Кріокамера для експериментального охолодження лабораторних тварин / Г. О. Бабійчук, О. В. Козлов, І. І. Ломакін, В. Г. Бабійчук.; власник Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України. – u200812930; заявл. 06.11.2008; опубл. 25.03.2009. – Бюл. ф 6.

УДК 616-056.7+616.899.2

СИНДРОМ ДАУНА – СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ

А. О. Луценко¹, М. Г. Мардаревич^{1,2}

¹Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, проспект Перемоги, 34, Київ, 02000, Україна

²Інститут гідробіології НАН України, проспект Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

Людина – воістину досконале творіння. Так вважали ще за часів епохи гуманізму. Багато вчених, що досліджували людське тіло, наvertsалися до Бога, бо хто ж крім Всевишнього міг створити все так доцільно та досконало. Кращим прикладом цього є історія генетика Френсіса Коллінза. Все змінилося тоді, коли у 2003 році йому доручили керувати проектом по розшифруванню геному людини, що мало допомогти при лікуванні спадкових хвороб. Даний проект відкрив перед вченим порядок в молекулі ДНК, що знаходиться поза сферою наукового пояснення [1].

На жаль, нічого ідеального насправді не існує, будь-який організм може дати збій під впливом вікових процесів, через вплив факторів навколишнього середовища. Такі збої стаються і на молекулярному рівні, являючи собою мутації генетичного апарату. В чому ж їх складність? Мабуть, у незворотності та непередбачуваності. Одна, навіть невеличка помилка може назавжди змінити, а то і взагалі зруйнувати життя, ще до його появи. Сьогодні хотілося б підняти тему найпоширенішої хромосомної аномалії – синдрому Дауна, який вражає 1 із 700 новонароджених.

Синдром був названий на честь британського вченого Дауна, але сам генетичний зміст патології зміг розкрити французький генетик Жером Лежен. Джон Ленгдон Даун з молодих років цікавився розумово відсталими пацієнтами. Впродовж кількох років він намагався класифікувати такі хвороби. У 1866 році вперше описав («діотію монгольського типу»), ознаки якої і стали сучасним трактуванням синдрому Дауна. Також великою заслугою Ленгдона є численні розробки програм для адаптації пацієнтів у соціумі.

В червні 1958 року, досліджуючи зразки тканини монголоїдної дитини, Жером Лежен виявив наявність додаткової третьої хромосоми 21 пари. До цього часу не розглядався вченими

зв'язок специфічних захворювань із хромосомними абераціями. Трисомія за 21 парою хромосоми – так звучить у всьому світі діагноз, в якому відображено зв'язок між хромосомними аномаліями та вродженим захворюванням. Можемо зробити висновок, що двоє вчених, незалежно один від одного та в різний час, дали комплексну характеристику даній патології, що є важливим в діагностичному процесі. Відомо також, що 4–5% хворих мають транслокаційну форму, яка виникає de novo або успадковується; 2–3% мають мозаїчну форму синдрому Дауна – лише частина соматичних клітин містить трисомію. Не дивлячись на відхилення від класичного прояву синдрому, ознаки у хворих ідентичні [4].

Під час досліджень було встановлено, що діти із синдромом Дауна мали більше спільних рис між собою, ніж із членами їх родин. До таких рис належать: монголоїдний розріз очей, коротка шия із складками шкіри, маленький ніс, жовтувата шкіра з дефіцитом еластичності, пласке обличчя епікантус, скошені очі, погляд розсіяний, притуплений, на долонях наявна одна глибока, так звана «мавп'яча» складка, аномальна відстань між першим та другим пальцями стопи. У хворих із синдромом Дауна також спостерігаються вроджені вади серця, проблеми зі слухом і зором, м'язева гіпотонія, порушення функцій імунної системи, пневмонії та простудні захворювання, затримки розвитку, ураження щитовидної залози, епілепсія, олігофренія, хвороба Альцгеймера, лейкоз, вади шлунково-кишкового тракту, ожиріння, зубні патології, когнітивні порушення [2].

Коли у родині народжується така особлива дитина, батьки перш за все прагнуть з'ясувати причину аномалії. Часто матері дітей із синдромом Дауна звинувачують себе у хворобі дитини, проте, ніхто не винен. Аномалія розвитку хромосом виникає спонтанно, незалежно від раси, клімату, способу життя батьків. З однаковою імовірністю хворіють як чоловіки, так і жінки. Згідно з останніми клінічними дослідженнями, до чинників ризику появи синдрому Дауна відносять, насамперед, пізній вік матері – більше 35 років. Пояснюється це збільшенням із віком жінки можливого нерозходження пари хромосом при дозріванні яйцеклітини. Причинами синдрому Дауна можуть бути також випадкові події, які пригнічують розвиток зародка та статевих клітин, близькоспоріднені шлюби, передача спадкового матеріалу від батька, який є носієм транслокації. За захворювання не відноситься до спадкових, так як не передається з покоління в покоління, а виникає тільки при репродуктивному процесі [3].

Хоча статистичні дані по всьому світу є приблизно однаковими, наразі розглянемо вітчизняні показники. Згідно зі звітом Центру медичної статистики МОЗ України щорічно фіксуються 400–450 дітей із встановленим синдромом Дауна у віці до 1 року. Станом на 2013 рік в Україні оформлена інвалідність 4252 дітей до 17 років із синдромом Дауна. На жаль, в Україні поки що немає жодної системної моделі підтримки й професійної допомоги цим людям та їхнім родинам. Такий стан речей призводить до того, що від дітей відмовляються у пологових будинках. Доля залишеної дитини сумна: спочатку її чекає будинок маляти, потім інтернат, а в найгіршому разі – психіатрична лікарня. На сьогодні 217 малюків із синдромом Дауна перебувають на обліку і можуть бути всиновленими. У 2011–2012 рр. іноземні громадяни всиновили 57 таких дітей, а громадяни України – лише одного малюка. У 2008-му – чотирьох відправили в дитячий будинок сімейного типу, 2009-го – одну дитину з синдромом Дауна повернули з інтернату в біологічну сім'ю, а 2010-го – лише одну влаштували в прийомну сім'ю [5].

Для подружжя важливо народити здорове потомство, тому навіть батьки без жодних патологій не можуть бути застраховані від народження дитини із синдромом Дауна. Важливо своєчасно почати діагностику, особливо жінкам старше 35 років. В період вагітності може бути запропонована пренатальна діагностика: проведення ультразвукового дослідження на виявлення ознак патології (тесту на вимірювання комірцевого простору плода), біохімічного подвійного аналізу на 11–13 тижні вагітності, скринінгу 2 триместру між 16 і 22 тижнями – аналізу крові на естріол, альфа-фетопротеїн, хоріонічний гонадотропін. Проведені дослідження дають можливість розрахувати ймовірність народження дитини з хромосомною аномалією. При підозрах на розвиток синдрому Дауна у плода, рекомендують для встановлення більш точного

діагнозу провести інвазивну діагностику, а саме біопсію хоріона та амніоцентез плода з подальшим картуванням геному.

Шляхи лікування цієї недуги поки невідомі. Проте все більше фахівців вважає, що можна максимально скоригувати наслідки хромосомної мутації шляхом соціалізації таких людей та створення для них максимально комфортних умов життя та навчання за спеціально розробленими програмами [4]. Більшості дітей із синдромом Дауна вдається оволодіти необхідними в повсякденному житті мінімальними побутовими та комунікаційними навичками. Відомі випадки, коли люди з даним захворюванням домагалися успіху в різних видах мистецтва, спорті, здобували вищу освіту і повністю змогли реалізувати себе як особистості. Зокрема, в Україні вже зафіксований хворий, якому вдалося успішно скласти іспити і вступити до ВНЗ.

Актуальність даної теми пояснюється не лише з точки зору генетики, але і у соціальному контексті. Українське суспільство не досить належним чином сприймає людей із синдромом Дауна. Їх вважають іншими, дивними, хворими та навіть небезпечними. Насправді ж це люди із спокійним характером та відкритою душею, що прагнуть розуміння та підтримки. Взагалі не варто розглядати синдром як хворобу, це просто інший генетичний стан людини. Можливо, вже за кілька років генетики зможуть заблокувати третю зайву хромосому і назавжди подолати цю аномалію.

Література

1. Коллинз Ф. Доказательства Бога. Аргументы ученого / Ф. Коллинз // Издат.: Альпина нон-фикшн, 2008. – 204 с.
2. Ворсанова С. Г. Современные достижения молекулярной цитогенетики в диагностике хромосомной патологии у детей / С. Г. Ворсанова, Ю. Б. Юров, И. В. Соловьев и др. – Российский вестник перинатологии и педиатрии, 1998. – № 1. – С. 31–36.
3. Ворсанова С. Г. Хромосомные синдромы и аномалии. Классификация и номенклатура / С. Г. Ворсанова, Юров Ю. Б., Чернышов В. Н. – Ростов-на-Дону, 1999. – С. 107–112.
4. Сюзан Дж. Скаллерап. Ребенок с синдромом Дауна. Первые годы: новое руководство для родителей / Сюзан Дж. Скаллерап; [пер. с англ. О. К. Васильевой, М. Л. Шихиревой]. – М.: Благотворительный фонд «Даунсайд Ап», 2009. – 300 с.
5. Стан здоров'я дітей 0–17 років в Україні та надання їм медичної допомоги за 2010 рік: статистичний довідник / МОЗ України. — К.: ДЗ «Центр медичної статистики МОЗ України», 2010. – С. 78.

УДК 612.592.062:612.172.2.084

ВЛИЯНИЕ РИТМИЧЕСКИХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ХОЛОДОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ И ГУМОРАЛЬНО-МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА СТАРЫХ КРЫС

Ю. В. Мартынова, В. Г. Бабиччук

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, ул. Переяславская, 23, г. Харьков, 61015, Украина

При старении неизбежно появление структурно-функциональных изменений в регуляторных системах организма. Поддержание гомеостаза на адекватном уровне в процессе старения организма возможно благодаря активации собственных адаптационно-компенсаторных систем за счет действия различных стимулов. Применение общего экстремального охлаждения на данный момент является общепризнанной стимулирующей процедурой. При этом показано, что ритмические экстремальные (-120°) холодовые воздействия (РЭХВ) обладают более мощным физиологическим потенциалом, чем общее экстремальное охлаждение, проведенное по стандартной методике [1].

Целью данного исследования было изучить влияние ритмических экстремальных холодовых воздействий (РЭХВ) на функциональное состояние систем регуляции сердечного ритма у старых крыс.

Исследования проводили на белых беспородных крысах-самцах в возрасте 24 месяца. Животные были разделены на две группы: первая – интактные животные (5 крыс); вторая – животные, которым проводили РЭХВ (7 крыс).

РЭХВ проводили в криокамере для охлаждения экспериментальных животных. Всего животные охлаждались 9 раз по 2 минуты при температуре -120°C . Функциональное состояние регуляторных систем организма оценивали с помощью программы «Поли-Спектр-Ритм» после 3, 6, 9 сеанса РЭХВ, а также спустя неделю и месяц после охлаждения. Для проведения статистического анализа полученных данных использовали U-критерий Уилкоксона (Манна-Уитни).

Анализ variability сердечного ритма (BCP) – широко распространенный и наиболее информативный неинвазивный метод оценки влияния различных уровней регуляции на ритм сердца [3]. С помощью спектрального анализа BCP возможно дать качественную и количественную характеристику активности различных звеньев нейрогуморальной регуляции. Мощность спектра высокочастотных волн (HF-компонент) отражает вклад в динамику кровообращения парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС), низкочастотных (LF-компонент) – симпатических влияний, а мощность в области очень низких частот (VLF-компонент) является индикатором гуморально-метаболических влияний. В качестве общего интегрального показателя функционального состояния нейрогуморальных систем, который применяется при анализе адаптации ССС в ответ на действие стрессов различного генеза [3, 5], оценивают суммарную мощность спектра нейрогуморальной регуляции (TP-показатель).

В результате проведенного спектрального анализа BCP нами установлено, что показатели TP увеличивались по сравнению с контрольными, после 6 процедуры охлаждения. Такой характер изменения TP в эти сроки экспериментальных исследований свидетельствует о повышении активности систем нейрогуморальной регуляции сердечного ритма (рис.1). Наиболее высокие значения TP имели место на следующие сутки после 9 сеансов РЭХВ, с последующей динамикой снижения в отдаленные сроки наблюдений. Таким образом, пик активности регуляторных систем организма старых животных наступает после всего цикла РЭХВ, затем отмечается постепенное уменьшение, которое через месяц после охлаждения все же превышает контрольные показатели ($p < 0,05$).

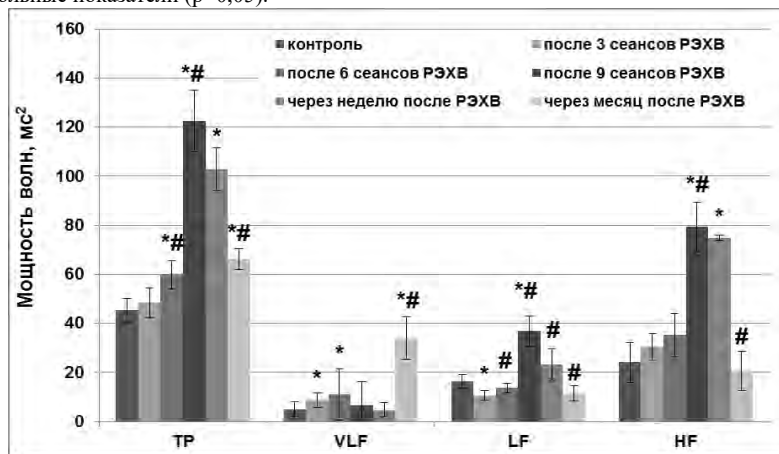


Рис.1. Показатели спектрального анализа BCP у старых крыс после РЭХВ.

Примечание: * – отличия достоверны ($p < 0,05$) по сравнению с контрольными показателями; # – отличия достоверны ($p < 0,05$) по сравнению с показателями предыдущего срока наблюдений.

После 9 сеанса РЭХВ в структуру TP существенный вклад вносит активация вегетативных центров за счет повышения тонуса симпатического и особенно

парасимпатического отдела ВНС, причем парасимпатические влияния преобладают через неделю после последней процедуры охлаждения и значительно превосходят контрольные значения. Следует отметить, что нами выявлено небольшое, но статистически значимое снижение ($p < 0,05$) активности симпатического отдела ВНС после 3 процедуры охлаждения.

Через месяц отмечается увеличение удельного веса VLF волн, что свидетельствует о повышении уровня гуморально-метаболических регуляторных влияний на миокард, и уменьшении активности ВНС до контрольных показателей.

Таким образом, РЭХВ, как и другие виды экстремального холодового воздействия [4], вызывают сбалансированное повышение активности всех регуляторных звеньев, что согласуется с уже имеющимися литературными данными [1, 2]. Однако установлено, что спустя месяц после применения РЭХВ, преобладают гуморально-метаболические влияния на динамику сердечного ритма, обеспечивающие адаптивно-компенсаторные реакции организма в старости.

Литература:

1. *Бабийчук В. Г.* Механизмы действия экстремально низких температур на структурно-функциональное состояние центральной нервной и сердечно-сосудистой систем у животных различных возрастных групп: дис. на соиск. уч. степени д.м.н.: спец. 14.01.35. «Криомедицина» / В. Г. Бабийчук. – Харьков, 2010. – 335 с.
2. *Бабийчук Г. А.* Влияние ритмических экстремальных холодовых воздействий на показатели вегетативной регуляции сердечного ритма и содержание цитокинов в сыворотке крови у людей пожилого возраста / Г. А. Бабийчук, В. Г. Бабийчук, В. В. Мамонтов // Буковинский медицинский вісник. – 2009. – Т. 13. – № 4. – С. 17–20.
3. *Бабунц И. В.* Азбука анализа variability сердечного ритма / И. В. Бабунц, Э. М. Мириджанян, Ю. А. Машаех. – Ставрополь: Принтмастер, 2002. – 111 с.
4. *Ломакин И. И.* Обоснование методов лечебного охлаждения в терапии хронического алкоголизма / И. И. Ломакин // Проблемы криобиологии. – 2008. – Т. 18. – № 3. – С. 383–385.
5. *Михайлов В. М.* Variability ритма сердца: опыт практического применения метода / В. М. Михайлов. – 2-е изд. – Иваново: Иван. гос. мед. академия, 2002. – 290 с.

УДК: 612.843.7

ОСОБЛИВОСТІ СПРИЙНЯТТЯ СТУДЕНТАМИ ЧАСОВИХ ІНТЕРВАЛІВ ЗА РІЗНИХ ПОГОДНИХ УМОВ

М. М. Микула¹, В. О. Киричук²

¹Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, проспект Перемоги, 34, Київ, 01601, Україна

²Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, вул. Дорогожичська, 9, Київ, 04112, Україна

Сприйняття часу є загальною властивістю живих організмів. Відлік коротких інтервалів часу стає можливим з появою нервової системи. Але сприйняття послідовності подій у часі, що може включати в себе процес усвідомлення часової послідовності, є лише у людини.

Уміння розподіляти свої дії у часі необхідне в багатьох сферах діяльності, але особливу роль сприйняття часу має в таких сферах діяльності, як спорт, керування транспортними засобами, діяльність людини-оператора. Оцінка сприйняття часу має важливе значення для діагностики різноманітних психічних захворювань [1].

Відомо, що протягом життя людини формується суб'єктивний часовий еталон (СЧЕ), що має певну стійкість і вивільняється з тривалої пам'яті під час оцінки тривалості подій [2]. СЧЕ має динамічність, змінюючись під впливом ряду факторів, а межі цих змін є стійкою характеристикою, яка залежить від властивостей нервових процесів суб'єкта. Однак невідомо, що являє собою цей еталон, використовує людина один чи декілька еталонів часу під час оцінки

тривалості різних інтервалів, при яких обставинах суб'єктивний еталон вивільняється з тривалої пам'яті, та які межі стійкості цього еталона [3].

Інтенсивність інформаційного обміну визначається індивідуально-типологічними властивостями особистості. Отже, у процесі адаптації до інформаційного навантаження важливу роль відіграє психофізіологічна характеристика людини [4]. Наприклад, студенти з переважанням чітко вираженого вечірнього хронотипу виявляють більшу здатність до орієнтації в часі, ніж студенти з слабковираженим ранковим хронотипом [5].

Оскільки нейротизм є важливим критерієм оцінки особливостей вищої нервової діяльності людини [6], нас зацікавило питання вивчення впливу погодних умов на тривалість СЧЕ у студентів з різним рівнем нейротизму.

У дослідженні брали участь 40 практично здорових студентів чоловічої статі віком 19–21 років. Для визначення тривалості СЧЕ використовували часовий інтервал тривалістю 10 с, який визначали за сприятливої (СП) та несприятливої (НП) погоди.

Встановлено, що студенти з високим рівнем нейротизму мали малу тривалість СЧЕ порівняно з іншими обстежуваними незалежно від типу погоди ($0,81 \pm 0,04$ при СП та $0,85 \pm 0,05$ при НП), в той час, як обстежувані з низьким рівнем нейротизму продемонстрували більшу тривалість СЧЕ ($0,95 \pm 0,03$ при СП та $0,94 \pm 0,01$ при НП). При цьому, вся група студентів, без поділу за рівнем нейротизму, показала зменшення СЧЕ при НП ($0,93 \pm 0,04$ при СП та $0,87 \pm 0,03$ при НП).

Оскільки суб'єктивне прискорення сприйняття часу свідчить про інформаційне перенавантаження та напруження адаптаційних механізмів, можна припустити, що студенти з високим рівнем нейротизму більш схильні до розвитку втоми під час навчальних занять. Є дані про те, що люди з різною тривалістю оцінки часу відрізняються також різним рівнем працездатності, неоднаковою реакцією показників серцево-судинної та вегетативної нервової систем на інформаційне навантаження [7].

Проте відсутність у всіх обстежуваних достовірних змін ($p > 0,05$) тривалості СЧЕ за різних погодних умов може свідчити, що стійкість СЧЕ до їх несприятливого впливу є досить високою у практично здорових осіб, коливаючись в певних значеннях у межах індивідуального діапазону адаптації.

Для сприйняття часових інтервалів необхідне залучення таких психофізіологічних компонентів, як пам'ять, мислення, увага, на основі яких відбувається інтеграція конкретного сприйняття та оцінки часу, часових суджень, що відносяться до минулого, теперішнього, майбутнього, формування усвідомленого відношення до часу в цілому. Цей рівень відображення здійснюється завдяки набуттю соціального досвіду та навичок, що формуються у студентів, які займаються навчальною діяльністю протягом тривалого часу.

Література:

1. Грибанова С. В. Особенности восприятия времени больными различными психическими заболеваниями / С. В. Грибанова, В. Б. Павленко, С. А. Махин // Ученые записки Таврического нац. ун-та им. В.И. Вернадского. – 2002. – Т. 15 (54). – ф 1. – С. 36–40.
2. Лебедева Е. В. Исследование дифференциальной чувствительности по времени в разных возрастных группах / Е. В. Лебедева, О. Е. Сурнина // Психифизика сегодня. Мат. конф. – М.: ИП РАН, 2006. – С. 261–265.
3. Бушов Ю. В. Системные механизмы восприятия времени / Ю. В. Бушов, М. Ю. Ходанович, А. С. Иванов, М. В. Светлик. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2007. – 150 с.
4. Смирнов С. Д. Психологические факторы успешной учебы студентов ВУЗА / С. Д. Смирнов // Вестник Московского ун-та. – 2004. – ф 1. – С. 10–35.
5. Лиля Н. Л. Взаимосвязь длительности ИМ с хронобиологическими типами и психотипами / Н. Л. Лиля, А. В. Ивасенко, Т. П. Тананакина, О. В. Куцевол // Таврический медико-биологический вестник. – 2012. – Т. 15. – ф 1 (57). – С. 156–158.
6. Практикум по экспериментальной и прикладной психологии / Под ред. А. А. Крылова. Л.: Изд-во ЛГУ, 1990. – 272 с.

7. Мельникова С. Л. Изменения индивидуального восприятия времени, связанные с внешними воздействиями / С. Л. Мельникова // Экологозависимые состояния: биохимия, фармакология, клиника : сб. науч. тр. – Чита, 1998. – С. 14–16.

УДК 577.21: 613.26/29

ГЕННО МОДИФІКОВАНІ ОРГАНІЗМИ

В. В. Ніклонська¹, М. Г. Мардаревич².

¹Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, проспект Перемоги, 34, Київ, 02000, Україна

²Інститут гідробіології НАН України, проспект Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна.

У наш час генно-модифіковані організми займають не останнє місце в житті кожної людини. На прилавках магазинів ми день за днем бачимо продукти з наліпками «без ГМО». Із трансгенами ми зустрічаємось частіше ніж ми думаємо, тому ми повинні знати, що являють собою ці «мутанти».

Переваги ГМО очевидні: на них не діє шкідливий вплив бактерій та вірусів, відрізняються високою плодючістю та тривалим терміном зберігання. Так як дія цих організмів ще не повністю вивчена, вчені-генетики не спроможні дати чіткої відповіді, який саме вплив, чи постійний вплив трансгенів і як можна від цього впливу вберегтися [1].

ГМО – це нові організми, штучно створені в результаті впровадження одного або декількох генів від одного виду або класу тварин і рослин для отримання нових властивостей або параметрів.

Вперше трансгенні організми було створено у 1973, це була вже існуюча бактерія *E. coli*, яка експресувала ген сальмонели. У 1986 році полеміка розгорнулася навколо застосування створених за допомогою генної інженерії («*ice-minus*» бактерій). Вихідна бактерія живе на багатьох рослинах, роблячи їх чутливими до заморозків, оскільки білок, який вона виділяє, сприяє утворенню кристалів льоду на рослинах. За допомогою генної інженерії були отримані так звані «*ice-minus*» бактерії, у яких відсутній ген, що кодує цей білок. Мета полягала у тому, щоб розбризкуючи суспензію цих бактерій на рослини, зробити їх стійкішими до заморозків. Розгорнулася широка полеміка щодо того, наскільки небезпечним є вивільнення ГМО в навколишнє середовище, проте зрештою дозвіл було отримано. Після цього випадку правила стали більш чіткими і зменшилися обмеження на використання ГМО. Трансгенні продукти, призначені для комерційного використання, в США у 80-ті роки почали перевірятися такими державними структурами як NIH (Національний інститут здоров'я) та FDA (Управління по контролю за якістю харчових продуктів, медикаментів та косметичних препаратів). Із середини 90-х років почалося широке застосування комерційного культивування генно модифікованих організмів. Генно-модифіковані організми використовують в медицині, у фармації, генній терапії та у сільському господарстві. З їх допомогою вивчають розвиток деяких захворювань, такі процеси як старіння і регенерацію. Генна інженерія використовує їх при створенні нових сортів рослин, які будуть стійкими до несприятливих умов навколишнього середовища, гербіцидів, комах-шкідників або рослин, що мають покращені ростові та смакові якості. Загальна комерційна цінність біотехнологічних культур, вирощених у 2008 році була оцінена у 130 мільярдів доларів. Найбільш вирощувані трансгенні рослини: соя, кукурудза, бавовна. Також використовують трансгенних тварин. У лютому 2009 року вперше були схвалені біологічні ліки з генно модифікованої тварини, а саме кози. Препарат, АТруп, який є антикоагулянтом, тобто він зменшує ймовірність утворення тромбів під час хірургічного втручання при народженні дитини. Його вироблять з козячого молока [2].

Під час тривалого споживання продуктів, які містять трансгени, може розвинути стійкість патогенної мікрофлори людини до антибіотиків, що в свою чергу призведе до труднощів у лікуванні того чи іншого захворювання. Також трансгенні продукти можуть

привести до різних патологій та ракових захворювань. Експерименти, проведені на братах наших менших, показали, що ГМО, які ми зараз споживаємо призводять до безпліддя, алергій, генетичних аберацій, та онко-захворювань [3].

Є країни, в яких найменший відсоток використання генно-модифікованих продуктів, це такі країни як: Швейцарія, Австрія, Греція, Польща, Венесуела, Франція, Німеччина. Але такі країни як: США, Канада, Бразилія, Аргентина, Великобританія і в тому числі наша з вами ненька Україна – мають найбільший відсоток по використанню ГМО. Інші країни, Росія також, мають проміжне положення, що теж не дуже добре, оскільки небезпечних ГМО просто не повинно бути.

Щоб вирішити проблему, пов'язану із розповсюдженням трансгенних організмів, які були отримані недосконалими технологіями, силами однієї країни і навіть декількох країн неможливо. Необхідно об'єднати зусилля всіх країн для порятунку планети від небезпечних генетично модифікованих організмів, які через недосконалість застосовуваних технологій перетворилися на зброю масового ураження, і можуть знищити все живе на планеті [4].

Література:

1. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.bibliofond.ru>
2. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Генетично_модифікований_організм
3. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.toyhealth.ru/page/vpliv-gmo-na-organizm-ljudini>
4. *Маниатис Т.* Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование. – 1984. – 450 с.

УДК 616 -021

МУЛЬТИФАКТОРІАЛЬНІ ЗАХВОРЮВАННЯ

А. М. Острик, І. О. Погоріла

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, проспект Перемоги, 34, м. Київ, 01601, Україна

Мультифакторіальні (полігенні) захворювання – це захворювання зі спадковою схильністю, у генезі яких поєднуються взаємодія спадкових і зовнішніх факторів. Мультифакторіальні хвороби, або хвороби зі спадковою схильністю нині складають 92% від загальної патології людини у світі [1]. Ризик рецидивів за наявності захворювання в 1 родича першого ступеня спорідненості становить 2–3%, при захворюванні у 2 родичів – збільшується до 4–6%. Неуражені носії мають 1–2% ризику у хворих нащадків [3].

Метою роботи є висвітлити проблеми мультифакторіальних захворювань, як основної групи хвороб від загальної патології людини.

Для прояву мультифакторіальних захворювань необхідні дві умови: наявність спадкової схильності та несприятливий вплив зовнішнього середовища [1]. Спадкова схильність може бути присутньою тільки за наявності генів схильності у людини. Гени схильності – це мутантні алелі, які сумісні з народженням і життям у постнатальному періоді, але за певних несприятливих умов можуть призвести до розвитку того чи іншого захворювання. Гени схильності в свою чергу поділяють на дві групи: гени детоксикації (запускаються певним екзогенним фактором), та гени-тригери, які зумовлюють патологічний процес тільки при поєднанні в організмі низки несприятливих умов [3].

Спадкова схильність може визначатися моногенно або полігенно. Хвороби з полігенною спадковою схильністю поділяють на вроджені вади розвитку, поширені психічні та нервові хвороби та поширені хвороби середнього віку. Також виділяють деякі моногенні форми захворювань, наприклад: моногенна форма гіперліпідемії – це сімейна гіперхолестеринемія [3].

Є 3 основні причини розвитку хвороб з спадковою схильністю, до них відносять зовнішнє середовище, генетичну спадковість та схоластичні (випадкові) причини [3].

Мультифакторіальні захворювання характеризуються високою частотою у популяції; існуванням клінічних форм, які утворюють неперервний ряд, від прихованих субклінічних до різко виражених проявів; більш ранній початок та деяке посилення клінічних проявів у наступних поколіннях; деякі хвороби зустрічаються частіше в осіб певної статі; не відбувається успадкування за менделівськими законами; для родичів хворого тим вищий ступінь ризику, чим частіше проявляється хвороба в популяції (в родині) [1].

Для визначення захворювання використовують різні методи медичної генетики. До них відносять клініко-генеалогічний метод, близнюковий метод, та популяційно статистичний.

Клініко-генеалогічний метод, що запропонований Ф. Гальтоном наприкінці XIX століття, дозволяє встановити яка патологія: спадкова чи набута; тип успадкування; генотипи; висновки про ступінь ризику успадкування патології; характер зчеплення генів та картування хромосом; розшифрування механізмів взаємодії генів. Суть методу полягає в діагностиці спадкової патології, яка передається від покоління до покоління, та визначенні ступеня ризику успадкування патології [2].

Близнюковий метод запропонований англійським антропологом Ф. Гальтоном у 1876 році. При близнюковому методі основним чином визначають конкордатність та дискондартність ознак. Суть методу полягає у вивченні генетики поведінки, успадкованості рис характеру, інтелекту, дослідженні етіології багатьох захворювань, таких як, ожиріння, паркінсонізм, шизофренія та багато інших [1].

Популяційно статистичний метод запропонований математиком Г. Харді та лікарем-антропологом В. Вайнбергом у 1908 році. Суть методу полягає у визначенні поширення окремих генів та генотипів у популяціях людей [1].

До мультифакторіальних відносять великий перелік захворювань. Одним з них являється шизофренія. Шизофренія – це ендегенне процесуальне психічне захворювання, яке вперше проявляється у молодому віці, і характеризується як основними (негативними), так і додатковими (позитивними) розладами, а також депресивними симптомами [3]. У виникненні шизофренії беруть участь 6–8 генів. Поширення шизофренії 1–2%, приблизно від 3 до 20 випадків на 1000 населення. Важливу роль в етіології відіграє спадкова схильність. Так, конкордатність однойцевих близнюків досягає 90%, а двоайцевих 15%. Діти, у яких обидва батьки хворі на шизофренію, мають 15–40% випадків ураження, якщо один з батьків хворий – 12%. До клінічної картини відносять позитивні (марення, галюцинації, атактичне мислення) та негативні (емоційна тупість, алогія, гіпобулія, абулія, парабулії) симптоми. Напади шизофренії, загалом, розпочинаються у 25–30 років. Є 2 типи перебігу захворювання: поступового розвитку хвороби та гострого початку захворювання. Шизофренія виникає в ранньому віці і деякі пацієнти часто думають що вони непотрібні в суспільстві. Важливо щоб ці люди розуміли, що вони нічим не гірші за інших, їм потрібне дбайливе ставлення сім'ї та оточуючих [2].

Висновок. Отже, потрібно якнайбільше приділяти увагу мультифакторіальним захворюванням, адже в останній час, частота цих захворювань стала вищою. Пацієнтам потрібно більше звертатись до медико-генетичної консультації та дотримуватись порад лікарів.

Література

1. *Запорожан В. М.* Медична генетика: підручник для вузів / В. М. Запорожан, Ю. І. Бажора, А. В. Шевеленкова, М. М. Чеснокова. – Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2005. – 135 с.
2. *Пішак В. П.* Медична біологія / В. П. Пішак, Ю. І. Бажора. – Вінниця: Нова Книга, 2004. – 227 с.
3. *Бочков Н. П.* Клиническая генетика: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. / Н. П. Бочков. – М.: ГЕОТАР – МЕД, 2002. – 201 с.

Д. О. Очкалов, І. О. Погоріла

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, бульвар Т. Шевченка, 13, м. Київ, 01601, Україна

Метою роботи є аналіз хвороби, її симптоматики, лікування та статистичний аналіз даних. Щорічно дану пухлину виявляють більш ніж у 600 000 пацієнток. Зазвичай рак шийки матки виникає у віці 40–60 років, але останнім часом ця хвороба зустрічається у жінок значно молодшого віку.

Рак шийки матки – злоякісна пухлина, яка за даними медичної статистики серед онкологічних захворювань у жінок займає четверте місце (після раку шлунка, шкіри та молочних залоз).

Джерелом ракової пухлини є нормальні клітини шийки матки. Факторами ризику появи раку шийки матки є похилий вік, вплив радіації та хімічних канцерогенів. Також існує прямий зв'язок між раком шийки матки і вірусом папіломи людини. Вірус папіломи людини виявляється у 100% хворих на рак. За 70% випадків раку шийки матки відповідальні папілома віруси людини 16 і 18 штамів.

До факторів, що провокують захворювання, належать: рано розпочате (до 16 років) статеве життя; рання вагітність і ранні перші пологи (до 16 років); безладне статеве життя; аборти; запальні захворювання статевих органів; куріння; тривалий прийом гормональних контрацептивів; порушення імунітету [1].

Зазвичай пухлина виникає на тлі передракових станів, до яких відносять: ерозію, плоскі конділоми на шийці матки, рубцеві зміни після пологів і абортів, дисплазію, а також зміни властивостей клітин шийки матки, що виникли в результаті тривалих поточних запальних процесів. У середньому трансформація з передракової в ракову пухлину займає від 2 до 15 років. Наступний перехід з початкової стадії раку в кінцеву триває 1–2 роки. Спочатку пухлина пошкоджує тільки шийку матки, потім поступово починає проростати у навколишні органи і тканини. У ході захворювання пухлинні клітини можуть переноситися з током лімфи в розташовані неподалік лімфатичні вузли і утворювати там нові пухлинні вузли (метастази) [5].

Початкова стадія раку шийки матки протікає безсимптомно. Найчастіше захворювання випадково виявляє гінеколог на плановому огляді пацієнтки. Однак жінка повинна звернутися до лікаря, якщо у неї з'явилися білуваті з невеликою домішкою крові виділення з піхви. Чим більше пухлина і чим довше вона існує, тим більша ймовірність, що виникнуть кров'яністі виділення з піхви після статевого акту, підняття важких речей, напруження, спринцювання. Ці симптоми з'являються, коли на шийці матки вже є виразки з розривом кровоносних судин. Надалі в міру розвитку раку здавлюються нервові сплетіння малого тазу, що супроводжується появою болей в області крижів, попереку, в нижній частині живота. При прогресуванні раку шийки матки і поширенні пухлини на органи малого тазу з'являються біль у спині, ногах, набряки ніг, порушення сечовипускання і дефекації [6].

Діагностика раку шийки матки починається в кабінеті лікаря-гінеколога. В ході огляду: пальцевого дослідження піхви, огляду шийки матки за допомогою гінекологічних дзеркал і кольпоскопії (дослідження, що проводиться за допомогою спеціального оптичного приладу кольпоскопа) лікар визначає стан шийки матки, наявність на ній новоутворень. При дослідженні може виконуватися біопсія – взяття зразка тканин для подальшого гістологічного дослідження. Якщо підозра гінеколога підтвердиться, пацієнтку направляють на консультацію до онколога [4].

Для виявлення раку шийки матки на ранніх стадіях існує спеціальний тест. Його рекомендується проходити регулярно (хоча б раз на 2 роки) кожній жінці після 40 років. З шийки матки береться мазок, потім мазок забарвлюється спеціальним барвником і досліджується під мікроскопом.

У деяких випадках лікар може призначити УЗД. За допомогою КТ-сканування і магнітно-резонансної томографії черевної порожнини і тазових органів можна визначити розмір і локалізацію ракового ураження, а також встановити, порушені чи місцеві лімфатичні вузли [2].

Лікування раку шийки матки комбіноване і включає операцію, хіміотерапію та променеви терапію. У кожному конкретному випадку лікування призначається індивідуально, це залежить від стадії захворювання, супутніх захворювань, стану шийки матки, наявності запальних захворювань. У ході хірургічної операції може проводитися видалення пухлини з частиною шийки матки, видалення пухлини разом з шийкою матки, а іноді і з самою маткою. Нерідко операцію доповнюють видаленням лімфатичних вузлів малого тазу (якщо туди встигли потрапити ракові клітини). Питання про видалення яєчників вирішується, як правило, індивідуально (на ранній стадії раку в молодих жінок яєчники можливо зберегти). Після операції у разі необхідності пацієнткам призначають променеви терапію. Лікування іонізуючим випромінюванням може як доповнювати хірургічне лікування, так і призначатися окремо. У лікуванні раку шийки матки може застосовуватися хіміотерапія, спеціальні ліки, що зупиняють ріст і ділення ракових клітин. На жаль, можливості хіміотерапії при цьому захворюванні сильно обмежені.

Висновки, отже успіх лікування раку шийки матки залежить від віку пацієнтки, правильності підбору терапії, а, головне, від ранньої діагностики захворювання. Коли рак шийки матки виявляють на ранній стадії, прогноз дуже сприятливий і хворобу вдаєтьсявилікувати одними хірургічними методами [5].

Література

1. *Шайн А. А.* Онкология / А. А. Шайн // Учебник для медицинских вузов. Тюмень: издат.центр «Академия», 2004. – 544 с.
2. Онкология. Клинические рекомендации . 2-е издание / Под редакцией В. И. Чиссова, С. Л. Дарьяловой. – Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа». – Москва, 2009. – 928 с.
3. Справочник по онкологии / Под ред. Д. Кэссиди, Д. Биссета, Р. А. Дж. Спенса, М. Пэйн [Пер. с англ. под ред. В.А. Горбуновой]. – Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа». – Москва, 2009 – 702 с.
4. Онкология. Клинические рекомендации / Редактор: М. И. Давыдов. – Издательство: Издательская группа РОНЦ. – Москва, 2015. – 608 с.
5. Клиническая онкология / Под ред. Н. Н. Блохина, Б. Е. Петерсона. – Москва, 1979. – 447 с.
6. *Горбунова В.Н.* Генетика и канцерогенез. Методическое пособие для студентов медицинских вузов / В. Н. Горбунова, Е. Н. Имянитов. – Издание СПбГПМА, 2007 – 24 с.

УДК 612.613.1: 347.63(477)

СУРОГАТНЕ МАТЕРИНСТВО

В. І. Чичула¹, М. Г. Мардаревич^{1,2}

¹Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, проспект Перемоги, 34, Київ, 02000, Україна

²Інститут гідробіології НАН України, проспект Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

Впродовж всієї історії існування людства однією з основних цілей вважалося продовження роду та народження дітей. Саме з цим пов'язані надії, мрії та турботи. Але не всім дано відчувати радість батьківства та материнства. Виникає така проблема як безпліддя, а сурогатне материнство слугує вирішенням цієї проблеми.

«Не та мати, що народила, а та, що виховала» – говорить народна мудрість. Здається, людство вирішило слідувати за нею. Люди «вигадали» нову форму материнства – сурогатне. Мабуть, неприємне слово, але воно є і це факт. Сурогатне материнство – це репродуктивна технологія, при якій жінка добровільно погоджується завагітніти, виносити та народити

біологічно чужо їй дитину. Воно полягає в тому, що яйцеклітина однієї жінки запліднюється в пробірці, потім ембріон переноситься в матку іншої жінки, яку називають матір'ю-носієм. Але соціальною матір'ю залишається жінка, яка дала свою яйцеклітину [1].

В XXI ст. безпліддя набуло масових масштабів, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) ця проблема зачіпає 15–20% сімейних пар репродуктивного віку [2].

Щодо відношення до сурогатного материнства виділяють 3 групи країн:

1. Франція, Німеччина, Австрія, Норвегія, Швеція, деякі штати США (Арізона, Мічиган) сурогатне материнство заборонено повністю з тих чи інших причин. Наприклад, у Франції сурогатне материнство під заборону, оскільки суперечить законодавству про усиновлення. У Німеччині злочином вважається будь-яка спроба здійснити штучне запліднення або імплантацію людського ембріона жінці (сурогатній матері), готовій відмовитися від дитини після її народження. Причому, злочинно бути як лікарем, що здійснює процедуру, так і власне сурогатною матір'ю. Що цікаво, передбачувані генетичні батьки від відповідальності звільняються.

2. Австралія, Великобританія, Канада, Ізраїль дозволено лише некомерційне сурогатне материнство, тобто генетичні батьки беруть на себе оплату всіх поточних витрат сурогатної матері.

3. Бельгія, Греція, Іспанія, Фінляндія – держави в яких сурогатне материнство зовсім не регулюється законодавством. Саме тут сурогатне материнство виступає засобом експлуатації жінок, використання їх як платних інкубаторів.

4. Група країн, в яких сурогатне материнство, в тому числі і комерційне, законодавчо дозволено: США (крім штатів Арізона, Мічиган, Нью-Джерсі де воно заборонено), Південно-Африканська Республіка, Україна, Казахстан і ряд інших.

Отже, кожен сам має право вирішувати як ставитися до сурогатного материнства. Для людей, які отримали довгоочікувану дитину, це благо. Але суспільство зі своїми медичними, юридичними та моральними принципами із засудженням ставиться до сурогатного материнства, і ця розбіжність приводить до суперечок. Отже, потрібно визнати, що сурогатне материнство – це факт, який прийшов у наше життя і, напевно, нікуди тепер від нас не дінеться [3].

Література:

1. *Ватрас В. А.* Суб'єктний склад правовідносин щодо імплантації ембріона дитини жінці із генетичного матеріалу подружжя / В. А. Ватрас / Вісник Хмельницького інституту регіонального управління та права. – 2002. – № 4. – С. 72–75.
2. Інструкція про порядок застосування допоміжних репродуктивних технологій: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 23 груд. 2008 р. № 771, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 20 берез. 2009 р. № 263/16279 // Офіційний вісник України. – 2009. – № 24. – С. 153.
3. *Таланов Ю. Ю.* Актуальні проблеми сурогатного материнства в законодавстві України / Ю. Ю. Таланов // Вісник ХНУВС. – 2012. – № 1. – С. 417.

УДК 616-003.93

КЕЙЛОННА ПРОЛІФЕРАЦІЯ КЛІТИН

С. С. Ченка, К. В. Костюк

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, бульвар Тараса Шевченка, 13/7, Київ, 01601, Україна

Можливість регулювати проліферацію клітин є надзвичайно цікавим і водночас малодослідженим питанням. Науковці прагнуть встановити, які основні речовини впливають на цей процес. Зокрема, вони вважають, що це є кейлони. Виділення цих речовин у чистому вигляді дозволить людству в майбутньому використовувати їх у медичній практиці для лікування поранень, злоякісних пухлин, пересадки органів та в боротьбі зі старінням.

У зв'язку з цим, метою нашої роботи є проаналізувати значення кейлонів в клітинній проліферації.

Кейлони – це поліпептиди або глікопротеїди, які призупиняють проліферацію клітин, у зв'язку з інгібуванням клітинного поділу [2].

Вперше кейлони були одержані при вивченні регенерації печінки професором Bullough, який і дав їм цю назву, а найбільш детально описав властивості кейлонів Iversen, який показав, що активність цих речовин визначається як білковою так і вуглеводневою частинами. Проте вчений у своїх дослідах довів, що повна втрата біологічної активності зумовлена руйнуванням саме білкової частини кейлонів [8].

Відомо, що кейлони продукуються і присутні не у всіх клітинах, а лише в тих, на які вони впливають селективно. Дослідження показали, що діяти кейлони можуть місцево, шляхом дифузії через тканину або за допомогою систем циркуляції [4]. Важливою особливістю кейлонів є їхня тканинна специфічність, але не видоспецифічність, що може значно полегшити їх отримання. Адже видалені кейлони із тваринних тканин печінки або легень не втраять свою властивість і зможуть цілком подіяти на таку ж тканину у людини. Слід відмітити ряд інших позитивних властивостей кейлонів, насамперед їх оборотну і короточасну дію, яка пояснюється присутністю антагоністів-антикейлонів, що маскують їх ефект [3].

Як відомо, антикейлони – це тканинно-специфічні стимулятори росту, блокатори кейлонів, які утворюються в сполучній тканині (мезенхімі, фібробластах, гранулоцитах), складаються із білків і сіалових кислот та ідентичні факторам росту [5].

Одна з гіпотез щодо антикейлонів розглядається в роботі R. Bjerckness і O. N. Iversen, відповідно до якої антикейлони локалізуються в стовбурових клітинах і, можливо, є одними із лізосомних ферментів. Те, що антикейлони пов'язані з ферментами лізосом, очевидно, має певний біологічний сенс: оскільки підвищена загибель клітин стимулює проліферацію, а загибель клітин пов'язана з ферментами лізосом, то опосередковано вони інгібують дію кейлонів [9].

У зв'язку з цим, науковці активно шукають методи виділення як кейлонів, так і антикейлонів. Адже кейлонно-антикейлонна регуляція дозволить з'ясувати основні механізми проліферації клітин, зокрема контролювати регенерацію, пухлинний ріст та процеси старіння.

Так групою вчених на чолі з А. С. Кетлинським досліджено, що в тканинах новонароджених кейлонів взагалі не існує, принаймні перші десять днів життя, оскільки шкіра не реагує на введений ззовні кейлон. Припускають, що в такий ранній період немає рецепторів до цих речовин [6]. По теорії Bullough саме диференційовані клітини починають виробляти кейлони і тим самим тормозять зайвий поділ «молодих» клітин. Зі збільшенням віку клітини, співвідношення кейлонів до антикейлонів зростає, що призводить до порушення регуляції клітинного поділу, а отже, до частішого виникнення злоякісних новоутворень або передчасного старіння організму [7].

Для того, щоб попередити ці процеси, необхідно з'ясувати основний механізм впливу кейлонів на проліферацію клітин. Із літературних джерел відомо, що є дві фракції кейлонів, які діють в різні періоди клітинного циклу, в залежності від їхньої молекулярної маси: 8–10 Да в G1-фазі (дихофазі) та 20 Да в G2-фазі [1]. З меншою молекулярною масою кейлони запобігають початку синтезу ДНК, а з більшою – не дають приступити власне до поділу клітини. Як в першому, так і в другому випадках механізм впливу єдиний – через вторинний посередник – G білок, за рахунок якого кейлони підходять до рецепторів на клітинній мембрані, внаслідок чого вона не ушкоджується і клітина залишається цілою [9].

Слід зауважити, що ряд питань в кейлонній проліферації залишаються відкритими, зокрема: які саме гени активуються після вторинного посередника, як отримати чисті, без домішок, кейлони, який механізм кейлонно-антикейлонної антагоністики і т.д.? Всі ці питання є вкрай актуальними і становлять перспективний напрямок в молекулярній біології, оскільки знання про ці речовини дозволить нам регулювати клітинний поділ та впливати на його механізми, контролювати злоякісний ріст та пришвидшувати регенерацію клітин.

Література:

1. Богоева М. В. Изучение роли кейлонного механизма регуляции деления клеток в формировании суточного ритма митотической активности: автореф. дис. ... канд. биол. наук. / М. В. Богоева. – М., 1981. – 26 с.
2. Гудвин Б. Аналитическая физиология клеток и развивающихся организмов / Б. Гудвин. – 1979. – 276 с.
3. Маленков А. Г. Кейлоны. Значение и роль в нормальных и патологических процессах / А. Г. Маленков [под ред. С. Г. Мамонтова]. – 1981. – С. 6–9.
4. Маленков А. Г. Многоликие кейлоны / А. Г. Маленков. – 1981. – С. 5.
5. Медведев А. С. Основы медицинской реабилитологии / А. С. Медведев. – 2010. – 435 с.
6. Черезов А. Е. Общая теория рака: тканевый подход / А. Е. Черезов // Изд-во МГУ, 1997. – 252 с.
7. Baserga R. Tissue Growth Factors / R. Baserga. – 1981. – 630 p.
8. Moreau D. New Scientist / D. Moreau, pr. W.A. Bullough. – 1973. – 310 p.
9. Holmes W. L. Blood cells as a Tissue / W. L. Holmes. – 1969. – 372 p.

УДК 616.8-009.836.14-056.76

ФАТАЛЬНЕ СІМЕЙНЕ БЕЗСОННЯ

Д. К. Черкашина

(Науковий керівник: доцент кафедри біології І. О. Погоріла)

Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, бул. Т.Шевченка, 13, Київ, 01601, Україна

Сон – невід’ємна частина життєдіяльності, під час якого організм починає відновлюватися, саме в цьому стані людина перебуває близько третини свого життя. Роберт Макдональд – рекордсмен, який протримався без сну 453 години (майже 19 діб), за це потрапив у Книгу рекордів Гіннеса. Стрес, напружений ритм життя, неповноцінний відпочинок, зловживання кави та чаю можуть “подарувати” нам кілька безсонних ночей, проте є люди, для яких безсоння є хронічним і смертельним наслідком [1].

Мета роботи – привернути увагу молодих вчених та студентів до хвороби фатальне сімейне безсоння, яка, на жаль, залишається ще не повністю вивченою і потребує глибоких досліджень зі сторони генетики для корекції та перспективного лікування даної патології.

Фатальне сімейне безсоння – одна з рідко зустрічаних хвороб, спадкова, з аутозомно – домінантним типом передачі, невиліковна, при якій людина повністю втрачає здатність спати і згодом вмирає. Зараз відомо лише 40 сімей з різних країн – Італії, Німеччини, США, Австралії, Франції, Великобританії, Австрії, Японії й Нідерландів, які уражені цим захворюванням. Дана хвороба може передаватися через вживання зараженої патологічними пріонами яловичини, роботи медичні маніпуляції, які можуть призвести до спорадичного безсоння [2].

Цю хворобу вперше діагностував італійський лікар І. Ройтер 1979 року. Він зацікавився безсонням, коли начебто “від депресії” померла родичка його дружини, через певний час і її сестра, дядько. Тоді лікар Ройтер зрозумів, що це – генетичне захворювання, ця думка підтвердилася, коли мозок дядька дружини відправили для вивчення у США. З’ясувалось, що фатальне сімейне безсоння – генна мутація, при якій в хромосомі хворого замість аспарагінової кислоти знайшли аспарагін, наслідком цього є формування амілоїдних бляшок у таламусі, які заважають заснути, а пізніше призводять до подальших порушень і смерті [3].

Хвороба починає прогресувати в 30-60 років, її тривалість від 7 місяців до 3-х років. Вчені та лікарі виділяють такі 4 етапи розвитку даної хвороби:

- Перший період триває близько 4-х місяців, у хворого помітна паніка, страх, депресія (у людини спостерігається важке безсоння).
- Другий етап триває приблизно 5 місяців, через те, що хворий не спить, з’являються галюцинації, помірне потовиділення.
- Третій етап триває близько 3-х місяців, людина помітно втрачає вагу через повну відсутність сну, організм стає надзвичайно виснаженим, людина виглядає значно старшою.

- Четвертий етап триває приблизно 6 місяців, хворий взагалі не розмовляє, майже не вступає в контакт з оточуючими; впродовж пірвоку хворий вмирає, бо страждає серце та інші органи [4].

Також дана хвороба має багато проявів унаслідок зміни таламуса: змінюються артеріальний тиск і частота серцевих скорочень, гормональні ритми, поступово підвищується температура тіла. Поряд з порушенням сну припиняється секреція слизової рідини, знижується больова чутливість та рефлекторна активність, на шкірі хворих помітні помірні висипання. Станом на сьогодні цю хворобу не лікують, але сучасна наука бачить вирішення в розвитку генної терапії, хоча зараз вона залишається безшумною. Вчені виявили, що всі снодійні, барбітурати не покращували сон, а призводили до погіршення стану хворого [5].

Висновок: на сьогодні, вивчаючи результати попередніх досліджень лікарів та вчених, можна говорити про те, що єдиним вирішенням цієї патології є вдосконалення методів генетичного скринінгу хворих з підозрою на дану хворобу та розробка варіантів впливу на гени – носії хвороби.

Література:

1. Ця хвороба змушує вмирати людину від вічного безсоння [Електронний ресурс] – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <http://kobita.com.ua/index.php/zdorove/9398-2013-12-18-19-14-17.html>.
2. Фатальне сімейне безсоння [Електронний ресурс] – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
3. У якому випадку безсоння може бути небезпечно для здоров'я [Електронний ресурс] – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://www.terrawoman.ua/ua/health/health_news/u_yakomu_vipadku_bezsonnya_mozhe_buti_ne_bezpechne_dlya_zdorovya/comentar.
4. Існує спадкова хвороба, при якій люди перестають спати і незабаром вмирають [Електронний ресурс] – 2012. – Режим доступу до ресурсу: http://www.novostimira.com.ua/novyyny_25416.html.
5. Шлопов В.Г. ПРИОНОВІ ЗАХВОРЮВАННЯ: СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ [Електронний ресурс] / Шлопов В.Г. – 2002. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.google.com.ua>
6. Прионні хвороби: причини, симптоми, діагностика, лікування [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://owoman.com.ua/prionni-hvorobi-prichini-simptomi-diagnostika-likuvannya.html>
7. Інфекційні хвороби (підручник) (за ред. [О. А. Голубовської/ М. А. Андрейчин](#)). — Київ: ВСВ «Медицина». – 2012. – С. 778 – 12с. [ISBN 978-617-505-214-3](#)

УДК 575. 224. 22: 616 – 018.2: 616 – 008

ДОСЛІДЖЕННЯ СИНДРОМУ МАРФАНА

С. В. Черняєв, І. О. Погоріла

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, бульвар Т. Шевченка, 13, м. Київ, 01601, Україна

Метою роботи є вивчити генетичний характер, основні симптоми, причини, методи лікування синдрому Марфана.

Актуальність роботи полягає у тому, синдром Марфана – найчастіше генетичне (аутосомно-домінантне) порушення у людей, в Україні зустрічається приблизно 9000 хворих, серед всього населення, а симптоми є дуже небезпечними [7]. Хоча синдром Марфана був досліджений і описаний понад 100 років тому, його етіологія, морфогенез, патогенез, діагностика та лікування залишаються актуальними і в наш час. Тому й досі ведуться пошуки нових методів класифікації, діагностики, прояву та лікування цієї хвороби.

Синдром Марфана обумовлений мутаціями в гені, що кодує основний складовий компонент мікрофібрил – фібриліну-1 (FBN1). Комплекси мікрофібрил з еластином являють собою еластичні волокна. Ген FBN1 розміщується на довгому плечі 15-ї хромосоми [1].

Варто зазначити, що синдром Марфана характеризується вираженою генетичною гетерогенністю. Сьогодні відомо близько 550 мутацій [2].

Для пацієнтів із вираженими проявами синдрому Марфана характерні: доліхоцефалія; вузький лицевий череп; високий зріст; недостатня маса тіла; довгі кінцівки і павукоподібні пальці; високе піднебіння; кіфосколиоз; лійкоподібна грудна клітка, патологія серцево-судинної системи, а також ураження органа зору: ектопія кришталіків; мікросферофакія; плоска рогівка; міопія [3].

Діти з синдромом Марфана є найбільш уразливими до відшаровування сітківки через слабкість їх сполучної тканини. Необроблені відшарування сітківки можуть призвести до сліпоти. Через цю небезпеку хворі на синдром Марфана, повинні уникати контактного виду **спорту** або інших заходів, які можуть викликати, зокрема, удар по голові.

Патологія серцево-судинної системи є причиною смерті у 95% пацієнтів у молодому віці (до 40 років). Особлива увага приділяється дилатації аорти з регургітацією, яка може прогресувати роками і виявлятися вперше до 18 років.

Спостереження кардіолога передбачає щорічне проведення ехокардіографії, а при розширенні аорти більш ніж на 50% від норми – кожні півроку з обов'язковою консультацією кардіохірурга [4].

Діагностика синдрому Марфана базується на генеалогічних даних (складання та аналіз родоводів) та аналізі морфотипа, який включає вивчення фізичного, нервово-психічного розвитку дітей та фізичного стану хворих. Це проводиться за допомогою перцентильних шкал Стюарта.

Пропорційність або гармонійність окремих частин тіла визначають шляхом використання індексу Дю Ранта-Лайнера, який обчислюється за формулою $A / B \times 100$, де А – відношення фактичної маси тіла до 50 перцентилей росту хворого, а В – відношення фактичної довжини тіла до 50 перцентилей росту, що відповідає віку хворого. Індекс кількісно відображає варіації фізичного розвитку. При цьому показник 89 і нижче відповідає високому зросту при дефіциті маси тіла, показники 110–119 – надмірній масі тіла, а понад 120 – ожиріння. Для дітей з синдромом Марфана індекс Дю Ранта-Лайнера, як правило, становить 51–81 [5].

Вагітність при синдромі Марфана небезпечна, принаймні, з двох причин. По-перше, є ризик успадкування, який складає 50% за законом Менделя. По-друге, під час третього триместру вагітності та в ранньому післяпологовому періоді різко збільшується ризик формування аневризми аорти, розриву, розшарування вже існуючої аневризми аорти та виникнення септичного ендокардиту. Розшарування аневризми аорти під час вагітності пов'язано зі збільшенням об'єму циркулюючої крові, орто-кавального компресією і гормональними змінами. Ризик розвитку цього ускладнення зростає пропорційно збільшенню терміну вагітності [6].

Отже, синдром Марфана – найчастіша патологія в популяції населення, а симптоми, що пов'язані з ним є дуже небезпечними і потребують обов'язкового лікування. Таким чином, спектр патологій при синдромі Марфана стосується багатьох органів і систем, тому лікування здійснюється групою лікарів різних спеціальностей з координацією дій лікарем загальної практики (сімейним лікарем). Синдром Марфана вимагає від лікарів різних профілів конкретних знань з діагностики та профілактичних заходів, які є запорукою продовження життя пацієнтам.

Література

1. *Фіщенко В. Я.* Семіотика синдрому Марфана / В. Я. Фіщенко // Укр. мед. Альманах / Луганськ: ЛДМУ, 2007. – 175 с.
2. *Ватутин Н. Т.* Синдром Марфана / Н. Т. Ватутин, Е. В. Склянная, Е. В. Кетинг. – М.: Медиа Сфера, 2006. – 98 с.

3. *Демин А. А.* Синдром Марфана: полиморфизм клинических проявлений / А. А. Демин, О. С. Антонов, Л. А. Семенова та ін. – Санкт-Петербург: Терапевтический архив, 1985. – Т. 57. – ф. 4. – 135 с.
4. *Лисиченко О. В.* Синдром Марфана / О. В. Лисиченко. – Новосибирск: Наука, 1986. – 164с.
5. *De Paere A.* / De Paere A., Devereux R.B., Dietz H.C. - Amer. J. Med. Genet. – 1996. – р. 426.
6. *Зильбер А. П.* Синдром Марфана и беременность: аспекты интенсивной терапии, анестезии и реанимации / А. П. Зильбер, Е. М. Шифман, И. М. Егорова, Л. А. Кузьмина. – Петрозаводск: Медицина, 1999. – 22 с.
7. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.marfanworld.org/members>.

УДК 616.12-092.18.086.3:616.39-056.52-02:616-001.18

УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ АРХИТЕКТОНИКА ЭНДОТЕЛИОЦИТОВ КРОВЕНОСНЫХ КАПИЛЛЯРОВ МИОКАРДА МОЛОДЫХ КРЫС С АЛИМЕНТАРНЫМ ОЖИРЕНИЕМ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ РИТМИЧЕСКИХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ХОЛОДОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ (-120⁰С)

Е. А. Чернявская, В. Г. Бабийчук

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков, ул. Перяславская, 23, 61015, Украина

Современные взгляды на этиопатогенез и особенности возникновения основных проявлений ожирения позволяют рассматривать его как самостоятельное заболевание с характерными проявлениями [5]. Ожирение – это патологическое состояние организма, основным компонентом которого является избыточное накопление жира, приводящее к увеличению массы тела [4]. Развитие ожирения может быть следствием ряда патологических процессов, но наиболее распространенной формой является ожирение с первичным (алиментарным) фактором патогенеза. Алиментарное ожирение (АО) является значимым фактором риска развития сердечно – сосудистых заболеваний [3].

В настоящее время в медицине существует большое количество различных взглядов на организацию лечения и реабилитации пациентов с избыточной массой тела. Исходя из выше изложенного, поиск новых концептуальных подходов к патогенетической немедикаментозной терапии данного заболевания остаётся высоко актуальным. Среди таких средств особое место принадлежит факторам физической природы «общего» действия, индуцирующим позитивные сдвиги на организменном уровне. Все чаще в лечебную практику начинает внедряться метод общего холодового воздействия – криотерапия [1]. По нашему мнению в качестве основных механизмов профилактических и терапевтических эффектов экстремальной криотерапии является стимуляция физиологических резервов организма, оптимизация нейрогуморальной регуляции и обмена веществ, повышение неспецифической резистентности. К настоящему времени исследования, касающиеся изучения механизмов действия экстремального охлаждения (-120⁰С) на адаптационно-компенсаторные резервы организма экспериментальных животных при АО, отсутствуют.

В связи с этим целью данного исследования являлось изучение особенностей ультраструктурной организации эндотелиоцитов кровеносных капилляров миокарда молодых крыс с АО на фоне применения ритмических экстремальных холодовых воздействий (РЭХВ).

Исследования выполнены на белых 6 месячных беспородных крысах-самцах. Животные были разделены на 3 группы: 6 месячные интактные крысы; 6 месячные контрольные крысы с моделью АО; 6 месячные крысы с АО на фоне применения РЭХВ.

Моделирование АО осуществляли по методике В. Г.Баранова путем содержания животных на гиперкалорийном рационе [2]. Наличие ожирения определялось по достоверному увеличению весо-ростового показателя – индекса Ли, который является точным математическим показателем степени ожирения у крыс и определяется по формуле:

Величина индекса более 300 свидетельствует о наличии ожирения.

РЭХВ проводились в криокамере для охлаждения экспериментальных животных. В криокамере (-120°C) животные находились в течение 2 мин, затем их вынимали и содержали 5 мин при комнатной температуре ($22...24^{\circ}\text{C}$) вне камеры. Далее процедуру охлаждения повторяли: животных согревали 5 мин, после чего по аналогичной схеме проводили цикл охлаждения. Таким образом, животные получали три процедуры РЭХВ в сутки. На 3-е и 5-е сутки сеансы РЭХВ повторяли. Всего животные подвергались охлаждению 9 раз по 2 мин при температуре -120°C .

Животных выводили из эксперимента путем декапитации на следующие сутки и через месяц после 9 сеансов РЭХВ, производя забор кусочков ткани миокарда для электронно-микроскопического исследования.

В ходе экспериментальных исследований было показано, что субмикроскопическая организация эндотелиальных клеток кровеносных капилляров миокарда интактных животных имела типичную ультраструктуру и высокую метаболическую активность этих клеток. У молодых крыс с моделью АО в эндотелиальных клетках наблюдалась митохондриальная дисфункция, а также развивались катаболические процессы, что подтверждалось накоплением в их цитоплазме включений липидов (рис.1).

В группе экспериментальных животных с АО на следующие сутки после 9 сеансов РЭХВ субмикроскопическая архитектура эндотелиальных клеток оставалась дистрофически изменённой. Вместе с тем, в цитоплазме эндотелиальных клеток существенно уменьшалось количество очагов лизиса мембранных структур. Ядра содержали просветлённый матрикс и преимущественно конденсированный хроматин. Перинуклеарные пространства были неравномерно расширены. Несколько уменьшилась степень разрыхления ядерной мембраны и количество очагов её лизиса. Митохондрии обладали электронно-прозрачным матриксом, разрыхлённой наружной мембраной и дезорганизованными короткими кристами (рис.2). Цистерны гранулярного эндоплазматического ретикулума были сильно расширены. На его мембранах присутствовало небольшое количество рибосом и полисом. Число свободных рибосом и полисом в цитоплазме эндотелиальных клеток возрастало. В цитоплазме отростков эндотелиоцитов увеличивалось количество микроиноцитозных пузырьков.

Ядра эндотелиоцитов кровеносных капилляров миокарда молодых крыс с АО через месяц после 9 сеансов РЭХВ имели удлинённую, неправильную форму. Очаги деструкции ядерной мембраны не выявлялись. Перинуклеарные пространства имели равномерную ширину. Матрикс отдельных митохондрий содержал небольшое количество крист, имеющих мелкозернистую структуру. Деструкции наружных мембран и крист встречались крайне редко. Цитоплазматическая мембрана была гладкой без очагов лизиса.

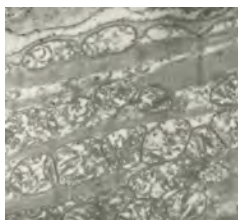


Рис.1. Ультраструктура эндотелиоцитов кровеносных капилляров миокарда молодых крыс с АО. Мелкие очаги лизиса саркоплазматической и цито-плазматической мембран. x 62 000. Контрастировано цитратом свинца.

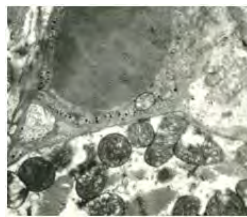


Рис.2. Ультраструктура эндотелиоцитов кровеносных капилляров миокарда молодых крыс с АО на следующие сутки после 9-ти сеансов РЭХВ. Дезорганизация крист митохондрий. x 52 000. Контрастировано цитратом свинца.

Таким образом, проведенное электронно-микроскопическое исследование показало, что РЭХВ вызывают умеренно выраженную активацию метаболической активности эндотелиальных клеток кровеносных капилляров миокарда молодых крыс. Это подтверждается увеличением в цитоплазме количества полисом и рибосом, а также микропиноцитозных пузырьков

Литература:

1. Агаджанян Н. А. Состояние неспецифических адаптационных реакций организма и уровней здоровья при различных режимах экстремальных криогенных тренировок / Н. А. Агаджанян, А. Т. Быков, Р. Х. Медалиева // Экология человека. – 2012. – № 10. – С. 28–33.
2. Баранов В. Г. Чувствительность к инсулину, толерантность к глюкозе и инсулиновая активность крови у крыс с алиментарным ожирением / В. Г. Баранов, Н. Ф. Баранов, М. Ф. Беловинцева // Пробл. эндокринологии. – 1972. – Т. 6. – С. 52–58.
3. Ковалёва Ю. А. Дисфункция эндотелия в динамике лечения больных с ишемической болезнью сердца и ожирением / Ю. А. Ковалёва, О. А. Ефремова, Б. А. Шелест и др. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. – 2014. – № 11 (182). – С. 52–57.
4. Grube B. A natural fiber complex reduces body weight in the overweight and obese: a double-blind, randomized, placebo-controlled study / B. Grube, P. W. Chong, K. Z. Lau et al. // Obesity. – 2013. – Vol. 21. – № 1. – P. 58–64.
5. Bray G. A. Dietary fat and obesity: a review of animal, clinical and epidemiological studies / G. A. Bray, S. Paeratakul, B. M. Popkin // Physiol. Behav. – 2004. – Vol. 83. – № 4. – P. 549–555.

УДК[621.395+629.783]:613

МОБІЛЬНИЙ ЗВ'ЯЗОК КОРИСТЬ ЧИ ШКОДА?

А. О. Фогель,¹ О. Г. Присяжнюк²

¹Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, проспект Перемоги, 34, Київ, 02000, Україна

²Чернівецький обласний навчально-реабілітаційний центр, вулиця Василя Аксєніна, 6, Чернівці, 58013, Україна

В 1888р. Герц встановив у своїх дослідженнях існування електромагнітних хвиль. Пізніше А. С. Попов створив винайшов приймач для реєстрації електромагнітних коливань. У 1901р. Г. Марконі встановив приймач на паровий автомобіль, і таким чином створив перший наземний мобільний зв'язок [1].

Світові стандарти, які регламентують безпеку сотових телефонів, характеризують рівень випромінювання параметром SAR (Specific Absorption Rates – коефіцієнт питомого поглинання), який вимірюється в ватах на кілограм ваги. Ця величина визначає енергію електромагнітного поля, яка виділяється у тканинах за одну секунду.

У Європі максимально допустиме значення випромінювання 2 Вт/кг. В США обмеження більші: федеральна комісія по зв'язку (FCC) сертифікує лише ті сотові апарати, SAR яких не перевищує 1,6 Вт/кг [2].

В Україні допустима інтенсивність електромагнітних полів регламентується санітарними правилами і нормами. Обмеження вимірюються та розраховуються в інших одиницях у порівнянні з загальносвіттовими – у ватах на квадратний сантиметр, визначаючи при цьому енергію, яка входить у тканину за одну секунду. Зазначимо, що електромагнітні хвилі в залежності від їх частоти і виду живої тканини, з якою вони взаємодіють, будуть поглинатися по різному.

Експерти зазначають, що українські вимоги установлюють сильніші обмеження на витриманість передатчиків сотових телефонів, ніж рекомендують норми Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я (ВООЗ) [3].

Зростає популярність мобільних телефонів, неможливо уявити себе без мобільного зв'язку, проте накопичуються і наукові дані про наслідки їх використання. Нещодавно німецькі дослідники опублікували дані про вплив електромагнітних полів, аналогічних за характеристиками тим, які створюються мобільниками. Встановлено, що різко підвищується загроза пошкодження ДНК і, як наслідок, переродження клітин, тобто до зародження пухлин [4].

Дослідженнями встановлено негативний вплив на фізіологічний стан людини, при постійному частому користуванні мобільними телефонами у людей трапляються запаморочення, головний біль і підвищена стомлюваність. Майже чверть опитаних виникають проблеми з пам'яттю, половина страждає від головних болей, а близько 65% турбує сонливість [5].

Встановлено пряму дію електромагнітного поля (ЕМП) на мозок та мембрани нейронів, що відповідно впливає на пам'ять та на умовно-рефлекторну діяльність. За дії навіть слабких ЕМП на процеси синтезу в нервових клітинах. Відбуваються зміни імпульсації коркових нейронів, що призводить до порушення інформації, яка сприймається, у більш складних структурах мозку.

Дослідження показали значний вплив ЕМП на ендокринну систему організму людини. Відбувалося збільшення вмісту адреналіну у крові та відбувалася активація процесів згортання крові [6].

Вченими багатьох країн зібрано багато даних, які вказують на те, що при впливі ЕМП порушуються процеси імуногенезу. За дії випромінювання ЕМП встановлено зміни характеру інфекційного процесу внаслідок порушення білкового обміну організму: спостерігалось зниження вмісту альбумінів і підвищення гама-глобулінів у крові. Крім того, ЕМП можуть виступати у якості алергену, викликаючи тяжкі реакції у хворих алергіків при контакті з ЕМП.

Встановлено значний негативний вплив ЕМП на репродуктивну функцію людини. Вчені зазначають: зниження функції сперматогенезу, порушення процесу запліднення, зміну менструального циклу, сповільнення ембріонального розвитку [7].

Отже, на сьогодні важко уявити себе без мобільного зв'язку. Проте зважуючи користь та шкоду кожен повинен визначати для себе індивідуально певний регламент його використання.

Література

1. *КотлярOVA С. В.* Влияние мобильных телефонов на организм человека / С. В. КотлярOVA, В. В. Горбенко, И. А. Мезенцева // Тези доповідей науково-методичної конференції «Безпека життєдіяльності» – Харків, 2007. – С. 65.
2. *Львів Г. М.* „Електромагнітне випромінювання і ваше здоров'я”.
3. *Daroit N. B.* Cell phone radiation effects on cytogenetic abnormalities of oral mucosal cells / N. B. Daroit, F. Visioli, A. S. Magnusson et al. // Braz Oral Res. – 2015. – Vol. 29. – P. 1–8.
4. *K. Sri N.* Mobile Phone Radiation: Physiological & Pathophysiological Considerations / Sri N K. // Indian J Physiol Pharmacol. – 2015. – Vol. 59 (2). – P. 125–35.
5. [Електронний ресурс] – Режим доступу:<http://www.news.webparel.ru> 2006/
6. [Електронний ресурс] – Режим доступу:<http://www.mobile.infostore.org> 2006/
7. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ekobukovina.at.ua/index/vlijanie_mobilnogo_telefona_na_organizm_chelovek

УДК: 616.37:612.018

ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ПІСЛЯ ВПЛИВУ ЕКЗОГЕННОГО МЕЛАТОНІНУ

Р. В. Янко, Л. М. Плотнікова

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАНУ, вул. Богомольця, 4, Київ, 01024, Україна,
e-mail: biolag@ukr.net

Більшість наукових робіт присвячена дослідженню дії мелатоніну на ендокринну частину підшлункової залози (ПЗ) [1], тоді як його вплив на екзокринну частину – вивчено недостатньо

[2]. Крім того, літературні дані містять часто суперечливий характер щодо впливу мелатоніну на ПЗ. Це може бути результатом проведення експериментів на тваринах різного віку та виду, в різний час доби та пору року, введенням різної дози гормону тощо. Тому, метою роботи було дослідити вплив мелатоніну на морфофункціональну активність екзо- та ендокринної частини ПЗ в осінній період року.

Дослідження проведено на 24 щурах-самцях ліній Wistar віком 3 місяців у осінній період (листопад). Щури всіх груп перебували в уніфікованих умовах зі стандартним раціоном харчування та природнім циклом освітлення. Щури дослідної групи щодня о 10 годині ранку перорально отримували екзогенний мелатонін (Unipharm Inc., США) в дозі 5 мг/кг маси тіла. Тривалість експерименту становила 28 діб. Роботу з лабораторними щурами проводили з дотриманням міжнародних принципів Європейської конвенції.

Для морфологічного дослідження із ПЗ відбирали зразки тканини, з яких виготовляли гістологічні препарати за стандартною методикою [3]. На цифрових зображеннях мікропрепаратів здійснювали морфометрію за допомогою комп'ютерної програми «IMAGE J». На зрізах тканини ПЗ проводили гістоморфометричний аналіз екзо- та ендокринної частини органу. В екзокринній частині ПЗ вимірювали діаметр та площу поперечного перерізу ацинусів, визначали площу екзокриноцитів, їх ядер та цитоплазми, підраховували кількість ядерців в ядрах екзокриноцитів, вимірювали висоту екзокриноцитів та рахували середню кількість клітин в ацинусі. В ендокринній частині ПЗ рахували середню кількість панкреатичних острівців на одиницю площі (500 мкм²), вимірювали площу та діаметр поперечного перерізу острівців, підраховували кількість та визначали щільність розташування ендокриноцитів в острівці.

Виявлено, що ПЗ щурів дослідних груп має збережену фізіологічну структуру. Вона розділяється на екзо- та ендокринну частини. Екзокринна частина складає основну масу ПЗ і представлена ацинусами та протоками. Форма ацинусів як в контрольних, так і в дослідних щурів доволі різноманітна: округла, овальна, продовгувато-видовжена. Ацинуси вистелені із середини секретопродуючими клітинами – екзокриноцитами різної форми. Показано, що введення мелатоніну в осінній період знижує розміри ацинусів, а саме: діаметр – на 7% та площу поперечного перерізу – на 16% ($p < 0,05$) порівняно з контролем. Кількість екзокриноцитів в ацинусі інтактних тварин в середньому становила 8. Після введення мелатоніну виявили зростання чисельності клітин в ацинусі на 18% порівняно з контролем. У дослідних тварин спостерігали тенденцію до зниження площі екзокриноцитів на 8% і їх цитоплазми – на 10% та тенденцію до зростання площі ядра клітини – на 4% порівняно з контролем. Це призвело до вірогідного зростання ядерно-цитоплазматичного співвідношення на 19%. Висота екзокриноцитів після впливу мелатоніну мала тенденцію до зниження на 6% порівняно з контрольним показником. Ядерця в клітинах добре візуалізуються, мають чіткі межі. Кількість їх в ядрах екзокриноцитів дослідних тварин вірогідно зросла на 13%. Це призвело до збільшення ядерцево-ядерного співвідношення на 9% порівняно з контролем.

Ендокринна частина займає значно меншу площу тканини ПЗ. Вона утворена острівцями Лангерганса (ОЛ), які дисперсно розміщені в залозі. У ПЗ дослідних щурів виявлено достовірне зниження середньої кількості ОЛ (на одиницю площі 500 мкм²) на 18% порівняно з контрольними щурами. Проте розміри ОЛ були більшими, ніж в контролі. Так, після впливу мелатоніну спостерігали вірогідне зростання площі поперечного перерізу (на 21%, $p < 0,05$) та середнього діаметру ОЛ (на 9%) порівняно з контролем. Збільшення розмірів острівців пов'язане з вірогідним зростання кількості ендокриноцитів в них на 26%. Щільність розміщення ендокриноцитів у острівці дослідних щурів зросла на 10%. Отже, введення мелатоніну підвищує функціональну активність ендокринної частини ПЗ.

Таким чином, з отриманих морфометричних даних можна зробити висновок, що після введення мелатоніну (в дозі 5 мг/кг) в осінній період року в екзокринній частині ПЗ зменшуються розміри ацинусів та розміщених в них екзокриноцитів. При цьому, зростає кількість клітин в ацинусі, чисельність в них ядерців, показник ядерно-цитоплазматичного і ядерцево-ядерного співвідношення. Виявлено, що після впливу мелатоніну в ендокринній частині залози зменшується кількість ОЛ, проте зростають їх розміри, кількість і щільність

розміщення в них ендокриноцитів. Тобто, 28-ми добове введення мелатоніну стимулює функціональну активність як екзо-, так і ендокринної частини ПЗ молодих щурів.

Література

1. *Lima L. M.* Influence of the pineal gland on the physiology, morphometry and morphology of pancreatic islets in rats / L. M. Lima, L. C. Reis, M. A. Lima // *Rev. Brasil. Biol.* – 2001. – Vol. 61. – Т. 2. – Р. 333–340.
2. *Янко Р. В.* Морфологическая характеристика экзокринной части поджелудочной железы после введения экзогенного мелатонина / Р. В. Янко // *Матеріали XV наукової конференції студентів та молодих учених «Новини і перспективи медичної науки», 15-17 квітня 2015, Дніпропетровськ.* – С. 48–49.
3. *Коржевский Д. Э.* Основы гистологической техники / Д. Э. Коржевский, А. В. Гиляров. – СПб.: СпецЛит., 2010. – 95 с.

СЕКЦІЯ 13. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ

УДК 373.5

З ДОСВІДУ РОБОТИ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ЖИТОМИРСЬКОГО ОБЛАСНОГО ЛІЦЕЮ - ІНТЕРНАТУ ДЛЯ ОБДАРОВАНИХ ДІТЕЙ

Б. В. Гамза¹, Р. К. Мельниченко¹

¹Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. В. Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Прагнення держави створити якісно нові передумови щодо пошуку і підтримки обдарованої молоді обумовило процес реформування національної школи з моменту проголошення у 1991 році незалежності України. Одним із шляхів прогресивних змін в системі освіти стало профільне навчання. Суттєвими перевагами профільного навчання є індивідуальне сприйняття та врахування інтересів, нахилів, можливостей і здібностей кожного учня, зумовлюючи їх ефективне соціальне та професійне самовизначення та подальшу самореалізацію. Мета профільного навчання – забезпечення можливостей для рівного доступу учнівської молоді до здобуття загальноосвітньої профільної та початкової допрофесійної підготовки, неперервної освіти впродовж усього життя [3].

Реалізація мети профільного навчання здійснюється на базі профільних шкіл, які являють собою загальноосвітні навчальні заклади (охоплюючи старшу ланку школи) з поглибленим типом вивчення окремих шкільних предметів (ліцеї, гімназії, колегіуми).

Яскравим прикладом такої профільної школи є КЗ «Житомирський обласний ліцей-інтернат для обдарованих дітей», де створюються комфортні умови для реалізації природних здібностей й задоволення власних інтересів вихованців. Період становлення ліцею збігся зі складними роками перебудови незалежної України. Протягом 20-ти років існування, в ліцеї поетапно удосконалювалася система викладання та оцінювання знань учнів. Це досягалося моніторингом та аналізом педагогічного колективу своєї діяльності з метою покращення способу проведення занять, що дало змогу підвищити якість знань вихованців [4].

Педагоги ліцею наполегливо використовують у навчально-виховному процесі інноваційні технології та їх елементи, що дає змогу вчителю організувати навчальну діяльність учня, в процесі якої він самостійно розв'язує поставлені перед ним проблеми, спираючись на свої потенційні можливості і вже набуті знання у процесі взаємодії «учень – інформація», «учень – ситуація», «учень – знання», «учень – проблема», «учень – учень», «учень – група» тощо [1].

У ліцеї активно впроваджена модульна система навчання, яка здійснюється за принципом самостійного навчання, що дозволяє кожному учню обирати в індивідуальному темпі саме ті завдання із запропонованих, які, на його думку, доцільно виконати. Технології модульного навчання в ліцеї реалізують на уроках фізики Коваленко В. В., біології Міщенко В. О. та хімії Позднякова Л. К. На думку цих вчителів, ліцейська форма навчання повинна бути проміжною між традиційною класно-урочною системою в школі і лекційно-семінарською у ВНЗ. Саме тому педагогами почала втілюватись у практику комбінована, лекційно-семінарська система організації навчально-виховного процесу (з досвіду роботи вчителя хімії Юженської середньої школи Одеської області – Гузика М. П.). Ця система розглядає модуль як логічно завершену систему уроків, що включає декілька типів занять: лекції, уроки фронтального опрацювання матеріалу, уроки індивідуального опрацювання матеріалу, комбіновані семінарські заняття, тематичні заліки, практикуми, уроки-заміни [2].

Модульне навчання дозволяє реалізувати повністю принцип розвиваючого навчання, а рейтингова система оцінювання стимулює учнів до активної роботи на кожному уроці. Модульно-рейтингова система створює оптимальні умови для використання новітніх технологій, інноваційних форм і методів, якими є проблемна лекція, евристична бесіда, пошукова

лабораторна робота, кооперативне навчання, колективно-групове навчання та ін. [1; 2]. Така організація навчання сприяє кращому засвоєнню знань учнями, підвищує ефективність та якість навчально-виховного процесу.

Одним з видів творчої діяльності є науково-дослідницька робота учнів, яка спрямована на вирішення наукових проблем, здійснюється під керівництвом науковця чи педагога. Ліцеїсти відкривають нові, об'єктивно значущі знання. успішно беруть участь у роботі Малої Академії наук, біологічних олімпіадах, турнірах юних біологів [4].

В ліцеї створена власна виховна система, яка сприяє розвитку високоінтелектуальної, свідомої особистості з чіткою громадянською позицією. Оптимізований навчально-виховний процес в ліцеї характеризується творчою співпрацею педагогічного і ліцейного колективів, досягненням високої результативності роботи вчителів, вихователів і ліцеїстів – 92-95% ліцеїстів вступають щорічно до вищих навчальних закладів, за всю історію ліцею не зафіксовано з боку ліцеїстів жодного злочину чи правопорушення [4].

Література:

1. *Ващенко Г.* Загальні методи навчання: Підручник для педагогів / Г. Ващенко. – К. : Українська Видавнича Спілка, 1997. – 273 с.
2. *Гузик М. П.* Із секретів комбінованої системи. (Організація навчально-виховного процесу за універсальною технологією) / М. П. Гузик // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2000. – № 2–3. – С. 20–47.
3. Концепція профільного навчання в старшій школі // Інформ. Збірн. МОН України. – 2013. – № 14–56. – К. : Пед. преса, 2013.
4. *Корінна Л. В.* Житомирський обласний педагогічний ліцей: від творчого учителя до творчого учня. / Л. В. Корінна, Л. В. Калачова, С. А. Кучинська та ін. – Житомир, 2008. – 32 с.

УДК 376.37

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ УРОКІВ ПРИРОДОЗНАВСТВА У ДІТЕЙ З ВАДАМИ МОВЛЕННЯ

Н. А. Кратюк

Денишівський навчально-реабілітаційний центр Житомирської обласної ради, вул. Чуднівська, 3, с. Дениші, Житомирська область, 12422, Україна

Природознавство у початковій школі має важливе значення в освоєнні учнями дисциплін природничо-наукового циклу [1]. Проте, при побудові системної методичної роботи з дітьми, які мають вади мовлення, принципове значення має врахування закономірностей розвитку мовлення дітей. Необхідно також враховувати рівень розвитку патологічного мовлення, його особливості й потенційні можливості оволодіння дітьми матеріалу у процесі корекційного впливу. Основна мета роботи з усунення недоліків у розвитку мовлення дітей з вадами мови на уроках природознавства полягає у формуванні передумов повноцінного засвоєння ними знань про оточуючий світ та процеси, які в ньому відбуваються. Весь курс навчання природознавства у спеціальному закладі повинен носити практичну спрямованість. Це означає, що головним завданням є формування умінь і навичок у процесі діяльності. У 4 класі учні проводять досліди з предметами неживої природи [2]. Діти з вадами мовлення у цілому мають повноцінні передумови для оволодіння необхідним матеріалом, але первинний недорозвиток їхнього мовлення зумовлює специфічні особливості мислення, відставання в розвитку наочно-образного мислення. Такі діти зазвичай не можуть самостійно оволодіти аналізом, синтезом, порівнянням, їм властива ригідність мислення. Наявність мовленнєвих та психофізіологічних порушень у дітей з вадами мовлення викликає специфічні утруднення, які гальмують оволодіння знаннями з природознавства, стають причиною неграмотності таких дітей. З метою підвищення мотивації дитини до навчання вчитель буде корекційно-виховну роботу з опорою на позитивне, створює сприятливу психологічну атмосферу для збагачення емоційно-чутливої сфери дитини,

використовує знання особливостей кожної дитини, уважно ставиться до потреб (вчасно помічає втому, рівень працездатності), створює захоплюючий світ для стимулювання пізнавальних мотивів та допомагає дитині повірити у те, що вона навчиться правильно говорити, формуючи у неї основу віри в себе, у власні сили [3].

Література:

1. Гільберг Т. Г. Природознавство. 4 клас: Підручник / Т. Г. Гільберг, Т. В. Сак - К.: Генеза, 2013. – 181 с.
2. Бібік Н. М. Формування пізнавальних інтересів молодших школярів: Монографія. / Н. М. Бібік. – К.: Либідь, 1998. - 200 с.
3. Седнева В. О. Основи корекційної роботи з учнями, які мають особливості психофізичного розвитку : методичні рекомендації / В. О. Седнева. – Миколаїв : ОППО, 2011. – 36 с.

УДК 576.89

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ ПАРАЗИТОЛОГІЇ

О.В. Павлюченко

*Житомирський державний університет імені Івана Франка,
вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна*

Розвиток освіти в Україні в європейському контексті потребує посиленої уваги суспільства до якості навчання, покращення якої можливе за умови впровадження мультимедійних технологій у процес підготовки майбутніх фахівців [1]. При викладанні курсу «Паразитологія» у вищих навчальних закладах найчастіше застосовують мультимедійні презентації. Порівняно з традиційним викладом матеріалу застосування цього методу має ряд переваг:

- ❖ забезпечує логічну послідовність розкриття теми при викладі нового матеріалу;
- ❖ розширює можливості ілюстративного супроводу лекції або лабораторного заняття;
- ❖ дозволяє змінювати форми навчання та види діяльності в межах одного заняття;
- ❖ забезпечує індивідуальну роботу студентів;
- ❖ організовує інтерактивні форми контролю знань, умінь та навичок;
- ❖ посилює міжпредметні зв'язки; дозволяє виконувати творчі роботи, проекти, реферати на якості новому рівні з можливістю виходу в глобальний інформаційний простір.

Мультимедійні засоби навчання сприяють унаочненню програмного матеріалу, що дозволяє краще зрозуміти та засвоїти абстрактні поняття, сформувати практичні вміння та навички. Застосування мультимедійних технологій в процесі вивчення паразитології сприяє набуттю студентами не тільки глибоких та міцних знань під час занять, а й розвиває інтелектуальні, творчі здібності студентів, вміння самостійно набувати нових знань та працювати з різними джерелами інформації, забезпечує диференціацію та індивідуалізацію навчання. Участь студентів у розробці мультимедійних проектів сприяє розвитку їх творчих здібностей, формує внутрішню мотивацію до навчання, самовираження. Крім того, мультимедійні технології значно інтенсифікують діяльність викладача і студента в навчально-виховному процесі.

В процесі викладання курсу «Паразитологія» мультимедійні презентації доцільно використовувати з такою метою:

- *Для вивчення нового матеріалу.*

Демонстрація презентації під час лекції дозволяє значно швидше і ефективніше викласти навчальний матеріал. На слайдах презентації може бути розміщена письмова інформація, графіки, діаграми, таблиці, малюнки, фотографії тощо.

Наявність опорних схем, пояснень на слайді полегшують роботу викладача. Зникає необхідність багаторазового повторення визначень, термінів та прізвищ. Викладач лише робить коментар слайда і дещо доповнює його додатковою інформацією. При демонстрації об'єкти

можуть відразу відобразитися на слайдах, а можуть з'являтися на них поступово, в певний час, визначений лектором для підсилення наочності та акцентування на особливо важливі моменти змісту лекції. За потреб викладач може порушити визначену заздалегідь послідовність демонстрації слайдів і перейти до будь-якого з них в довільному порядку.

Крім того, за наявності у студента примірника мультимедійної лекції, з'являється можливість самостійної роботи з матеріалом. Це може бути корисним для повторення матеріалу перед іспитом, для підготовки матеріалу для семінару, самостійного опрацювання теми у разі хвороби студента та у випадку дистанційної форми навчання.

➤ *Для проведення лабораторних робіт.*

Проведення віртуальних лабораторних занять з використанням навчальних програм урізноманітнює навчально-виховний процес, сприяє створенню позитивної емоційної атмосфери. Крім того, вони є просто необхідними за відсутності природних об'єктів.

➤ *Для повторення й доповнення тем.*

Мультимедійні презентації дають можливість досить просто організувати повернення до окремих фрагментів навчального матеріалу. Найчастіше повторення застосовують перед модульною контрольною роботою або заліком.

➤ *Для самостійної роботи студентів.*

Використання мультимедійних технологій сприяє творчому оформленню доповідей, рефератів студентів. Створення власної мультимедійної презентації є потужним та унікальним засобом для формування в студентів вмінь виступати перед аудиторією, коротко формулювати свою думку, структурувати свою доповідь, використовувати різні мультимедійні засоби і можливості для ілюстрування ідей, гіпотези, висновків.

Отже, використання мультимедійних технологій сприяє значному поліпшенню засвоєння студентами навчального матеріалу з обраних тем, а також підвищенню рівня готовності студентів до застосування мультимедійних засобів навчання у майбутній професійній діяльності.

Література:

1. *Галета Я. В.* Комп'ютерні та інформаційні технології в навчанні та науковій роботі // Коледжанин, – 2003. – № 12 (24). – С. 12-14.

УДК 378.147:[004+578+579]

МУЛЬТИМЕДІЙНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ІМУНОЛОГІЯ»

Д. О.Полторацька, Н. В.Ткачук

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка, вул. Гетьмана Полуботка 53, Чернігів, 14013, Україна

Усе більше навчальних закладів, корпоративних і державних структур у державах СНД приділяють увагу мультимедійним засобам навчання та починають використовувати їх на практиці. Використання мультимедійних технологій дають низку переваг: матеріал краще сприймається, зростає зацікавленість, індивідуалізація навчання, розвиваються творчі здібності. Зокрема використання різних аудіовізуальних засобів (музики, графіки, анімації) збагачує, мотивує навчання, забезпечує динамічне подання матеріалу, створює умови для самостійної роботи [1].

Мультимедійні засоби в освітньому процесі вищої школи можуть бути представлені у електронних підручниках, самостійно підготовленому викладачем матеріалі, презентаціях інформації за допомогою програми PowerPoint, відеометоді, електронній пошті, рольовій грі, електронній інтерактивній дошці та ін. [2]

Найпрогресивніші можливості мультимедіа полягають у використанні їх у навчальному процесі як інтерактивного багатоканального інструменту пізнання за всіма блоками дисциплін загальної і предметної підготовки, дозволяють трансформувати традиційний процес навчання у

розвиваючий і творчий. На відміну від звичайних засобів навчання мультимедіа дозволяють не тільки наситити тих, хто навчається, великою кількістю готових, цілеспрямовано відібраних, відповідним чином організованих знань, але й розвивати інтелектуальні та пошукові здібності студентів. [3].

Презентація допомагає виконати малюнок, скласти план рішення і контролювати проміжні й остаточні результати самостійної роботи за цим планом. Наприклад, використання ресурсу Internet Atlas Microbiology надає можливість продемонструвати студентам яскраві, чіткі зображення мікропрепаратів пофарбованих різними методами, фото мікроорганізмів, отримані при електронній мікроскопії, 3D фото, які є зрозумілими у всіх деталях, що також можна замальовувати у протоколи практичних занять. При роботі зі студентами враховується те, що не на всі теми можливо підготувати муляж чи модель методу дослідження (коли потрібне спеціальне оснащення для оцінки результату, наприклад, хроматографічне обладнання). Використання відеопрезентацій доцільне на будь-якому етапі вивчення теми і на будь-якому етапі заняття. Дана форма дозволяє представити навчальний матеріал як систему яскравих опорних образів, що дозволяє полегшити запам'ятовування і засвоєння основних положень мікробіологічних досліджень.

За умов недостатнього матеріального забезпечення як загальноосвітніх, так і вищих навчальних закладів для проведення лабораторних і практичних робіт у нагоді можуть бути віртуальні лабораторії. [4].

Отже, метою роботи є обґрунтування доцільності використання мультимедійних засобів навчання при викладанні біологічних дисциплін у вищій школі та створення мультимедійного електронного портфоліо з курсу «Імунологія».

Для реалізації мети передбачено здійснити аналіз педагогічного досвіду використання мультимедійних засобів навчання у вищій школі при викладанні природничих дисциплін, сконструювати зміст електронного портфоліо з дисципліни «Імунологія» та підібрати мультимедійний супровід до практикуму для студентів хіміко-біологічного факультету Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Крім того, планується здійснити апробацію мультимедійного електронного забезпечення під час викладання дисципліни «Імунологія».

При виконанні завдань роботи буде підібрано відеосупровід до тем практичних занять із завданнями, розроблено самостійні роботи для студентів при вивченні дисципліни «Імунологія» (наприклад, ситуаційні завдання до практичного використання знань з «Імунології», завдання пошукового характеру (знайти ілюстрацію того чи іншого процесу у відеоматеріалах або фотоматеріалах), завдання з опису лабораторних методів, тощо). На основі виконаних завдань планується розробити практико-орієнтований факультативний курс з «Імунології» для шкіл з поглибленим вивченням біології.

Література:

2. *Неведомська Є. О.* Комп'ютерні технології під час навчання біології / Є. О. Неведомська // Біологія і хімія в школі. -2007.- №4 . - С. 10-14.
3. *Синиця М. О.* Використання мультимедійних технологій у навчальному процесі ВНЗ як засіб формування педагогічних знань / М. О. Синиця // Професійна педагогічна освіта: становлення і розвиток педагогічного знання: монографія / за ред. проф. О. А. Дубасенюк. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – С.418-438.
4. *Ротар Д. В.* Впровадження технології мультимедіа на кафедрі мікробіології та вірусології / Д. В. Ротар // Матеріали Всеукраїнської навчально-наукової конференції з міжнародною участю –Досягнення і перспективи впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих медичних (фармацевтичному) навчальних закладах України (15-16 травня 2014 р., м. м.Тернопіль). – Тернопіль: ТДМУ, «Укрмедкнига», 2014. – Ч.1. - С.335-338.
5. *Козловский Е. О.* Виртуальная лаборатория в структуре системы дистанционного обучения / Е. О. Козловский, Г. М. Кравцов // Информационные технологии в образовании. – 2011.- № 10.- С.102-109.

В. П. Семенюк¹, Ю. Ю. Семенюк²,

¹Государственное учреждение образования «Средняя школа г 17 г. Витебска», учитель биологии и химии, ул. Некрасова, 3, Витебск, Республика Беларусь

²Государственное учреждение образования «Средняя школа г 46 г. Витебска», учитель биологии, ул. Богатырева, 5, Витебск, Республика Беларусь

Изучение темы «Грибы» в 7-ом классе подчеркивает их многообразие, единство в строении и процессах жизнедеятельности, их взаимосвязь со средой. Учитель биологии разоблачает поверья о том, что грибы перестают расти, если их увидят люди, что иногда они образуют «ведьмины кольца». При изучении данной темы, учащиеся убеждаются в естественных причинах образования кольцеобразного разрастания грибов – грибица медленно и равномерно растёт от исходной точки и плодовые тела располагаются по кругу. Грибы не перестают расти от взгляда человека, но они очень чувствительны к изменению условий. Кроме того, растут они не так быстро, примерно около недели растёт плодовое тело шляпочных грибов [1, 71-73].

Цель урока – выявить особенности изучения темы «Грибы» в 7-ом классе, роль грибов в природе и жизни человека.

Гигиеническому воспитанию учащихся в 7-ом классе способствует ознакомление их с ядовитыми грибами. Учитель биологии просит школьников назвать ядовитые грибы. В кабинете биологии вывешиваются рисунки с изображением ядовитых грибов и яркие надписи, предупреждающие об опасности отравления ими. Употребление в пищу подобных грибов, внешне не отличающихся от нормальных, приводит к сильным отравлениям, иногда со смертельным исходом. Учитель биологии делает вывод о необходимости знания грибов, особенно ядовитых и съедобных, а также способов их заготовки. Учитель рассказывает о возможности тяжелого отравления грибами, заготовленными путем домашнего консервирования. В этом случае проводится беседа для размышления бактерий ботулизма, в результате жизнедеятельности которых накапливаются ядовитые вещества. впрок. Знания учащимися биологии грибов используются для правил сбора грибов, которые можно выписывать на большом листе бумаги и вывесить в кабинете биологии. Возможно, провести экскурсию в лес с целью раскрытия пищевой ценности шляпочных грибов, их роли в белковом питании, а также в отличии съедобных грибов от ядовитых с соблюдением всех правил.

При изучении плесневых грибов выясняется их использование в медицине, показывается роль в природе и народном хозяйстве. Многие учащиеся знают пенициллин, его применение для лечения.

Учащиеся видели плесень на гниющих растениях, поэтому делают правильный вывод об их роли в разложении органических веществ. Известно школьникам и о том, что в быту часто плесневет хлеб, кожаные изделия, шерстяные вещи, если они хранятся в сыром, непрветриваемом помещении. Учащиеся приходят к выводу, что плесневые грибы не только полезны, но и наносят ущерб экономике, если не вести с ними борьбу, особенно при хранении картофеля, овощей, зерна. Краткое знакомство школьников с технологией хранения овощей (обработка химическими препаратами, создание определенного воздушного режима) позволяет заострить внимание учащихся на вопросах экономики.

В связи с изучением дрожжей учитель подчеркивает большое значение промышленного производства кормовых дрожжей – богатого белками ценного корма для скота. Отмечается экономическая эффективность производства кормовых дрожжей из отходов других производств, из дешевых источников сырья. Раскрытие путей использования дрожжевых грибов в хлебопечении также позволяет заострить внимание на экономической эффективности производства. Наиболее отчетливо освещаются вопросы экономики при ознакомлении учащихся с грибами-паразитами, которые повреждают посевы культурных растений и снижают урожай зерновых (спорынья, головня), картофеля (фитофтора), винограда (филлоксеры). В связи с этим

учитель раскрывает огромное значение мер борьбы с грибами: обработка семян химическими препаратами перед посевом, опрыскивание химикатами очагов поражения грибами, выведение новых сортов, устойчивых к этим заболеваниям. Все это ведет к сохранению урожая, вносит вклад в экономику страны [1, 71-73].

Многие грибы обладают богатым ферментным аппаратом, а также образуют ряд физиологически активных веществ. Эти свойства грибов широко используются человеком. Ферменты ряда грибов применяются для различных целей: нектиназы – для осветления фруктовых соков; целлюлозы – для переработки сырья, грубых кормов, разрушения остатков бумажных отходов, протеазы – для гидролиза белков; амилазы – для гидролиза крахмала и т.д.

В процессе изучения материала о грибах важно подвести учащихся к выводу, что грибы занимают особое положение в системе органического мира, выделяются в самостоятельное царство наряду с царствами растений и животных. Это обусловлено тем, что грибы, в отличие от растений, не содержат хлоропластов и не способны к фотосинтезу, а питаются готовыми органическими веществами. По химическому составу оболочка клеток и запасные вещества грибов сходны с клеткой животных.

В то же время грибы имеют сходство и с растениями, на основании чего их ранее объединяли в одну группу. Как и растения, грибы не передвигаются, растут в течение всей жизни, питаются путем всасывания, а не заглатывания пищи [2].

Грибы играют большую роль в круговороте веществ в природе, в разложении остатков животных и растений, попадающих в почву, образовании в почве органического вещества, повышении плодородия почвы.

Главное внимание должно быть сосредоточено на выявлении биологических особенностей грибов как самостоятельного царства живой природы, их роли в природе и народном хозяйстве.

Литература:

1. Зверев И. Д. Воспитание учащихся в процессе обучения биологии: Пособие для учителя / И. Д. Зверев, А. Н. Мягкова, Е. П. Бруновт. – М: Просвещение, 1984. – С. 71-73.
2. Мазин В. В. Грибы, растения, люди / В. В. Мазин, Л. С. Шашкова. – М., 1986. – 223 с.

УДК 57(07)

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЗАДАЧ І ВПРАВ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ "ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ"

І. І. Фаріон, Г. М. Міхеева

*Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська,
40, Житомир, 10008, Україна*

Сучасна школа, як соціально-педагогічна система покликана створити всі умови для розкриття та розвитку різноманітних інтересів особистості, зокрема пізнавальних інтересів. Саме інтерес дає людині шанс залишатися неповторною індивідуальністю, творчо стверджуватися, ініціативно працювати. Через пізнання предмета інтересу відбувається розвиток особистості. Характерними ознаками пізнавального інтересу є динамічність, поступальний рух, перехід від опису явища до його сутності, встановлення глибоких зв'язків, оволодіння закономірностями. Названі ознаки прояву пізнавального інтересу формуються і виявляються поступово. Збудником інтересу може бути природа, певний вид діяльності, соціально – історичне явище, а також людина, з якою пов'язаний суб'єкт. Ми спробуємо показати, як можливо розвивати пізнавальні інтереси в розділах біології Тварини.

Цьогоріч розділ біології «Тварини» вивчається в сьомому класі за новою програмою і восьмому за старою. Підходи до вивчення розділу різняться, але необхідність розвивати пізнавальні інтереси, а в деяких учнів лише починати формувати їх залишається незмінною.

Цю проблему можна вирішувати по-різному тому існують різні методики її розв'язання. Підлітковий вік це час, коли школярі починають розставляти пріоритети. Вони вже досить усвідомлено надають перевагу тим чи іншим предметам. Вчителю біології потрібно бути дуже

переконливим, щоб учені звернули увагу саме на його дисципліну. Тут велику роль відіграє особистість вчителя, його професійність, інтелектуальність, харизма і звичайно, методи та методичні прийоми, які він використовує у своїй діяльності. Частина вчителів для розвитку пізнавальних інтересів обирають розв'язування задач і вправ. Це пов'язано з тим, що в них досить яскраво прослідковуються міжпредметні зв'язки, а це дуже важливо для учнів, які роблять вибір. Вони починають розуміти, що біологія, як наука неможлива без хімії, фізики, математики та інших.

Методику використання задач і вправ розглянемо на прикладі теми «Тип Членистоногі», яка вивчається у восьмому класі за старою програмою. На вивчення теми відводиться 7 годин. На протязі семи уроків учні вивчають особливості будови, процеси життєдіяльності, поширення і значення представників трьох класів: Ракоподібних, Павукоподібних, Комах.

Для кращого засвоєння матеріалу і підсилення інтересу до теми пропонуємо використати ряд задач:

1. Дрібні ракоподібні живляться в основному бактеріями й одноклітинними водоростями. За добу дафнії поглинає від 4,8 до 40,8 млн. бактерій залежно від їх концентрації у воді. Скільки бактерій поглинає дафнія за 1 хв, 1 год? [1]

2. Заповніть таблицю тривалості життя ракоподібних, якщо відомо, що американський омар живе 50 років, пальмовий злодій у 10 раз менше. Тривалість життя волохаторукого краба на 2 роки більша, ніж пальмового злодія, креветка живе на 1 рік менше, а річковий рак в 4 рази довше, ніж пальмовий злодій. Вік лангуста дорівнює різниці між тривалістю життя річкового рака й гальмового злодія.[1]

3. Висяча павутинна нитка завдовжки 9 км має масу 0,07 г. Яка маса павутинної нитки такої довжини, що нею можна було б обмотати всю земну кулю по екватору? Довжина земної кулі по екватору? Довжина земної кулі по екватору – 40075,6, по меридіану – 4008,5.[1]

4. Серед перерахованих павукоподібних виписати:

а) переносників різних небезпечних захворювань;
б) шкідників культурних рослин, продуктів: борошняний кліщ, павутинний кліщик, коростяний кліщ, тайговий кліщ. Пригадайте, які небезпечні захворювання можуть переносити павукоподібні.[1]

5. Більшість метеликів під час відпочинку складають крила. Рано-вранці вони сидять, повернувшись на схід, опівдні - на південь, увечері - на захід. Поясніть, з чим пов'язана ця особливість поведінки метеликів.[1]

6. Підраховано, що кожний екземпляр азійської сарани за життя з'їдає 300 г зеленого корму. Скільки зеленої маси знищить 1 млн. штук азійської сарани?[1]

7. Руді лісові мурашки із середнього за розмірами мурашника знищують за добу близько 20 тис. шкідливих сомах на площі 0,25 га. Скільки потрібно мати мурашників на площі 10 га лісу і скільки комах знищать мурашки за день?[1]

1. Щоб виробити 100 г меду, бджола повинна відвідати близько 1 000 000 квіток. Щоб зібрати 1 кг меду, бджолі потрібно принести 120 - 150 тис. узяток нектару. Якщо квітки, з яких бджола бере мед, знаходяться за 1,5 км від вулика, то за кожним узятком їй доводиться пролітати 3 км. Визначте:

а) скільки квіток має відвідати бджола, щоб виробити 1 кг меду,

б) скільки км треба їй пролітати, щоб зібрати 1 кг меду.[1]

9. На вигодовування 5000 гусені шовковичного шовкопряда, що відповідає 4 г грені (яєчок), потрібно 145 кг листків шовковиці. Така кількість гусені може дати в середньому 8 кг сирих коконів. Підрахуйте: а) скільки потрібно кг листя, щоб дістати 1 коробку грені (25 г); б) скільки сирих коконів можна одержати з однієї коробки грені.[1]

Ознайомившись із змістом задач, бачимо, що вони досить різнопланові. Наприклад, із змісту першої задачі учні дізнаються чим живляться дрібні ракоподібні в тому числі дафнії. Цю задачу можна запропонувати для роботи по перевірці знань школярів, а також як домашнє завдання. Задача г 2 викликає значний інтерес, тому що в поясненнях на уроці і в підручниках мова іде про тривалість життя лише рака річкового, а про інших представників, в більшості

випадків, не йдеться. Учні із задоволенням розв'язують таку задачу дома і ще довго діляться враженнями від виконаної роботи. Задача ґ 4 має на меті перевірити в учнів знання про значення павукоподібних, тому її можна вирішити в ході перевірки знань учнів. Щоб виконати вправу ґ 5 потрібно вдається до логічних роздумів, виказати певні гіпотези, захистити їх. В результаті таких обговорень учнів вражає вміння тварин пристосуватись до мінливих умов зовнішнього середовища. Про мурашок учні знають ще задовго до вивчення комах в школі. Для більшості це нав'язлива комаха, яка викликає безліч незручностей. А от про користь мурах знають далеко не всі. Тому задачу ґ 7 бажано розв'язати в класі під час закріплення знань учнів. Задача ґ 8 поглиблює знання учнів про життя бджіл, про унікальну роботу, яку вони виконують збираючи знаний всіма запашний мед.

Для розвитку пізнавальних інтересів дуже важливо використовувати всю відому різноманітність методів та методичних прийомів в тому числі задачі і вправи, які наявні в достатній кількості в різних навчальних посібниках і є доступними для використання в навчальному процесі.

Література:

2. Шухова Е. В. Задачі і вправи з біології / Е. В. Шухова, А. М. Охріменко, І. Д. Лищенко, С. М. Виговський – К.: Радянська школа, 1981. – 104 с.
3. Мороз І. В. Загальна методика навчання біології / І. В. Мороз. – К.: Либідь, 2006. – 247 с.

УДК:378(58)

АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ СТУДЕНТІВ В ХОДІ ПОЛЬОВИХ ПРАКТИК

І. І. Фарион, Г. М. Міхеева

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Базою для проведення польових практик з методики викладання біології була і залишається наша агробіологічна станція заснована в 1971 році.

До проведення польових практик студенти готуються під час занять з методики викладання біології та шкільної навчально-дослідної ділянки. Студенти знайомляться з положенням про шкільну навчально-дослідну ділянку, вивчають її основні відділи, а також методику організації і проведення дослідницької роботи, уроків, практичних занять на ній. На теренах агробіостанції є майже всі відділи передбачені положенням про шкільну ділянку. На основі наявних теоретичних знань студентам пропонується обстежити біостанцію і віднайти на ній території які відповідають відділам ШНДД, та підтвердити свої припущення детальною характеристикою цих відділів. При цьому із числа студентів створюється декілька ланок, які працюють, змагаючись між собою. Дух змагання підвищує пізнавальну активність, сприяє інтенсивному пошуку, формулюванню чітких і коротких характеристик, підтверджених відповідною доказовою базою. Дослідницька робота вивчається, в основному, на ділянках овочевої та польової сівозмін. Студентам, на вибір, пропонується тематика дослідів, які можна провести на ділянках. Тут виникають деякі труднощі, це пов'язано з тим, що терміни проведення практики дуже скоротилися, тому ми вирішили тематику дослідів передавати від однієї ланки до іншої, яка має продовжити роботу, удосконалити, запропонувати оригінальні шляхи вирішення проблеми і на певному етапі передати дослід з усіма надбаннями іншим студентам. Дослідницька робота не лише розвиває пізнавальні інтереси, але і формує певні практичні вміння і навички, які так необхідні майбутнім вчителям.

Кожна ланка веде щоденник в який записуються всі операції, що виконуються в рамках досліді та спостереження за вибраними (ввіреними) культурами. Щоденник з результатами роботи передається від однієї ланки до іншої.

Для активізації інтересів студентів ми проводимо ряд екскурсій. Однією з них є екскурсія в обласний еколого-натуралістичний центр. Тут студентів зацікавили колекційні ділянки лікарських рослин. Під час екскурсії вони поставили ряд запитань екскурсуювдову, а після

екскурсії виявили бажання закласти таку ж ділянку на біостанції факультету. Ланкам було запропоновано розробити конкурсні проекти колекційних ділянок лікарських рослин з врахуванням структури і якості ґрунтів, де мають створюватись колекції, видового складу рослин, які мають найбільше шансів вижити в наявних умовах та при відповідному догляді. При цьому необхідно було використати знання основних вимог до вибору території під колекційну ділянку, знання про видову різноманітність лікарських рослин, які будуть вирощуватись, вміння провести аналіз ґрунту, а саме з'ясувати в ньому вміст гумусу та кислотність. В результаті проектна діяльність, яка розпочалась на основі яскраво виражених пізнавальних інтересів, дозволила розвинути і закріпити їх. В той же час вміння розробляти проекти, використовуючи міжпредметні зв'язки, захищати їх та реалізувати сприяє формуванню вмінь і навиків працювати в команді, виявляти індивідуальність і той же час вміти використати власний інтелектуальний потенціал задля досягнення спільної мети.

В ході практики ми проводимо, також, деякі фрагменти уроків і практичних робіт, екскурсій та занять гуртків, що пов'язані з навчально-дослідною ділянкою. Для цього студенти вивчають програму для загальноосвітніх шкіл, класів з поглибленим вивченням біології і з'ясовують, які форми організації навчальної діяльності учнів можна провести на базі шкільної ділянки. Опісля вони складають плани – конспекти, продумують який обсяг матеріалу має бути викладено, яким методом навчання надати перевагу (словесним, практичним, наочним), які методичні прийоми будуть доречніші, які поняття будуть ключовими, скільки часу необхідно для роботи.

Для того, щоб фрагменти занять були успішними студентам необхідно мобілізувати наявні знання і вміння з методики викладання, сільського господарства, фізіології рослин, ґрунтознавства і домогтись, щоб вони переросли у відповідні навички. Але знати і вміти самому – це одне, а передати свої надбання учням – інше. Окрім того, працювати доводиться не в аудиторіях, а в польових умовах. Ми цю проблему вирішили таким чином: студенти на протязі заняття міняються ролями, тобто спочатку це роль вчителя, на наступному етапі – опонента, а згодом – учня. Таким чином доводиться не лише демонструвати знання, вміння, навички, але й вчитися аналізувати і відчувати на собі дії інших. Організувати таку діяльність не просто, але це варте того тому, що викликає зацікавленість, пошук нових шляхів подачі матеріалу, постійну продуктивну роботу направлену на вироблення вмінь і навиків.

Підсумовуючи, варто відмітити, що активізація пізнавальних інтересів студентів під час польових практик сприяє більш міцному засвоєнню знань і вмінь, які з часом переростають у сформовані навички.

Література:

1. Мороз І. В. Загальна методика навчання біології / І. В. Мороз. – К.: Либідь, 2006. – 247 с.

УДК 378.146

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ КАК ВИД ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИН БИОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Шимкович Е. Д.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, ул. Кремлевская, 18, 420008, Российская Федерация

Обязательным компонентом учебно-воспитательного процесса является контроль и коррекция знаний. Главная задача текущего, промежуточного и итогового контроля – проверка знаний, умений и навыков студентов, определение уровня достижений требований ФГОС, повторение, актуализация системы знаний по дисциплине [1].

Методы контроля – это способы деятельности преподавателя и студентов, в ходе которых выявляются усвоение учебного материала и овладение студентами требуемыми знаниями, умениями и навыками [2].

Одним из методов письменной проверки знаний студентов при преподавании дисциплин биологического цикла является метод тестового контроля, который предусматривает ответ студента на тестовые биологические задания с помощью выбора правильного ответа, расстановки цифр или букв, вставки пропущенных слов, нахождения ошибок и т.п. Метод тестового контроля можно применять на всех этапах контроля, – текущего, промежуточного, итогового, а также при выполнении студентами самостоятельной и индивидуальной работы.

Данный метод дает возможность проверить знания студентов всей академической группы за короткое время. Однако такая проверка имеет свои недостатки: она может выявлять только знание фактов, но не способности, способствует механическому запоминанию, но не работе мысли.

Известно четыре основные формы тестовых заданий.

Первая форма – закрытая. В таких заданиях дается несколько ответов, и только один из них, иногда больше, правильные.

Например, сочные односемянные плоды имеют такие растения:

А. Орех. Б. Одуванчик. В. Арбуз. Г. Слива.

Правильный ответ: Г. Слива.

При решении студентами заданий такого типа существует большая вероятность угадывания правильных ответов. В этой связи при контроле знаний не рационально давать задания только такого плана. Их лучше совмещать с остальными формами тестов.

Вторая форма тестовых заданий – открытая, при выполнении которой ответы пишутся от руки.

Например, членистоногие – это ... животные с ... симметрией; тело их разделено на ... отдела, имеет ... конечности и ... покров.

Вместо троеточий необходимо вставить пропущенные слова.

Правильный ответ: «Членистоногие – это первичноротые животные с билатеральной симметрией; тело их разделено на три отдела, имеет членистые конечности и хитиновый покров.

Задания такого типа развивают логическое мышление, самостоятельность, закрепляют орфографические навыки студентов при написании сложных биологических терминов.

Третьей формой тестовых заданий являются задания на соответствие, при выполнении которых устанавливается соответствие между элементами задания.

Например, найдите соответствие между наукой и ее определением.

Наука:

1. Сравнительная анатомия организмов.
2. Эмбриология
3. Палеонтология.

Определение:

А. Наука о зачаточном развитии организмов.

Б. Наука о древних исчезнувших организмах

В. Наука, которая изучает строение живых организмов, сравнивая их.

Правильный ответ: 1 – В, 2 – А, 3 – Б.

Четвертая форма тестовых заданий, которую можно использовать при проверке знаний студентов, – задание на определение верной последовательности.

К примеру, расположите перечисленные ниже процессы митоза по порядку их протекания:

А. Расхождение сестринских хроматид.

Б. Удвоение молекулы ДНК.

В. Образование метафазной пластинки.

Г. Деление цитоплазмы.

Правильный ответ: БАВГ.

Тестовый контроль находится в тесной связи с методами программированного (машинного контроля). Этот метод осуществляется с помощью контролирующих программ на компьютере и в последнее время широко применяется в современных ВУЗах. При

программированном контроле знаний студентов наиболее часто пользуются включением в него тестовых заданий первой формы. Большой эффект дает составление вопросов по дисциплинам биологического цикла в схемах, рисунках, фотографиях. Применение программированного контроля значительно облегчает работу преподавателей.

Таким образом, тестовый контроль как вид проверки знаний студентов при преподавании дисциплин биологического цикла в высшей школе является качественным и достаточно объективным способом оценивания знаний, умений и навыков студентов.

Литература:

1. *Ерентуева А. Ю.* Тестовые задания по биологии для студентов медицинского факультета: учебное пособие / А. Ю. Ерентуева, И. Р. Балданова. – Улан-Удэ: Издательство Бурятского государственного университета, 2013. – 144 с.
2. *Зильгараева А. К.* Формы и методы контроля теоретических знаний студентов / А. К. Зильгараева, А. Р. Шабанова // Молодой ученый. – 2012. – № 6. – С. 393–395.

УДК 373.5.016

ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ПОНЯТТЯ «ОРГАНІЗМ РОСЛИНИ ЯК ЦІЛІСНА СИСТЕМА» В УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

А. О. Штогун

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка

Поняття та терміни є невід'ємною частиною будь-якого уроку. На уроках біології терміни відіграють інколи ключове значення, адже, не знаючи їх або неправильно оперуючи поняттями, учні не здатні опанувати новий матеріал. Це стосується як вивчення будови та функціонування живих організмів, так і загальних закономірностей розвитку життя в цілому.

Важливо відзначити, що з роками проблема формування біологічних понять в учнів не втратила актуальності. Це засвідчують численні наукові праці [1,2]. Методичні основи формування тієї чи іншої групи біологічних понять стали предметом досліджень вітчизняних (О. Цуруль) та зарубіжних учених (Н. Андреева, Л. Вікторова, Т. Іванова та ін.)

Окремі прийоми роботи з біологічними термінами і поняттями використовують автори шкільних підручників для учнів 6-9 класів, зокрема П. Балан, Ю. Вервес, Н. Матяш, С. Морозюк, М. Мусієнко, М. Присяжнюк, В. Серебряков, П. Славний, Д. Шабанов, М. Шабатура [3].

На основі аналізу досліджень можемо стверджувати, що методика формування в учнів основної школи поняття «організм рослини як цілісна система» в процесі навчання біології не була предметом спеціальних досліджень.

Публікації, присвячені формуванню в учнів біологічних знань, у тому числі формування поняття «організм рослини як цілісна система», засвідчують, що автори зосереджують увагу на кількох аспектах. По-перше, на оновленні змісту шкільної біологічної освіти, зокрема послідовності тем та обсягу знань, що підлягають засвоєнню. По-друге, на пріоритетності теоретичних узагальнень у шкільному курсі біології і структуруванні матеріалу на основі типології біологічних ідей різного ступеня узагальненості як таких, що забезпечать формування системних знань учнів з біології [5].

Метою дослідження було сформулювати зміст поняття «організм рослини як цілісна система» в учнів основної школи.

Найважливішою вимогою до формування поняття «організм рослини як цілісна система» у школярів в процесі навчання є встановлення взаємозв'язків і на цій основі поступовий синтез більш загальних і більш складних понять, що встановлюють, у свою чергу зв'язки між ними, найбільш широкі і глибокі узагальнення, охоплюючи взаємозв'язки і взаємодії в живій природі, бо окреме ізольоване поняття не може довгий час існувати в пам'яті старшокласника. А формування і розвиток біологічних категорій починається з уявлень, переходить в поняття, а потім шляхом розширення, поглиблення і узагальнення перетворюється в біологічні категорії. У

процесі формування категорій слід опиратись на раніше засвоєні уявлення і поняття і встановлювати зв'язки з поняттями та іншими біологічними категоріями.

Так формування поняття «організм рослини як цілісна система» здійснюється на уроках біології у 6 класі. Особливістю програми для цього класу є послідовне функціональне пояснення процесів життєдіяльності для клітинного і організмового рівнів на прикладі одноклітинних та багатоклітинних організмів (квіткових рослин та грибів).

У 6 класі особливості будови органів квіткових рослин (тема «Рослини») розглядаються у зв'язку з їх основними функціями, що сприяє формуванню поняття про організм рослини як цілісну систему. Тема «Різноманітність рослин» вивчається в історичному аспекті і порядку ускладнення будови рослин, починаючи з водоростей і закінчуючи покритонасінними. На цьому етапі формується уміння виділяти істотні ознаки груп організмів, порівнювати організми і робити висновки на підставі порівняння. Змістом теми передбачено вивчення екологічних груп рослин та рослинних угруповань як результату пристосованості рослин до умов середовища.

У формуванні поняття «організм рослини як цілісна система» на уроках біології провідну роль відіграє пізнавальна діяльність, спрямована на оволодіння методами наукового пізнання, яка в програмі реалізується через лабораторні дослідження, практичні та лабораторні роботи, дослідницький практикум, проекти.

Для з'ясування рівня сформованості в учнів 6 класу в умовах традиційного навчання поняття «організм рослини як цілісна система», було проведено констатуючий експеримент. Базою експерименту виступили Кременецька ЗОШ I-III ступенів № 2, Кременецька ЗОШ-інтернат I-III ступенів, Горинська ЗОШ I-III ступенів Кременецького району Тернопільської області.

З метою перевірки рівня сформованості поняття «організм рослини як цілісна система» після вивчення теми: «Рослина – живий організм» учням 6 класу були запропоновані спеціальні тести. Результати констатуючого експерименту показали, що більшість учнів мають початковий і середній рівні сформованості поняття «організм рослини як цілісна система». Результати виконання тестів були такими: у 36% учнів – початковий рівень сформованості досліджуваної групи понять; у 34% учнів – середній рівень; у 24% учнів – достатній рівень; лише у 6% учнів – високий рівень.

З метою виявлення причин недостатнього рівня сформованості, а також формування самого змісту поняття «організм рослини як цілісна система» в учнів 6 класу було проведено опитування вчителів біології Горинської ЗОШ I-III ступенів та Кременецької ЗОШ № 2 I-III ступенів (обсяг вибірки – 5 чол.).

На підставі одержаних результатів ними виявились – недосконалі методики формування біологічних понять і роботи з біологічними термінами; недосконалість завдань підручників з біології, яка полягає в тому, що більшість їх стимулює, в основному, розвиток репродуктивного мислення і не формує поняття «організм рослини як цілісна система»; дефіцит навчально-методичних матеріалів, які активізують процес формування біологічних понять і засвоєння термінів. Це актуалізує проблему використання інформаційно-комп'ютерних технологій як ефективного засобу формування біологічних понять.

Можна зробити висновок що вчитель, який володіє теорією розвитку понять, правильно добирає матеріал для уроку, виділяючи основні поняття, застосовує відповідні методи й методичні прийоми, ставить запитання, організовує повторення, ефективніше використовує наочні посібники - це запорука міцності й усвідомленості знань учнів.

Література:

1. Гончаренко С. У. Методологічні особливості наукових поглядів на педагогічний процес: від репродуктивної педагогіки до педагогіки творчо-креативної / С. Гончаренко, В. Кушнір // Педагогічна освіта і освіта дорослих. – Київ – Хмельницький, 2008. – С. 40-66.
2. Неведомська Є. О. Типологія навчальних завдань для формування біологічних понять / Є. О. Неведомська // Біологія і хімія в школі. – 2003. – № 2. – С. 30-33.

3. Усова А. В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения / А. В. Усова. – М. : Педагогика, 1986. – 143 с.
4. Лакоза Н. В. Роль наукового поняття у формуванні світогляду учнів: педагогічний аспект // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. –2001. – Вип. 3. – С. 80-87.
5. Цуруль О. Формування біологічних понять в умовах групового навчання школярів / О. Цуруль // Біологія і хімія в школі. – 2001. – № 1. – С. 47 – 50.

СЕКЦІЯ 14. МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ВІРУСОЛОГІЯ

УДК 579.61

ВІРУС ЕПШТЕЙНА-БАРР

Бойко В. А.

*Національний медичний університет імені О.О. Богомольця,
01601, м. Київ, бульвар Т.Шевченка,13.*

Вірус Епштейна-Барр (EBV), людський вірус герпесу 4 (ВГЧ-4), є одним з восьми вірусів герпесу, і одним з найбільш поширених вірусів в організмі людини [1]. Найбільш відомий як причина інфекційного мононуклеозу. Також визначається його участь в розвитку певних форм раку, таких як лімфома Ходжкіна, лімфома Беркітта, рак шлунка, рак носоглотки, і станів, пов'язаних з вірусом імунодефіциту людини (ВІЛ): волохата лейкоплакія і лімфома центральної нервової системи [2]. Разом з тим доведено зв'язок інфікування EBV та підвищення ризику розвитку деяких аутоімунних захворювань: особливо дерматомиозит, системний червоний вовчак, ревматоїдний артрит, синдром Шегрена і розсіяний склероз [2, 3].

В 1964 році англійський вірусолог професор Майкл Епштейн разом зі своєю аспіранткою Івною Барр та спеціалістом з електронної мікроскопії Бертом Ачонгом досліджуючи зразки пухлин, отриманих від англійського хірурга Деніса Беркітта, відкрили раніше невідомий вірус герпесу, що отримав назву "Вірус Епштейн-Барр" [4].

Біологічні особливості вірусу Епштейна-Барр

Вірус приблизно 122 – 180нм в діаметрі, складається з подвійної спіралі ДНК з 172000 пар основ і містить близько 85 генів. ДНК міститься в нуклеокапсиді, що оточений білковим тегументом (вірусним матриксом). Вірусний матрикс, в свою чергу, вкритий оболонкою, до складу якої входять ліпіди і поверхневі глікопротеїни, що необхідні для зараження клітини-хазяїна [5].

EBV може інфікувати різні типи клітин, у тому числі В-лімфоцити і епітеліальні клітини. Вірусні трьохчасткові глікопротеїнові комплекси (ТГК) gHgLgp42 є посередниками В-клітинного мембранного злиття; двочасткові комплекси gHgL є посередниками злиття мембран епітеліальних клітин. Трансформовані в В-клітинах EBV мають низькі кількості ТГК gHgLgp42, як наслідок деградації цих комплексів під впливом людського лейкоцитарного антигену (ЛЛІА), що наявний в ендоплазматичному ретикулумі лімфоцитів; проте EBV з епітеліальних клітин мають підвищений вміст ТГК через відсутність ЛЛІА. У зв'язку з цим трансформери з В-клітин є більш контагіозні до епітеліальних клітин, і навпаки [1].

Контактуючи з лімфоцитом вірусний глікопротеїн gp350 зв'язується з клітинним рецептором CD21 (CR2), де взаємодіє з мембранним комплексом гітосомісності, що викликає злиття суперкапсиду та передачу вірусного геному всередину клітини. Для інфікування епітеліальних клітин, вірусний протеїн VMRF-2 взаємодіє з трансмембранним рецептором - інтегрин $\beta 1$, а вірусний протеїн gH/gL – з $\alpha v\beta 6/\alpha v\beta 8$ інтегрином; власне цей механізм зумовлює злиття суперкапсиду та клітинної мембрани. Після проникнення капсид розчиняється і вірусний геном транспортується до ядра клітини [6].

В результаті літичної відповіді відбувається продукування віріонів. EBV може проходити цей процес і в В-клітинах, і в епітеліальних: в перших цей процес відбувається внаслідок реактивації вірусу, а в других безпосередньо після проникнення в клітину. Особливою умовою для цього є лінійна структура вірусного геному, який має кільцевидну структуру (епісома) у латентного вірусу, але змінюється в процесі реактивації вірусною ДНК-полімеразою.

Літичні генні продукти виробляються в три послідовні етапи. Безпосередньо ранній: на цьому етапі продукуються гени первинної відповіді (BRLF1 та BZLF1), що сприяють посиленню експресії пізніх генів; ранній етап: під час цього етапу відбувається синтез ранніх генів (BNLF2), які мають вже більше функцій, а саме: реплікація, метаболізм, та блокаду антигенного процесу,

який являє собою процес «презентації» Ag T-клітинам імунної системи; пізній етап: визначається утворенням пізніх генів, які, як правило, відіграють роль структурних білків вірусного суперкапсида; до цієї групи також відносяться гени (BCRF1), що допомагають EBV «ухилитися» від імунної системи організму [7,8].

ті не відбувається продукування віріонів [7]. Латентний EBV може бути реактивованим для переходу до літичної відповіді, але що саме викликає цей процес в природних умовах точно не відомо, проте в пробірці активація відбувається внаслідок стимуляції рецепторів В-лімфоцитів [5,7].

Під час експериментального інфікування в пробірці, встановлюється здатність ліній лімфоїдних клітин до невизначеного зростання, що є наслідком експресії вірусного білка [9]. Це пояснює здатність вірусу виконувати певні програми експресії генів, щоб створити хронічну інфекцію, адже враховуючи початкову відсутність імунітету господаря, під час літичного циклу виробляється велика кількість вірусу, щоб, ймовірно, збільшити кількість уражених В-лімфоцитів в організмі господаря [8].

Згідно останніх даних, у зв'язку зі складною будовою, вірус Епштейна-Барра не є ще достатньо вивченим. Лабораторії всього світу продовжують досліджувати структуру вірусу і працювати над розробкою нових способів лікування хвороб, що спричинюються EBV. Геномні дослідження дали змогу вивчити літичну реактивацію і регулювання латентної вірусної епісоми [9]. EBV поділяється на два типи: Тип 1 та Тип 2. Шляхом розрізання вірусного геному за допомогою ферменту рестрикції і співставлення отриманих моделей за допомогою гелелектрофорезу можна виділити EBV 1 з EBV 2 [4]. Вченими було доведено, що у людей з оптимальним рівнем цинку в організмі спостерігається стійкий захист від EBV: чим вищий рівень Zn, тим вища здатність імунної системи організму протистояти вірусу, у зв'язку з захистом білків від окислювальних впливів. Останні дослідження, що проводилися з пацієнтами з високим вмістом в крові антитіл до EBV та діагнозом синдром хронічної втоми, інфекційний мононуклеоз, показали здатність вітаміну С зупинити інфікування та реплікацію вірусу при лікуванні високими дозами (7,5 г до 50 г). Разом з тим аналогічні терапевтичні дози вітаміну D в крові досліджуваних поєднують з нижчим рівнем вірусної активності. Також було встановлено вплив деяких інших речовин (таких як куркумін, лактоферин, мелатонін, лютеїн) на активність та діяльність EBV і ризик розвитку лімфоми, у пацієнтів з імунodefіцитом [9].

Висновки

1. Вірус Епштейна-Барр має значну етіологічну роль в розвитку інфекційної, онкологічної та імунологічної патології людини.

2. Структурні особливості будови обумовлюють специфічність патогенної діяльності та життєвого циклу вірусу.

3. Згідно останніх даних наукових досліджень виявлено певну закономірність впливу вірусу на організм людини.

Література:

1. Shannon-Lowe, C; Rowe, M (2014). "Epstein Barr virus entry; kissing and conjugation". *Current Opinion in Virology* 4: 78–84. doi:10.1016/j.coviro.2013.12.001. PMID 24553068
2. Toussrot E, Roudier J (2008). "Epstein–Barr virus in autoimmune diseases". *Best Practice & Research. Clinical Rheumatology* 22 (5): 883–96. doi:10.1016/j.berh.2008.09.007. PMID 19028369
3. Ascherio A, Munger KL (2010). "Epstein–Barr virus infection and multiple sclerosis: a review". *Journal of Neuroimmune Pharmacology* 5 (3): 271–7 doi:10.1007/s11481-010-9201-3. PMID 20369303.
4. Amon, Wolfgang; Farrell (2004). "Reactivation of Epstein–Barr virus from latency". *Reviews in Medical Virology* 15 (3): 149–56. doi:10.1002/rmv.456. PMID 15546128
5. Epstein, M. Anthony (2005). "1. The origins of EBV research: discovery and characterization of the virus". In Robertson, Earl S. *Epstein–Barr Virus*. Trowbridge: Cromwell Press. pp. 1–14. ISBN 1-904455-03-4. Retrieved September 18, 2010.

6. Ogembo JG, Kannan L, Ghiran I, Nicholson-Weller A, Finberg RW, Tsokos GC, Fingerth JD (2013). "Human complement receptor type 1/CD35 is an Epstein-Barr Virus receptor". *Cell Rep.* 3 (2): 371–385. doi:10.1016/j.celrep.2013.01.023. PMC 3633082. PMID 23416052
7. Henle W, Henle G (1980). "Epidemiologic aspects of Epstein-Barr virus (EBV)-associated diseases". *Annals of the New York Academy of Sciences* 354: 326–31. doi:10.1111/j.1749-6632.1980.tb27975.x. PMID 6261650.
8. Arvey A, Tempera I, Tsai K, Chen HS, Tikhmyanova N, Klichinsky M, Leslie C, Lieberman PM (2012). "An atlas of the Epstein-Barr virus transcriptome and epigenome reveals host-virus regulatory interactions". *Cell Host Microbe* 12 (2): 233–245. doi:10.1016/j.chom.2012.06.008. PMC 3424516. PMID 22901543.
9. Odumade, O. A.; Hogquist, Balfour (2011). "Progress and Problems in Understanding and Managing Primary Epstein-Barr Virus Infections". *American Society for Microbiology* 24 (1): 193–209. doi:10.1128/CMR.00044-10. PMC 3021204. PMID 21233512. Retrieved 30 May 2012.

УДК: 579.672

ВИВЧЕННЯ ТЕРМОСТІЙКИХ СПОРОУТВОРЮЮЧИХ БАКТЕРІЙ ОВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ ТА КОНСЕРВІВ З ОЗНАКАМИ ПСУВАННЯ

Vatinko P. A.¹, Babynina M. O.¹, Sergeeva Zh. Yu.¹, Ostapchuk A. M.²

¹Одеський національний університет імені І.І.Мечникова, біологічний факультет, кафедра мікробіології, вірусології та біотехнології, пров. Шампанський, 2, Одеса, Україна,

²Інститут мікробіології і вірусології НАНУ, лабораторія біологічних полімерних сполук, вул. Академіка Заболотного, 154, Київ, Україна.

У роботі була проаналізована мікробіота рослинної сировини, районованій в Україні та вищої в Одеській області (моркви, кабачків, баклажанів) та грибних консервів з ознаками псування.

Для виділення терmostійких бактерій середню пробу прогрівали протягом 20 хвилин за температури 80±1°C та після охолодження до кімнатної температури висівали на м'ясопептонний агар та інкубували за температури 30±1°C впродовж 24–48 годин [1]. Усього було ізольовано 8 штамів терmostійких спороутворюючих бактерій. Вивчення морфо-фізіологічних властивостей аеробних терmostійких мезофільних бактерій овочевої сировини та консервів за допомогою 10 видання визначника бактерій Бергі [2] дозволило віднести їх до бактерій роду *Bacillus*, а вивчені фенотипічні властивості досліджених штамів дозволили віднести їх до певних видів. Однак, біологічні особливості даних штамів викликають сумнів точності їх ідентифікації за фенотипом, тому видову приналежність, підтверджували проведенням жирнокислотного аналізу, порівнюючи їх з відомими стандартами, з використанням автоматичної системи ідентифікації мікроорганізмів MIDI Sherlock (USA) на базі газового хроматографа Agilent 7890 (USA) з полум'яно-іонізаційним детектором та капілярною колонкою ULTRA 2 (25 m x 0,2 mm x 0,33 μm), використовуючи водень в якості газоносія. Інжекцію 2 μl зразка проводили зі співітом 40:1. Температура інжектора 250°C, температура колонки змінюється з 170°C до 270°C зі швидкістю 5°C/хв. Кількість кожної жирної кислоти було висловлено у вигляді відсотка від загальної кількості жирних кислот, які присутні в концентрації більше ніж на 0,2%. Підготовку проб та хроматографічне розділення метилових ефірів жирних кислот здійснювали згідно стандартного протоколу [3] та розшифрованого з використанням бібліотечної бази даних [4]. Переважання розгалужених жирних кислот у жирнокислотному профілі є характерною ознакою бактерій роду *Bacillus*. За літературними даними та результатами наших досліджень зміст розгалужених жирних кислот у бацил становить від 54 до 85 % загального жирнокислотного пулу клітини, включаючи як насичені, так і ненасичені кислоти з переважанням ізо-C15:0 і антиізо-C15:0. Також для них характерний високий вміст антиізо-C17:0 і ізо-C17:0 жирних кислот [5].

Згідно з даними таблиці 1, для досліджуваних штамів були отримані високі індекси схожості, що дозволило виявити видову належність. Так, за результатами ідентифікації шляхом встановленням жирнокислотного складу клітин мезофільних спороутворюючих аеробних бактерій, виділених з овочевої сировини, отримано наступні штами: *Bacillus thuringiensis-israelnsis*. П90-1, *Lysinibacillus-sphaericus-GC subgroup E* П90-2, *Bacillus-subtilis* П90-3, *Bacillus-cereus-GC subgroup A*. П90-4, *Bacillus-subtilis* П90-5, *Lysinibacillus-sphaericus-GC subgroup E* П90-8, *Bacillus-cereus-GC subgroup A* П90-9, *Bacillus-pumilus-GC subgroup B* П90-10. Однак, деякі штами були визначені як спірні.

Таблиця 1

Індекси схожості штамів родів *Bacillus* і *Lysinibacillus*

Штами	<i>Bacillus thuringiensis-israelnsis</i> / <i>Bacillus-cereus-GC subgroup A</i> П90-1	<i>Lysinibacillus-sphaericus-GC</i> <i>subgroup E</i> П90-2	<i>Bacillus-subtilis</i> П90-3	<i>Bacillus-cereus-GC subgroup A</i> / <i>Bacillus thuringiensis-israelnsis</i> П90-4	<i>Bacillus-subtilis</i> П90-5	<i>Lysinibacillus-sphaericus-GC</i> <i>subgroup E</i> П90-8	<i>Bacillus-cereus-GC subgroup A</i> / <i>Bacillus thuringiensis-israelnsis</i> П90-9	<i>Bacillus-pumilus-GC subgroup B</i> П90-10
Джерело	морква			кабачки		баклажани		гриби
Індекс схожості	0,876 0,834	0,723	0,774	0,795 0,772	0,537	0,906	0,716 0,641	0,601

Видову належність трьох штамів *Bacillus sp.*, які за даними хроматографії жирних кислот були визначені як спірні за видами *Bacillus cereus* та *Bacillus thuringiensis* (штами П90-4, П90-9 та П90-1), підтвердили проведенням полімеразної ланцюгової реакції з використанням праймерів до послідовностей бацил. Для визначення видової належності на рівні ДНК проводили полімеразну ланцюгову реакцію (ПЛР) за методом Park et al. [6]. Використовували пари праймерів, наведені у цьому дослідженні, а саме: до групи *B. cereus* В С G S H - 1 F G T G C G A А С С С А А T G G G T C T T C groEL В С G S H - 1 R C C T T G T T G T A C C A C T T G C T C; до виду *B. thuringiensis* В T J H - 1 F G C T T A C C A G G G A A A T T G G C A G gyrB В T J H - R A T C A A C G T C G G C G T C G G. Склад суміші для проведення ПЛР: 10xПЛР буфер – 2 мкл, 50 мМ MgCl₂ – 0,8 мкл, 2,5 мМ дНТФ – 1,6 мкл, Taq-полімераза (5 Од/мкл) – 0,4 мкл. Цикли ПЛР: первинна денатурація - 94°C 5 хв., 30 циклів ампліфікації при денатурації 94°C 30 сек., відпалі при 63°C 30 сек., елонгації при 72°C 30 сек., та фінальна елонгація 72°C 5 хв. Реакцію проводили в ампліфікаторі BioRad (США).

У випадку проведення ПЛР з двома парами праймерів, амплікони утворювалися у випадку застосування праймерів VCGSH, що свідчило про належність тестованих штамів до групи *B. cereus*. Розмір ампліконів становив 400 п.о., що вказувало на належну специфічність ПЛР (рис. 1).

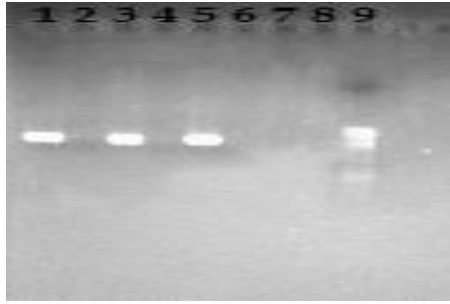


Рис. 1. Електрофореграма продуктів ПЛР з ДНК штамів *Bacillus sp.* P90-1, P90-4 та P90-9: 1, 3, 5 – з парою праймерів до групи *B. cereus*; 2, 4, 6 – з парою праймерів до *B. thuringiensis*; 7 – негативний контроль ПЛР; 9 – маркери молекулярної маси (pBR322/BsuRI – 587, 540, 502, 458, 434, 267, 234, 213, 192, 184, 124, 104, 89, 80 п.о., Fermentas).

Отже, встановлення генетичних послідовностей підтвердило результати досліджень фізіолого-біохімічних властивостей штамів бацил, що вказують на їх родову і видову належність. Видову належність трьох штамів *Bacillus sp.*, які за даними хроматографії жирних кислот були визначені як спірні за видами *Bacillus cereus* та *Bacillus thuringiensis*, підтвердили проведенням полімеразної ланцюгової реакції з використанням праймерів до послідовностей бацил.

Література:

1. Harley J.P. Laboratory Exercises in Microbiology, Fifth ed.– N.Y.: The McGraw Hill Companies, 2002. – 466 p.
2. Bergey's Manual of systematic bacteriology. The Proteobacteric. Part A. // Bergey's Manual Trust Department of Microbiology and Molecular Genetics Michigan State University. – 2005. – 2nd ed., Vol. 2. – P. 317-321.
3. Freitas D. B. Genotypic and phenotypic diversity of *Bacillus* spp. isolated from steel plant waste // BMC Research notes. – 2008. – Vol. 1. – 92 p.
4. Connor N., Sikorski J., Rooney P. et al. Ecology of speciation of the genus *Bacillus* // Appl. Environ. Microbiol. – 2010. – 76. – P. 1349–1358.
5. Gilbert R., Turnbull P. C., Parry J. M., Kramer J. M. *Bacillus cereus* and other *Bacillus* species: Their part in food poisoning and other clinical infections, in: The Aerobic Endospore-Forming Bacteria: Classification and Identification // Academic Press. – London. – 1981. – P. 207 – 314.
6. Park S. H., Kim H. J., Kim J. H., Kim T. W., Kim H. Y. Simultaneous detection and identification of *Bacillus cereus* group bacteria using multiplex PCR // J Microbial Biotechnol. – 2007. – 17 (7). – P. 1177 – 1182.

**ВМІСТ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ЯК ЛІМІТУЮЧИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР
ДЛЯ ПАТОГЕННИХ БАКТЕРІЙ *ERYSIPELOTHRIX RHUSIOPATHIAE*****О. В. Гулай¹, С. О. Ворона², В. В. Гулай¹**¹ Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, вул. Шевченко, 1, Кіровоград, 25006, Україна² Кіровоградський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, вул. Жовтневої Революції, 58, Кіровоград, 25006, Україна

Ріст бактерій у природних умовах майже завжди лімітується недостатністю поживних речовин. У воді морів, океанів та внутрішньоконтинентальних водойм вміст органічних речовин у сотні та тисячі разів менший, ніж у багатьох традиційних бактеріальних поживних середовищах. Природні середовища існування бактерій гетерогенні, і навіть в умовах досить низького потоку органічного карбону в окремих місцях може створюватись висока концентрація органічних речовин в результаті скучення екскретів, відмерлих організмів і т.п...[5].

Відомо, що цілий ряд патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерії *Erysipelothrix rhusiopathiae*, здатні існувати в умовах водних та ґрунтових екосистем [1, 4, 5]. Бактерії *E. rhusiopathiae* не вибагливі до поживних субстратів, встановлена їх здатність рости у ґрунтах, сечі, фекаліях, трупах та організмах широкого кола тварин, воді прісних та морських водойм, шкірних виділеннях амфібій та риб, відмерлих залишках рослин і т.п. Здатність успішно існувати та розмножуватись у таких різноманітних середовищах *E. rhusiopathiae* завдячують складним ферментним системам. Підтвердженням наявності у цього виду бактерій відповідних ферментів є здатність цих мікроорганізмів розкладати глюкозу, галактозу, левульозу, арабінозу, мальтозу без утворення газу та індолу, з продукуванням сірководню [1, 4, 6 – 8].

У роботах, присвячених вивченню впливу різноманітних екологічних факторів на *E. rhusiopathiae*, нам не вдалось знайти відомостей про вплив низьких концентрацій поживних речовин на ріст та розвиток популяцій цього виду патогенних мікроорганізмів. У зв'язку з чим було поставлено завдання з'ясувати значення поживних речовин як лімітуючого чинника для *E. rhusiopathiae*, а також визначити приналежність цього виду бактерій відповідно сучасним екологічним класифікаціям мікроорганізмів за адаптаціями до використання поживних субстратів.

Матеріали та методи. У якості основи для проведення досліджень використовували м'ясо-пептонний бульйон (МПБ), який готували на основі м'ясної води [3]. Для створення градієнту концентрації поживних речовин у різних серіях експерименту м'ясну воду та пептон розводили дистильованою водою до їх вмісту у зразках: 1×10^{-2} , 1×10^{-3} та 1×10^{-6} . На основі одержаних розведень готували поживні субстрати, які стерилізували при 120,0°C впродовж 30 хвилин. В результаті було одержано поживні середовища, що відрізнялись лише концентрацією м'ясного екстракту та пептону. У пробірках, що містили 9,9 см³ поживного середовища вносили по 0,1 см³ 48 годинної культури *E. rhusiopathiae*, таким чином початковий вміст бактерій в усіх групах дослідних зразків був однаковим. У якості контролю використали розчин солей у концентраціях аналогічним МПБ, однак без додавання м'ясної води та пептону. Зразки витримували при температурі 23,0°C. Облік життєздатності бактерій проводили кожні 24 години впродовж 30 діб, при цьому відмічали візуальні ознаки росту культур (помутніння середовища), а також проводили пересіви на м'ясо-пептонний агар (МПА) та МПБ.

Результати досліджень та їх обговорення. Візуально ріст *E. rhusiopathiae* спостерігався у зразках із вмістом поживних речовин 1×10^{-2} на 3 добу; 1×10^{-3} на 5 добу експерименту. Загалом бактерії *E. rhusiopathiae* виявлялись у цих групах дослідних зразків впродовж всього терміну спостережень (30 діб).

У зразках із вмістом органічних речовин 1×10^{-6} візуально ріст культур не відмічався, однак пересіви на МПА та МПБ показали, що бактерії *E. rhusiopathiae* зберігають життєздатність у цих умовах впродовж всього терміну спостережень.

У контролі за весь період досліджень візуально встановити ріст культур не вдалось. При пересівах на МПА реєстрували утворення поодиноких колоній до 4 доби експерименту. Пересів на МПБ показав максимальний термін збереження життєздатності *E. rhusiopathiae* до 7 доби експерименту.

Таким чином, для бактерій *E. rhusiopathiae* вміст органічних речовин у середовищі існування виступає у якості лімітуючого чинника, що відповідає рівню розведення МПБ – 1×10^{-6} . При цьому, як показали експерименти, не реєструється ріст піддослідних культур, хоча самі бактерії зберігають життєздатність. В умовах фактичної відсутності у середовищі органічних речовин (контроль) *E. rhusiopathiae* не здатні вижити впродовж тривалого часу.

Одержані результати свідчать, що концентрація поживних речовин є важливим критерієм для існування *E. rhusiopathiae*. В умовах високого дефіциту поживних субстратів бактерії значно сповільнюють чи припиняють поділ, однак зберігають життєздатність. При настанні сприятливих умов *E. rhusiopathiae* здатні швидко розмножуватись значно збільшуючи щільність популяції.

Відповідно до однієї з існуючих екологічних класифікацій мікроорганізмів, за можливістю використання полімерних з'єднань, бактерії *E. rhusiopathiae* слід віднести до функціональної групи гідролітиків, що володіють позаклітинними ферментами, які руйнують складні органічні речовини. За здатністю використовувати різні джерела карбону цей вид бактерій належить до екологічної групи хемоорганогетеротрофи [2]. За іншою класифікацією, відповідно до реакції на вміст поживних речовин у середовищі, *E. rhusiopathiae* належать до екологічної групи копіотрофів – організмів, що не тільки здатні рости на багатих поживних середовищах, але й віддають їм перевагу [3]. Здатність рости при високих концентраціях поживних речовин важливий чинник конкурентоздатності *E. rhusiopathiae*, що надає їм відчутну перевагу в умовах водойм. Адже, репродуктивна відповідь оліготрофів на появу поживних субстратів відбувається повільніше, ніж у копіотрофів, в умовах безперервного трофічного потоку популяції копіотрофів використовують запаси їжі, швидко розмножуються і чисельно домінують над оліготрофами [5].

Висновки.

1. Вміст органічних речовин у середовищі виступає у якості лімітуючого чинника для бактерій *E. rhusiopathiae*, починаючи з розведення МПБ 1×10^{-6} .
2. В умовах експерименту, при відсутності у середовищі органічних речовин, максимальний термін зберігання життєздатності *E. rhusiopathiae* не перевищував 9 діб.
3. Відповідно до існуючих класифікацій за способами використання поживних субстратів бактерії *E. rhusiopathiae* належать до екологічних груп хемоорганогетеротрофи, гідролітики та копіотрофи.

Література:

1. Борисович Ю. Ф. Инфекционные болезни животных: Справочник / Ю. Ф. Борисович, Л.В. Кириллов; под. ред. Д.Ф. Осидзе. – М.: Агропромиздат, 1987. – 288 с.
2. Векірчик К. М. Мікробіологія з основами вірусології: Підручник / К. М. Векірчик. – К.: Либідь, 2001. – 312с.
3. Векірчик К. М. Практикум з мікробіології: Навчальний посібник / К. М. Векірчик. – К.: Либідь, 2001. – 144 с.
4. Вилявин Г. Д. Эризипеллоид / Г. Д. Вилявин. – М.: Медгиз, 1955. – 201 с.
5. Громов Б. В. Экология бактерий: Учебное пособие / Б. В. Громов, Г. В. Павленко. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1989. – 218 с.
6. Коляков Я.Е. Ветеринарная микробиология / Я. Е. Коляков. – М.: Колос, 1965. – 427 с.
7. Ewald F. W. The genus *Erysipelothrix* /In: The Prokaryotes: A handbook on habitats, isolation, and identification of bacteria / M.P. Starr, H. Stolp, H.G. Truper – New York, Springer-Verlag., 1981. – P. 1688 – 1700.
8. Smith G. *Erysipelothrix* and *Listeria*/ In: Topley and Wilson's principles of bacteriology, virology and immunity, 7th ed. / G. Wilson, A. Miles, M. T. Parker. – The Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1983. – P. 50–59.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ БАКТЕРИОФАГОВ КАК АЛЬТЕРНАТИВЫ АНТИБИОТИКАМ

М. А. Жарук

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова, ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

В настоящее время всё больше увеличивается резистентность различных микроорганизмов к антибиотикам, и в связи с этим возникают проблемы при разработке антибактериальных препаратов. Поэтому эксперты обратили внимание на альтернативные методы терапии – препараты бактериофагов [3].

Одним из главных отличий бактериофагов от других терапевтических средств является то, что они почти не проявляют никаких побочных эффектов, а именно аллергических и токсических реакций, что позволяет назначать их длительное время пациентам, независимо от возраста и тяжести заболеваний [3].

Целью этой работы являлось исследование перспективы использования бактериофагов наряду с антибиотиками, либо как полную замену антибиотикотерапии.

На сегодняшний день антибиотики широко используются для лечения и профилактики различных бактериальных заболеваний. Их применение часто сопровождается нарушением нормальной микробиоты организма, аллергизацией, быстрой адаптацией и потерей чувствительности микроорганизма к данному антибиотику [3]. По данным ВОЗ ежегодно с множественной устойчивостью к антибиотикам регистрируется около 400 тыс. инфекций, от которых погибает 25 тыс. человек [1].

Современные препараты лечебно-профилактических бактериофагов представляют собой комплекс высоковирулентных бактериальных вирусов, специально подобранных специалистами против наиболее часто встречающихся бактериальных болезней [2]. Фаговые препараты можно постоянно оперативно обновлять, что позволяет моментально реагировать на появление новых устойчивых штаммов бактерий [1]. Важным является то, что при использовании препаратов бактериофагов идет стимуляция специфического и неспецифического иммунитета – это является эффективным при лечении хронических воспалительных процессов [2].

Но, несмотря на большое количество положительных факторов использования бактериофагов, имеются также противопоказания при их использовании:

❖ Бактериофаги нельзя применять в первые дни заболевания, когда идет острая интоксикация, из-за того, что они быстро убивают микроорганизмы, при этом выделяющиеся продукты распада усиливают интоксикацию.

❖ Бактериофаги нельзя применять с другими биопрепаратами, которые используются для коррекции микробиоты кишечника, так как бактериофаги чувствительны к понижению pH, которое сопровождается употреблением биопрепарата [1].

Сегодня разрабатываются свечная и таблетированная формы бактериофагов, создаются лекарства, которые представляют собой комбинацию антибиотических средств и фагов. Также существуют перспективы создания фагового препарата для лечения туберкулеза [1].

Таким образом, учитывая современные проблемы антибиотикорезистентности, а также свойства и эффективность препаратов бактериофагов, их применение в целях диагностики, профилактики и лечения различных заболеваний является одним из перспективных направлений для практического здравоохранения [2].

Литература:

1. Савенкова М. С. Эффективная фармакотерапия / М. С. Савенкова, Н. М. Беляева, Н. Н. Брико, В. Б. Белобородов // Эпидемиология и инфекции. – 2012. – ф 1. – С. 62 – 63.

2. Акимкин В. Г. Бактериофаги: исторические и современные аспекты их применения: опыт и перспективы / В. Г. Акимкин, О. С. Дарбеева, В. Ф. Колков // Клиническая практика. – 2010. - ф 4. – С. 48 - 54.

УДК: 579.63

БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БАКТЕРІЙ РОДУ *PSEUDOMONAS*, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ В БІОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИСТКИ ВОДИ ВІД ПОЛЮТАНТІВ

Льченко О. М., Самофалов М. О.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, пер. Шампанський, 2, Одеса, 65058, Україна

Серед чисельних шкідливих речовин антропогенного походження, що потрапляють у навколишнє середовище, нафтопродуктам належить одне з перших місць. За ступенем шкідливого впливу на екосистеми нафта, нафтопродукти і нафтовмісні промислові відходи займають друге місце після радіоактивного забруднення.

Потрапляння нафти та її компонентів в навколишнє середовище викликає зміну фізичних, хімічних і біологічних властивостей і характеристик природного середовища існування, порушує хід природних біохімічних процесів.

При трансформації вуглеводнів нафти можуть утворитися стійкі до мікробіологічного розщеплення і ще більш токсичні сполуки, що мають канцерогенні та мутагенні властивості [2].

Мікробіологічні методи є невід'ємним компонентом сучасної біотехнології очищення довкілля від нафти і нафтопродуктів. Біоремедіація забезпечує економічно вигідну, високоспецифічну очистку, що приводить до зменшення концентрації як окремого забруднювача, так і суміші поллютантів.

Бактерії роду *Pseudomonas* — **грамнегативні** паличковидні бактерії розміром біля 0,5-1,0x1,5-5,0 мкм. Представники роду *Pseudomonas* можуть розкладати аеробним шляхом ряд вуглеводнів, ароматичні сполуки та їх похідні, які є природними, кінцевими або проміжними продуктами промислової діяльності.

Бактерії роду *Pseudomonas* піддають деструкції доволі широкий спектр сполук – толуол, галогенові похідні вуглеводнів, флуорантен, нафталін [4]. Велику кількість з цих сполук бактерії роду *Pseudomonas* можуть використовувати для зростання тим самим їх нейтралізувати.

Сполуки такі різноманітні, як бензоат, *p*-гідроксibenзоат, манделат, триптофан, фталат, саліцилат, поліциклічні сполуки і багато похідних можуть бути метаболізовані до проміжних речовин, які містять дві гідроксі групи різними видами бактерії цього роду.

Ці проміжні сполуки утворюються одразу після останнього проміжного ароматичного розщеплення за допомогою 1,2-діоксигенази. Це розщеплення часто називають орторозщеплення. Орторозщеплення не єдиний тип розщеплення ароматичних сполук у цих мікроорганізмів.

Таким чином, у бактерій *P. putida* розщеплення інтермедиату діфенол катехіну може бути викликано або 1,2-діоксигеназою або 2,3-діоксигеназою. Якщо культура клітин виросла на середовище, яке містить бензоат або фенол, то розщеплення буде викликано 1,2-діоксигеназою або 2,3-діоксигеназою відповідно. Таке розщеплення називається «розщеплення за мета шляхом».

Часто гени, що кодуєть розщеплення за мета шляхом знаходяться у плазмідах [3], як у випадку відомої плазмиди TOL, але це не завжди так. Хютсон та співавтори представили докази, що ферменти розщеплення за орто- шляхом для *p*-крезолу кодуєтьсся генами плазмиди. Ферменти орто- розщеплення (1,2-діоксигенази, також відомі як пірокатехази) в різних штаммах *P. putida* мають спільне походження [1].

Огранізи, що несуть плазмиду TOL (A) (наприклад *P. putida* F1) розщеплюють катехол під дією 2,3-діоксигенази за мета шляхом, в той час як у *P. mendocina* розщеплює 1,2-діоксигеназа за мета шляхом.

Такими чином, бактерії роду *Pseudomonas* мають високу здатність швидко адаптуватися до нових умов навколишнього середовища. Доволі широкий набір ферментних систем дають змогу їм використовувати різні органічні сполуки як джерело енергії та вуглецю і тим самим піддавати деструкції токсичні, канцерогенні та мутагенні речовини, до складу яких входять і ароматичні вуглеводні, що дозволяє використовувати їх у природоохоронних біотехнологіях очищення води від поллютантів.

Література:

1. *Ветрова А. А.* Деструкция нефти бактериями рода *Pseudomonas*, содержащими различные плазмиды биодеградации / А. А. Ветрова, А. А. Овчинникова, А. Е. Филонов, И. Ф. Пунтус, А. М. Боронин // Известия Тульского государственного университета Естественные науки. - 2008. № 2. - С. 186-193
2. *Овчинникова А. А.* Взаимодействие микроорганизмов-деструкторов в ризосфере и ризоплане растений в присутствии углеводов нефти: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.01.06. Пушино, 2011. - 24 с.
3. *Austen, R. A., Dunn N. W.* Regulation of the plasmid-specified naphthalene catabolic pathway of *Pseudomonas putida* // Journal Gen. Microbiol. -1980. -Vol. 17. -P. 521–528.
4. *Connors M. A., Barnsley E. A.* Metabolism of Naphthalene by Pseudomonads: Salicylaldehyde as the First Possible Inducer in the Metabolic Pathway // Journal of Bacteriology. -1980. -Vol. 141, -N.3. -P. 1052-1054.

УДК 579.64:581.14

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИЙ РОДА *LACTOBACILLUS* ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

К. А. Калинина

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова, пер. Шампанский, 2, Одесса, 65058, Украина

Сегодня все чаще при выращивании культурных сортов сельскохозяйственных растений пытаются уйти от использования химических удобрений. В данный момент бактерии рода *Lactobacillus* в основном используются в пищевой промышленности, в медицине, в качестве пробиотиков и кормовой добавки животным.

Лактобактерии являются «инвалидами» в метаболизме, в процессе брожения они продуцируют в основном молочную кислоту, в малых количествах так же этанол, углекислый газ и уксусную кислоту. Молочнокислые бактерии высокоустойчивы к кислой среде. Благодаря их свойствам, таким как стимулирующее влияние на рост растений, защита растений от вредителей, защита от водного стресса, подавление роста патогенных и условно-патогенных бактерий растений, стерилизация почвы, бактерии рода *Lactobacillus* можно использовать в сельском хозяйстве.

Молочнокислые бактерии могут оказывать стимулирующее влияние на рост как отдельных вегетативных частей растений, так всего растительного организма. Уже выведены штаммы, стимулирующее прорастание семян растений, например некоторые штаммы вида *L. lactis*, или штамм, стимулирующий рост всех вегетативных органов сеянцев огурцов - штаммы *L. casei* [3].

Ведутся исследовательские работы по выявлению штаммов бактерий рода *Lactobacillus*, которые могли бы быть использованы в качестве пестицидов, как средство, подавляющее рост грибов, фитопатогенных бактерий. Например, некоторые штаммы *L. plantarum* являются эффективным средством по искоренению грибов рода *Fusarium* [3]. Так же установлено, что некоторые штаммы молочнокислых бактерий проявляют высокую антагонистическую активность по отношению к санитарно-показательным кишечным микроорганизмам.

Бактерии рода *Lactobacillus* ограничивают рост нежелательных микроорганизмов в почве. Они могут помочь выводить из почвы продукты жизнедеятельности микроорганизмов, которые накапливаются и негативно влияют на рост растений [1]. Молочнокислые бактерии

способствуют разложению растительных остатков и образованию гумуса, что увеличивает плодородие почвы.

Предварительная обработка проростков пшеницы суспензией штаммов вида *L. plantarum* оказывает защитное действие на растения в условиях дальнейшего водного стресса [2].

Введением лактобактерий в сельское хозяйство можно добиться исключения использования химических удобрений, и, следовательно, получения экологически чистых продуктов. Так же при исключении использования химических удобрений почва не будет загрязняться продуктами их разложения, не будет происходить загрязнение воды, что способствует ее оздоровлению и восстановлению.

Таким образом, необходимо проводить дальнейшие исследования направленные на поиск новых штаммов бактерий рода *Lactobacillus* или новых свойств уже известных штаммов и определение параметров их применения в сельском хозяйстве, таких как требуемая концентрация клеток, стадия жизненного цикла для более эффективного использования.

Литература:

1. Grant B. Lactobacillus for Plant Growth [Электронный ресурс] / В. Grant - Режим доступа к статье <http://www.gardenguides.com/137151-lactobacillus-plant-growth.html>
2. Бояришинов А. В. Участие и защитная роль окиси азота в стрессовых реакциях растений яровой пшеницы на обезвоживание; автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 03.01.05. – Уфа, 2010. – 126 с.
3. Ржевская В. С. Изучение биологических свойств штаммов молочнокислых бактерий / В. С. Ржевская, И. П. Отурина, Л. М. Теплицкая// Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского, Серия «Биология, химия». -2014. – Т. 27 (66), ф. 1. - С. 145-160.

УДК: 579.64

ВІПЛИВ *ALCALIGENES FAECALIS* ОНУ 452 НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ КРЕС-САЛАТУ

А. В. Кручанова, Н. В. Ліманська

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

Ризосферні мікроорганізми покращують ріст та живлення рослин прямими та непрямими механізмами. Ці механізми включають фіксацію, розчинення та розклад до більш простих сполук поживних речовин, а також синтез фітогормонів. Непряма стимуляція росту рослин полягає в антагоністичній активності щодо фітопатогенів. Через виділення гетероауксину в культуральну рідину *Alcaligenes faecalis* [1] запропоновано як бактерію, здатну до стимуляції росту рослин. Крім того, рід *Alcaligenes* відомий через свою антагоністичну активність [2,3]. Наприклад, бактерії *A. faecalis* AD 15 виділяли в культуральну рідину гідроксиламін, який проявляв бактеріостатичну та фунгістичну дію щодо фітопатогенів цикламена *Pantonoa agglomerans* і *Colletotrichum gloeosporoides* [4].

Пошук альтернатив хімічним добривам на сьогодні є надзвичайно актуальним. Не зважаючи на їх ефективність, використання хімічних добрив пов'язано з ризиками для здоров'я людини та забрудненням оточуючого середовища [5]. Бактеріальні добрива є екологічною альтернативою хімічним. Адже бактеріальні добрива не порушують баланс в біоценозах. Метою дослідження було вивчення здатності штаму *Alcaligenes faecalis* ОНУ 452 стимулювати ріст проростків рослин.

Насіння крес-салату *Lepidium sativum* L. використовували як тест-модель. Насіння крес-салату було стерилізовано перекисом водню 25% протягом 1 хвилини, з наступним промиванням у стерильній дистильованій воді. Для інокуляції насіння крес-салату з стерилізованою

поверхнею наносили суспензії добових культур штаму *Alcaligenes faecalis* ОНУ 452 з концентраціями: 0,5%, 1%, 2%, 4%, 6%, 8%. Інокуляція тривала 60 хвилин.

Інокульоване бактеріями насіння залишали в чашках Петрі для пророщування та первинного росту.

Ріст крес-салату оцінювали через 5 днів. Таку саму обробку зазнало насіння *Lepidium sativum* L, що проростало в умовах ґрунту протягом 48 днів.

У результаті дослідження було виявлено стимулюючу дію 2%-го та 8%-го розведення добової культури *A. faecalis* ОНУ 452 на схожість насіння крес-салату *in vitro*, яка збільшилася на 17%.

Обробка 2% культурою *Alcaligenes faecalis* ОНУ 452 у ґрунті підвищила схожість крес-салату на 38,8% порівняно з контролем. Крім того, 2% розведення збільшило довжину стебел проростків в середньому на 38%, яка варіювала від 0,95 см до 1,74 см.

Обробка 6% культурою стимулювала ріст коренів на 61%, їх довжина в середньому варіювалась від 2,6 см до 5,4 см.

Культура 4%-на, збільшила довжину коріння в середньому на 66%, довжина коріння в середньому варіювала від 3,1 см до 5,2 см.

Для пророщування в ґрунті максимально ефективною виявилась 2% суспензія, після обробки якою, виживання проростків становило на 58,4% порівняно з контролем після 48 днів проростання. За обробки 4% суспензією виживаємість збільшилась на 28,8%, а 6% суспензією – на 27,7%.

При обробці усіма зазначеними концентраціями стебла проростків почали розгалужуватись з 34 дні проростання.

Штам *Alcaligenes faecalis* ОНУ 45 позитивно впливає на проростання та подальше вирощування крес-салату та може бути використаний для обробки насіння перед висаджуванням у ґрунт. Приймавши до уваги всі результати, оптимальною концентрацією можна вважати 2% розведення, особливо в умовах ґрунту.

Література:

1. Costacurta A. Synthesis of phytohormones by plant-associated bacteria [Електронний ресурс] / A. Costacurta, J. Vanderleyden // Critical Reviews in Microbiology. – 1995.
2. Austin B. Novel pharmaceutical compounds from marine bacteria [Електронний ресурс] / B. Austin // Applied Microbiology. – 1989.
3. Bernan V. S. Marine microorganisms as a source of new natural products [Електронний ресурс] / V. S. Bernan, M. Greenstein, W. M. Maiese // Applied Microbiology. – 1997. .
4. Characterization of *Alcaligenes faecalis* strain AD15 indicating biocontrol activity against plant pathogens [Електронний ресурс] / S.Yokooyama, Y. Adachi, S. Asakura, E. Kohyama // Applied Microbiology. – 2013. Aktar M. Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards [Електронний ресурс] / M. Aktar, D. Sengupta, A. Chowdhury // Interdisciplinary Toxicology. – 2009.

УДК: 579.64

АНТАГОНІСТИЧНА АКТИВНІСТЬ ІЗОЛЯТІВ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ, ВИДІЛЕНИХ З ФЕРМЕНТОВАНИХ ПРОДУКТІВ УКРАЇНИ ТА ТАЇЛАНДУ, ПРОТИ ФІТОПАТОГЕННОЇ БАКТЕРІЇ *ERWINIA CAROTOVORA* ORCHID

А. Г. Мерліч, Н. В. Ліманська, В. Ю. Іваніца, Н. В. Соколова, В. С. Твердохліб

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

З літературних даних відомі дослідження антагоністичної активності молочнокислих бактерій (МКБ) проти фітопатогенних бактерій, в тому числі було показано ефективність лактобактерій проти *Erwinia carotovora*. *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* є однією з найбільш важливих патогенних бактерій, що уражують рослини томатів [2].

Метою дослідження було виявити наявність антагоністичної активності лактобактерій, виділених з ферментованих продуктів України та Таїланду, проти фітопатогенної бактерії *E. carotovora orchid*.

Матеріалом дослідження слугували 14 ізолятів МКБ, виділених нами з ферментованих рослинних продуктів України та Таїланду. З них 10 ізолятів були виділені з продуктів України та 4 з продуктів Таїланду. В якості тест-штаму використовували фітопатогенну бактерію *Erwinia carotovora orchid*.

Антагоністичну активність перевіряли методом плям на газоні згідно з *Matei A.* та ін., 2014 з деякими модифікаціями [1]. Для цього 2 мкл добових культур МКБ наносили на 1,5% середовище MRS (Biokar) та вирощували при температурі 30°C. На другий день на чашки Петрі наносили верхній шар 0,8% середовища LB (Sigma) з 1% тест-штаму *E. carotovora orchid* та інкубували при 28°C. Вимірювали діаметр зон лізису або інгібування росту фітопатогену в сантиметрах. Експеримент проводили в трьох незалежних повторностях.

Природу антагоністичних речовин вивчали за допомогою методу агарових лунок [3]. Кислу та нейтралізовану надосадову рідину МКБ, отриману з добових культур лактобактерій, стерилізували нагріванням при 100°C, 10 хв та вносили в лунки 1% газону тест-штаму. Чашки Петрі інкубували при 28°C на протязі 18 годин. Відмічали наявність зон лізису або інгібування росту.

В результаті всі досліджені ізоляти МКБ проявили антагоністичну активність проти фітопатогену *E. carotovora orchid*. Ці дані узгоджуються з *Visser R.* та ін., 1992, що показали високу інгібуючу активність МКБ проти *E. carotovora* [4]. При використанні метода плям на агарі антагоністична активність спостерігалася в випадку тестування всіх 14 ізолятів та була в вигляді зон лізису або інгібування росту як просвітління в газоні фітопатогенної бактерії навколо зон росту МКБ. Ізоляти лактобактерій при рості на середовищі MRS виділяли продукти метаболізму, серед яких були присутні антагоністичні речовини, які дифундували в товщу агару. Ці речовини зумовлювали лізис або інгібування росту фітопатогену, газон якого складав верхній шар агару та контактував з нижнім, що містив антагоністичні речовини лактобактерій.

Ізоляти МКБ з продуктів України проявили антагоністичну активність приблизно на однаковому рівні, оскільки діаметри зон лізису або інгібування росту фітопатогену складали від 3,08 см до 3,66 см. Серед них, найбільшу антагоністичну активність проявив ізолят МКБ Од1.2. Даний ізолят утворював зони лізису або інгібування росту фітопатогену з найбільшим діаметром - 3,66 см. Один із Таїландських ізолятів проявив антагоністичну активність на рівні з українськими ізолятами, середній діаметр зон складав 3,56 см. Решта 3 таїландських ізолятів утворювали зони діаметром від 1,76 до 2,91 см.

В загалом, ізоляти лактобактерій, що були виділені з ферментованих рослин України проявили більш високу активність проти дослідженого фітопатогену ніж ізоляти, виділені з продуктів Таїланду.

Після перевірки активності лунковим методом, більшість досліджених ізолятів МКБ утворювали зони лізису або інгібування росту в випадку кислої надосадової рідини. При нейтралізації антагоністична активність зникала, що говорить про те, що активними хімічними сполуками надосадової рідини, що діють проти фітопатогену, є органічні кислоти. Дійсно, відповідно до *Visser R.* та ін., 1992, продукція молочної кислоти та оцтової кислоти індикаторними штамами була знайденою головним антагоністичним фактором [4].

Таким чином, всі досліджені нами ізоляти МКБ проявили антагоністичну активність проти фітопатогенної бактерії *E. carotovora orchid*, яка була зумовлена дією органічних кислот. Досліджені ізоляти МКБ з найбільшою активністю є перспективними для створення біологічних препаратів для захисту рослин та рослинних продуктів від фітопатогену *E. carotovora*. Подальші дослідження взаємодії ізолятів МКБ з рослинами та з фітопатогеном *E. carotovora* на рослинах є необхідними.

Автори висловлюють подяку науковому керівнику д.б.н., проф. Іваниці В. О. та доктору, проф. Ертле Томасу (INRA, Нант, Франція) за надані зразки продуктів з Таїланду.

Література:

1. *Matei A., Cornea C. P.* Antifungal activity of some lactic acid bacteria isolated from materials of vegetal origin // Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies. - 2014. - V. XVIII. - P. 43.
2. *Mounesh N. V., Santhosh G. P., Mohadevaswamy and Vendan K. T.* Antagonism of Lactic Acid Bacteria against *Erwinia Carotovora* Subsp. *Carotovora* Isolated From Rhizosphere, Plant and Fruits of Tomato. - 2013. - Vol.2. - P. 355
3. *Sumathi V. and Reetha D.* Screening of Lactic Acid Bacteria for their Antimicrobial Activity against Pathogenic Bacteria // International Journal of Pharmaceutical & Biological Archives. - 2012. - 3(4). - P. 803
4. *Visser R., Holzapfel W. H.* Lactic Acid Bacteria in the Control of Plant Pathogens. The Lactic Acid Bacteria. The Lactic Acid Bacteria in Health & Disease. - LONDON AND NEW YORK: ELSEVIER APPLIED SCIENCE, 1992, V. 1, - p. 198

УДК636.087.3:579.8-026.81

АДГЕЗИВНІ ТА РОСЛИНОСТИМУЛЮЮЧІ ВЛАСТИВОСТІ *BACILLUS MEGATERIUM* ОНУ 500

Ю. О. Мрачковська

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Шампанський пров.2, Одеса, 5800, Україна

Бактерії роду *Bacillus* характеризуються поліферментативними властивостями. Клітини бацил містять набір ферментів різних класів, що забезпечує їм можливість існувати в різних екологічних нішах та утилізувати різні субстрати.

Бацили характеризуються значним спектром фізіологічних ознак. Бактерії цього роду відносяться до гетеротрофів. Для них кращими джерелами азотного живлення є білки і амінокислоти складних органічних сполук, які вони можуть отримувати у тому числі і від рослин. Взаємодія бацилярних клітин і рослини починається з етапу адгезії. При адгезії бактерій на біотичних поверхнях важливе значення має специфічна взаємодія між певними клітинами коренів рослин та мікроорганізмами. Високі адгезивні властивості бактерій роду *Bacillus* позитивно впливають на рослини, забезпечуючи їм краще засвоєння поживних речовин, захищаючи від фітопатогенів та стимулюючи ріст та розвиток. Такий вплив обумовлений синтезом речовин, що відносяться до: ауксинів – стимулюють ріст клітин у фазі розтягування, на диференціювання ксилеми та закладку коренів; цитокінінів – беруть участь у поділі клітин, морфогенезі пагонів та коренів; гіберелінів – регулюють подовження стебла, проростання насіння, а також захищають від стресових факторів (затоплення, засолення).

Метою роботи було дослідження адгезивних та рослиностимулюючих властивостей штаму *Bacillus megaterium* ОНУ 500, для якого у попередніх експериментальних роботах встановлено широкое коло антагоністичної активності відносно фітопатогенних бактерій.

Дослідження проводили у трьох повторях під час трьох незалежних експериментах. Насіння томатів сорту «Баллада» (50 шт. у повторі) та огірків сорту «Бідретта» (15 шт. у повторі, що обумовлено значним розміром насіння) стерилізували у 70% етанолі, перекисі водню (по 2 хв.) та промивали у трьох стерильних водах. Дослідні варіанти замочували у 10 мл стерильної води з додаванням 500 мкл нічної культури *B. megaterium* ОНУ 500 на 30 хв., контрольні – на 30 хв. у стерильній воді. Змочене насіння перекладали у стерильні вологі камери та залишали на проростання при кімнатній температурі (приблизно 25°C).

При дослідженні стимуляції росту проростків рослин, насіння яких було замочене у розчині *B. megaterium* ОНУ 500, спостерігалась достовірне збільшення біомаси коренів та паростків. Більш активний вплив досліджуваного штаму відмічено на паростках огірків. Так для них відбулося збільшення ваги нижньої частини на 104%, а верхньої – на 60% відносно контрольних варіантів. У випадку томатів, в порівнянні з контролем, підземна вага збільшилась на 40%, а надземна – на 17%. Отримані дані свідчать про те, що штам *B. megaterium* ОНУ 500 характеризується значною рістстимулюючою активністю щодо обраних овочевих культур.

В той же час, проростання насінин від загальної кількості у дослідних варіантів огірків становило 51% на третю добу та 73% на сьому, а для томатів ці показники становили на третю – 87%, на сьому – 94%. Що свідчить про відсутність стимулюючого впливу штаму *B. megaterium* ОНУ 500 на проростання насіння.

Паралельно відбувалося дослідження адгезивних властивостей цього штаму на коренях модельних рослин на прикладі формування біоплівки. Біоплівка – це особлива форма існування популяції мікроорганізмів, яка характеризується формуванням специфічних структур (полісахаридний матрикс) та зміною фізіологічних властивостей бактеріальних клітин. Для цього насіння *Lepidium sativum* L. (крес салат) стерилізували, зануривши на 2 хв у 25% перекис водню (H₂O₂) та у 70% розчин спирту з промиванням у стерильній дистильованій воді. Потім поміщали на 2-3 дні для проростання у вологій стерильній камері. Стерильні паростки *L. sativum* L поміщали у 50% розчин культури *B. megaterium* ОНУ 500, *B. subtilis* і стерильне середовище LB (контроль стерильності). Після 24 год інкубації промивали паростки стерильною водою для змивання неприкріплених клітин. Використовували 30 флаконів, з яких у 10-ти містили по 1 мл стерильного LB бульйону, у інших 20-ти – по 0,5 мл LB бульйону та 0,5 мл нічної культури *B. megaterium* ОНУ 500, а в інші – *B. subtilis*. У кожний флакон ставили по 1 паростку та інкубували 24 год при 37°C. Промили паростки стерильною водою для змивання неприкріплених клітин. Біоплівку, яка утворилася, фіксували 96% спиртом (15 хв.) та забарвлювали 1% акридиновим помаранчевим (5 хв.).

Так встановлено, що на коренях модельної рослини *L. sativum* L. пробіотичний штам *B. megaterium* ОНУ 500 формує біоплівку як і позитивний контроль (грунтова бактерія *B. subtilis*) на 3–4 плюси. В більшості випадків біоплівка має добре виражений матрикс і не містить розривів, характеризується значною товщиною.

Таким чином, показано позитивний вплив штаму *B. megaterium* ОНУ 500 на ризогенез і формування паростків дводольних рослин (томатів, огірків). Показано утворення добре сформованої біоплівки на коренях крес салату. Це може мати додатковий захисний вплив при взаємодії з фітопатогенними бактеріями і полегшувати проникнення в клітини кореня рістстимулюючих речовин. Отже, *B. megaterium* ОНУ500 стимулюють формування здорових рослин, тому є перспективними для біотехнологічного виробництва.

УДК 636.4 : 619.4 : 616.9

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ ЗА АКТИНОБАЦИЛЯРНОЇ ПЛЕВРОПНЕВМОНІЇ СВИНЕЙ

О. І. Сосницький, Н. В. Алексєєва, В. О. Митрушкіна, А. О. Бубирь, О. С. Міщенко

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, вул. Мандриківська, 276, Дніпропетровськ, 49100, Україна

Вирощування свиней за промисловою технологією стало поштовхом для виявлення ряду інфекційних хвороб свиней, які до цього залишалися за межами уваги фахівців ветеринарної медицини. До цієї категорії бактеріозів відноситься актинобацилярна плевропневмонія, яка набула повсюдного поширення та завдає значних економічних збитків промисловому свинарству, через те, що хворі на актинобацилярну плевропневмонію свині з великими труднощами піддаються лікуванню [1, 2, 4, 6]. Тому проблема ефективності профілактики актинобацилярної плевропневмонії свиней, розробка конкретних протиепізоотичних заходів в умовах окремих господарств, а також сучасних методів терапії являються на сьогоднішній день досить актуальною [5, 7].

Метою роботи було визначення ефективності лікувально-профілактичних заходів за актинобацилярної плевропневмонії свиней в умовах сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю АФ «Вільне» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Діагностику актинобацилярної плевропневмонії у свиней проводили комплексно, починаючи зі збору анамнестичних даних, клінічного обстеження тварин та лабораторних досліджень.

Збір анамнестичних даних проводили методом розпитування обслуговуючого персоналу, при цьому звертали увагу на умови утримання, годівлі свиней, дані про умови формування свинопоголів'ям господарства, наявності контакту з іншими тваринами, віку тварини, часу появи клінічного прояву, попереднє застосування лікарських препаратів, схему проведення планових профілактичних щеплень.

Клінічне обстеження тварин проводили згідно з планом клінічного обстеження, прийнятому в клінічній діагностиці із застосуванням методів огляду, пальпації та аускультації, враховуючи такі ознаки, як температура тіла тварини (ректальна), кількість дихальних рухів, серцевих скорочень, аускультацію серцевої та легеневої області. Методом пальпації виявляли характер ураження респіраторних органів, шлунково-кишкового тракту, наявність больових рефлексів.

Хворим актинобацилярну плевропневмонію свиням (6 голів) було надано лікування. Показники клінічного стану свиней дослідної групи, порівнювали з аналогічними показниками клінічно здорових свиней. Дослідну групу тварин формували по мірі надходження на лікування, для обліку старалися добирати тварин однакового віку та маси.

Від загиблих свиней, для підтвердження діагнозу, відбирали патологічний матеріал та відправляли на бактеріологічне дослідження у Дніпропетровську обласну державну лабораторію ветеринарної медицини.

Отримані дані обробляли статистично з використанням критерію Ст'юдента.

Визначення економічних збитків та економічної ефективності лікувально-профілактичних заходів за актинобацилярної плевропневмонії свиней проводили, користуючись «Методикою визначення економічної ефективності ветеринарних заходів» [3].

Сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю АФ «Вільне» є неблагополучним за таких інфекційних захворювань свиней бактеріальної етіології, як сальмонельоз, колібактеріоз та актинобацилярна плевропневмонія. Найбільш уразливою віковою групою щодо актинобацилярної плевропневмонії свиней є поросята-сисуні (до 2 міс.), та поросята-відлучники (2-4 міс.). При визначенні частоти захворюваності свиней на актинобацилярну плевропневмонію чітко прослідковується осінньо-зимово-весняна сезонність перебігу.

При порівнянні фізіологічних показників здорових та хворих на актинобацилярну плевропневмонію свиней, відмічали підвищення (у останніх) температури тіла на 1,7°C, частоти пульсу на 22,2 уд./хв., частоти дихання на 7,1 дих.рух. Загальна клінічна картина захворювання характеризувалась погіршенням апетиту, апатією, задишкою, болісним кашлем; синюшністю і почервонінням шкіри вушних раковин, нижньої стінки черева, підгруддя, внутрішньої поверхні стегон; виділенням серозно-слизової і пінисто-кров'янистої рідини з ніздрів та рота, болючістю грудної стінки, свині приймали позу «сидячої собаки».

Проведене лікування свиней хворих на актинобацилярну плевропневмонію за запропанованою схемою із застосуванням антибіотика – флорону 30%, суфіліну 24%, димедролу 1% та фоспренила, показало 100% терапевтичну ефективність. Критеріями одужання вважали нормалізацію температури, частоти пульсу, дихальних рухів, поліпшення загального стану тварини, зникнення клінічних ознак захворювання.

Для забезпечення більш легкого перебігу актинобацилярної плевропневмонії та зменшення збитків від захворювання в якості засобу специфічної профілактики у даному господарстві, була використана інактивована вакцина «Порциліс АПП» проти плевропневмонії свиней, що викликається *Actinobacillus pleuropneumoniae*.

Поросят вакцинували починаючи з 6 тижневого віку (до початку періоду відгодівлі). Ревакцинацію проводили через 4 тижні, у віці 10 тижнів. Одну дозу вакцини (2 мл) вводили шляхом глибокої внутрішньом'язевої ін'єкції, у ділянці шиї за вушною раковиною.

Всього було вакциновано 267 поросят-сисунів. Всього використано 534 дози вакцини. Вартість однієї дози вакцини станове 13,97 грн. Загальна вартість профілактичної вакцинації проти плевропневмонії свиней склала 7459,98 грн.

При порівняльному аналізі економічної ефективності лікувально-профілактичних заходів за

актинобациллярної плевропневмонії, найвищий економічний ефект отримано внаслідок проведеного профілактичного щеплення свиней – 128,09 грн. на кожну вкладену гривню витрат, а при лікуванні хвороби за запропонованою нами схемою економічний ефект становить – 9,69 грн.

Результати наших досліджень щодо визначення економічної ефективності лікувально-профілактичних заходів за актинобациллярної плевропневмонії, чітко відображають перевагу профілактичного щеплення – хворобу краще профілакувати, ніж потім лікувати. Так застосування с профілактичною метою інактивованої вакцина «Порциліс АПП» проти плевропневмонії свиней, дозволило попередити збиток у господарстві на суму 417089,79 грн., та на кожну вкладену гривню витрат заощадити 118,22 грн.

Для лікувати свиней хворих на актинобациллярну плевропневмонію пропонуємо застосовувати схему лікування, що за результатами наших досліджень показала 100 % терапевтичну ефективність – із застосуванням антибіотика – флорону 30%, еуфіліну 24%, димедролу 1% та фоспренилу.

А щоб хвороба не виникала пропонуємо суворо дотримуватися ветеринарно-санітарних правил щодо утримання та годівля свиней, своєчасному і якісному проведенні профілактичної дезінфекції приміщень, дотримання принципу «все вільно – все зайнято», на систематичний контроль і корекцію мікроклімату в приміщеннях для утримання поросят, особливо після відлучення від свиноматок, уникнення скупчення, створення задовільних умов годівлі, постійне стеження за станом здоров'я тварин.

Література:

1. *Айштур А. П.* Актинобациллярна плевропневмонія свиней – проблема сучасного свинарства / А. П. Айштур, Є. Г. Павлов, О. П. Іваненко, В. М. Коваленко // Ветеринарна медицина України. – 2010. – № 7. – С. 11-12.
2. *Душук Р. В.* Респираторные болезни свиней / Душук Р. В. – М. : Колос, 1982. – 272 с.
3. *Євтушенко А. Ф.* Організація та економіка ветеринарної справи / А. Ф. Євтушенко, М. Т. Радіонов. – К. : Арістей, 2004. – 284 с.
4. *Инфекционные болезни животных* / [Бессарабов Б. Ф., Вашутин А. А., Воронин Е. С. и др.]; под ред. А. А. Сидорчука. — М. : Колос С, 2007. — 671 с.
5. *Мицаев Ш. Ш.* Патогенность *A. pleuropneumoniae* для животных / Ш. Ш. Мицаев, Д. И. Скородумов // Ветеринария. – 1989. – № 11. – С. 39-41.
6. *Павлов Є. Г.* Особливості перебігу бактеріальних інфекцій серед поросят в умовах свинарського комплексу / Є. Г. Павлов // Ветеринарна біотехнологія. – 2004. – № 5. – С. 77-80.
7. *Boekema B. K.* Both *ApxI* and *ApxII* of *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotype I are necessary for full virulence / B. K. Boekema, E. M. Kamp, M. A. Smith // *Veterinary Microbiology*. – 2004. – V. 100. – № 1, 2. – P. 17-21.

УДК 636.4 : 619.4 : 616.9

ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ КОТІВ, ХВОРИХ НА ПАНЛЕЙКОПЕНІЮ В УМОВАХ ЦЕНТРА ДІАГНОСТИКИ ЛІКУВАННЯ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ «БЕР» МІСТА ДНІПРОПЕТРОВСЬК

О. І. Сосницький, М. Ю. Бондаренко, О. В. Пальчук

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, вул. Мандриківська, 276, Дніпропетровськ, 49100, Україна

Інфекційні хвороби котів – це велика група захворювань, що викликаються бактеріями, вірусами та іншими мікроорганізмами які еволюційно пристосувалися до паразитування в макроорганізмі. Серед них частіше реєструється панлейкопенія, герпесвірусна інфекція, каліцивірусна інфекція, хламідіоз, коронавірусні інфекції, вірусна лейкопенія, вірусний імунodefіцит. Умовами виникнення інфекційних хвороб тварин є наявність етіологічного чинника, сприйнятливої тварини та сприятливих умов. Тяжкість інфекційного процесу перелічених вище інфекцій перш за все залежить від вірулентності збудника, його кількості та

шляхів проникнення в організм. Особливої уваги потребує профілактика та боротьба з інфекційними хворобами, які відзначаються значним поширенням, високим рівнем захворюваності та загибелі тварин [2, 4].

Панлейкопенія – це висококонтагіозне захворювання котів та інших представників родини котячих, яке характеризується значним зниженням кількості лейкоцитів і руйнуванням слизової оболонки кишечника, що призводить до ентериту. Збудник – ДНК-геномний вірус Feline Panleukopenia Virus, що належить до родини Parvoviridae, роду Parvovirus. При потрапленні в організм, збудник спочатку розмножується в тканинах носоглотки, а потім з током крові проникає до органів-мішеней (клітин лімфоїдної тканини, епітеліальних клітин кишечника) і захворювання перебігає з характерними симптомами профузної діареї з домішками крові, блювотою, зневодненням та лихоманкою [1, 3, 5].

Метою роботи було вивчення особливості діагностики та лікування котів хворих на панлейкопенію в умовах центра діагностики лікування та реабілітації (ЦДЛР) «Бер» міста Дніпропетровськ.

При вивченні епізоотичного стану зони обслуговування ЦДЛР «Бер» встановили, що з 2013 по 2015 роки було оглянуто в загальній кількості 8127 котів. У 4140 випадках (50,94 %) – етіологія захворювання незаразна, 375 (4,61%) – акушерсько-гінекологічна, 1845 (22,7%) – хірургічні втручання з них 279 (3,43%) – онкологічні хвороби, 891 (10,96%) – інвазійні хвороби та 876 (10,77%) – інфекційні хвороби. Серед інфекційних хвороб котів герпесвірусна інфекція – 162 випадки, хламідіоз – 33, каліцивірусна інфекція – 144, вірусний імунodefіцит – 45, лейкокемія – 171, коронавірусні інфекції – 87, панлейкопенія – 234, що наведено на рис. 1.

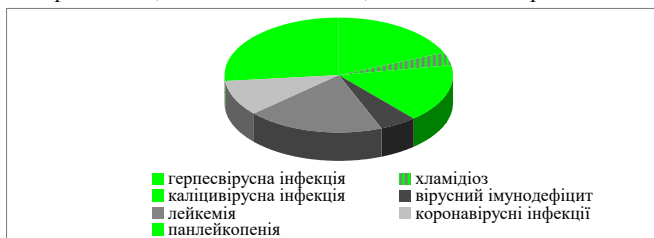


Рис. 1. Нозологічний профіль інфекційних хвороб котів у ЦДЛР «Бер»

Із наведених на рис. 1 даних видно, що серед інфекційних хвороб котів в Ювілейному районі міста Дніпропетровськ, що є зоною обслуговування ЦДЛР «Бер» частіше всього реєструється панлейкопенія.

Діагноз на захворювання встановлювали комплексно, починаючи із збору анамнезу, даних клінічного огляду та допоміжних лабораторних досліджень. З анамнестичних даних встановлено, що хворі тварини були не вакциновані проти панлейкопенії, від 3 до 24 місячного віку, у них спостерігалась часта дефекація, фекалії були водянисті, іноді з кров'ю, блювота, апетит був відсутній, пригнічений стан. Під час клінічного огляду встановили наступні симптоми: зневоднення, температура в межах 39,3-39,8°C, тахікардія, частота дихальних рухів 15-25 за 1хв., видимі слизові оболонки були анемічні, під час проведення бімануальної пальпації черева – біль, напруження м'язів черевної стінки, ділянка ануса забруднена рідкими водянистими зловонними фекаліями коричневого кольору з прожилками крові.

Для підтвердження діагнозу з допоміжних методів проводили біохімічний та загальний аналіз крові, за якого виявляли лейкопенію, підвищення ШОЕ, незначну еритроцитопенію. В якості експрес-методу застосували однокроковий імунохроматографічний тест – «FPV As Test Kit», який базується на виявленні антигену панлейкопенії з фекаліях котів. Імунострипи тест-системи містять антитіла до парвовірусу. За наявності антигену збудника у фекаліях, він взаємодіє з антитілами імунострипа, що проявляється наявністю забарвленої смужки, як у контролі. Чутливість «FPV As Test Kit» тесту становить 97%, специфічність 98,5%.

Хворим на панлейкопенію котам було надано лікування за різних схем. Було сформовано 2 дослідні групи по 5 котів у кожній групі за принципом пар-аналогів.

Основна стратегія лікування панлейкопенії зводиться до максимальної підтримки фізіологічних функцій організму, оскільки динаміка розвитку інфекційного процесу з перших днів дуже висока, тому при підборі ефективної схеми лікування основним критерієм вважали його енергійність і комплексність (включаючи етіотропну, патогенетичну та симптоматичну терапію), з урахуванням усіх механізмів розвитку захворювання.

В якості засобів етіотропної терапії у першій дослідній групі застосували – плазму від здорових вакцинованих кішок, у другій сироватку Вітафел-С. Тваринам першої дослідної групи проводили переливання перехресної проби крові. У трьох котів група крові А, у двох В. Імуностимулюючу терапію проводили тільки у другій групі, застосували препарат циклоферон. Для боротьби із вторинною мікрофлорою у першій групі застосували антибактеріальні препарати цефтріаксон і метронідазол, у другій – байоклав і метронідазол. В обох дослідних групах із засобів заміної терапії – дюфалайт, симптоматичної терапії: церукал, етамзилат, анальгін, но-шпу, реамберін, глюкозу 5%.

Порівняльний аналіз терапевтичної ефективності лікування котів хворих на панлейкопенію за різних схем, показав 100 % терапевтичну ефективність обох схем (летальних випадків не було), однак тварини першої дослідної групи одужували раніше – на 10 добу, а другої на 16 добу.

Епізоотологічний стан зони обслуговування ЦДЛР «Бер» міста Дніпропетровськ є неблагополучним щодо панлейкопенії котів. У загальній структурі інфекційних хвороб на долю котів хворих на панлейкопенію приходить – 26,7%. Найбільш уразливою віковою групою коти 3-24 місячного віку.

Комплексна діагностика панлейкопенії проводиться з урахуванням даних анамнезу, особливостей клінічного прояву захворювання, досліджень крові та експрес-тестів на основі імуно-хроматографічного дослідження.

Лікування хворих на панлейкопенію кішок за двох запропонованих схем показало 100% терапевтичну ефективність, хоча тварини одужували швидше при лікуванні за першої схеми, яка до того ж була і дешевша.

З метою попередження виникнення захворювання рекомендуємо проводити своєчасне профілактичне щеплення тварин та обов'язково доводити до відома власника тварин о необхідності цих заходів.

Література:

1. Вирусные болезни животных / [Сюрин В. Н., Самуйленко А. Я., Соловьёв Б. В., Фомина Н.В.] – М.: ВНИТИБП, 1998. – 559 с.
2. *Карішева А. Ф.* Спеціальна епізоотологія / Карішева А. Ф. – К.: Вища освіта, 2002. – 703 с.
3. *Чандлер Э. А.* Болезни кошек / Чандлер Э. А., Гаскелл К. Дж., Гаскелл Р. М.; пер. с англ. – М.: Аквариум Принт, 2011. – 421 с.
4. *Кирк Р.* Современный курс ветеринарной медицины кирка / Р. Кирк, Д. Боганура. – М.: Аквариум Принт, 2005. – 310 с.
5. Инфекционные болезни собак и кошек / [Эдди Д., Бонд Р., Доусон С. И др.]; под ред. Я. Рэмси, Б. Теннат. – М.: Астрель, 2005. – 95 с.

СЕКЦІЯ 15. ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК: 332.33:631.95

ОПТИМІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ

М. В. Балан, І. Р. Кузик

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, Україна

Земельні ресурси – це найважливіша частина природного середовища, що характеризується просторовим розміщенням, рельєфом, ґрунтовим покривом, рослинністю, надрами, водами, виступає головним засобом виробництва в сільському і лісовому господарстві, а також просторовим базисом для розміщення усіх галузей господарства [3].

Земельні ресурси разом з іншими природними ресурсами (лісовими, водними, мінеральними, кліматичними) є компонентами оточуючого середовища, місцем існування людини, їм належить активна участь у суспільній діяльності, вони є засобом виробництва і джерелом задоволення потреб людини.

У сучасному розумінні земельні ресурси - складне поняття, яке умовно можна визначити як "природно-соціальне утворення", що характеризується ознаками просторового та інтегрального ресурсу: протяжністю, рельєфом, надрами, водами, ґрунтовим покривом, рослинністю, іншою біотою, а також є об'єктом господарської діяльності і розселення, визначає екологічні умови життя людей. Іншими словами, земельні ресурси - це сукупні ресурси земної території як просторового базису господарської діяльності і розселення людей, засобу виробництва, її біологічної продуктивності та екологічної сталості середовища життя [2].

Виходячи із того, що сьогодні земельні ресурси виступають предметом соціально-економічних відносин у суспільстві і відіграють важливу роль у територіальній організації праці, ми дослідили структуру земельних ресурсів Тернопільського району. Оскільки значна кількість земель цього адміністративного району належить до комплексної зеленої зони міста Тернополя та є предметом формування загальної екологічної і соціальної ситуації регіону, ми запропонували ключові засади оптимізації використання земельних ресурсів на даній території. Визначивши основні напрямки використання цих ресурсів для забезпечення збалансованого розвитку району та задоволення потреб місцевих жителів із дотриманням основних екологічних законів.

Проведений аналіз структури земельних угідь сільських рад Тернопільського району показав значну їх диференціацію і відмінність від науково обґрунтованих норм. Враховуючи основні засади концепції сталого розвитку нами розроблено оптимізаційну модель землекористування адміністративного району (табл. 1), який знаходиться у зоні широколистяних лісів із нормативним показником лісистості – 23-40%[1]. Запропонована модель враховує загальносвітові тенденції щодо співвідношення площ угідь під природною рослинністю та антропогенних земельних ділянок (60:40). Така структура земельного фонду притаманна ряду розвинутих європейських країн, зокрема Франції та ФРН.

Таблиця 1

Оптимізаційна модель структури земельних угідь сільських рад Тернопільського району

Сільська рада	Частка орних земель,% (наявна/ <i>оптим.</i>)	Частка забудованих земель,%	Частка земель під лісами,% (наявна/ <i>оптим.</i>)	Частка земель під пас.,сіно. та багат. насадж. (наявна/ <i>оптим.</i>)	Частка природної рослин. ,% (наявна/ <i>оптим.</i>)

Баворівська	69,5/43,5	1,8	6,7/22,7	16,3/26,3	23/49
Байковецька	69,5/44,5	2,6	4,7/24,7	19,3/ 24,3	24/49
Білецька	52/24	23	2,6/22,6	17,4/25,4	20/48
Буцнівська	73/43,5	4,6	5,2/25,2	13,3/22,8	18,5/48
Великобerezовицька	74/39	10	3,1/23,1	7,9/22,9	11/46
Великобiрківська	52/35	2	6,6/23,6	31,4/31,4	38/55
Великогаївська	39/34,7	3	6,7/11	44/44	50,7/55
Великоглибочецька	60/35,7	7	3,6/23,6	22,1/26,4	24,7/49
Великолуцька	82,5/47,7	3,6	2,2/25	9/21	11,2/46
Гаї Шевченківська	64/38,6	3,9	3,3/27,3	20,3/21,7	23,6/49
Грабовецька	63,5/39,5	1,5	4,8/26,8	20,2/22,2	25/49
Дичківська	66/39	5	6,1/26,1	15,9/22,9	22/49
Довжанська	76,5/43,2	1	0,7/19	13/28	13,7/47
Домагорицька	59/40	4	3,4/20,4	27,6/29,6	31/50
Драганівська	72/45	2,6	14/29	8/20	22/49
Дубівецька	38,5/38,5	3,8	14/22	38/30	52/52
Гривецька	68/42,7	2,8	1,7/24,7	22/24,3	23,7/49
Івачедолішнівська	64/39,4	4,8	6,4/25,4	19/24,6	25,4/50
Йосипівська	85/46,7	4,5	0,6/20,6	7,1/25,4	7,7/46
Козівківська	80/46,5	3	1/22	12,5/25	13,5/47
Лозівська	41/35	5,1	19,4/25,4	26,6/26,6	46/52
Малоходачківська	70/42,6	3,2	4,9/21,9	16,7/27,1	21,6/49
Мар'янівська	81,5/48,7	2,2	0,2/20,2	14/26,8	14,2/47
Миролобівська	45/40,7	3,8	37,6/38	10,1/14	47,7/52
Мишковицька	60/31,8	16	15,5/33,5	5,3/15,5	20,8/49
Настасівська	83/47,4	1,6	0,4/20,4	11/26,4	11,4/47
Острівська	60/40,4	4,6	16,4/27	14/23	30,4/50
Петриківська	66/38,5	11,5	19,8/34,8	1,7/14,2	21,5/49
Підгороднянська	45/40	6,3	21/26	26/26	47/52
Почапинська	56/39	7,5	1,5/23,5	31,5/26,5	33/50
Романівська	23/23	1,8	5,8/25,8	60/40,2	65,8/66
Скоморохівська	61/39	3,2	9,6/29,6	18,4/20,4	28/50
Смиковецька	25/25	1,3	0,5/21	70/50	70,5/71
Стегниківська	45/35	8	8,2/21,2	33,8/30,8	42/52
Ступківська	56/40	6	6,2/24,2	28,8/26,8	35/51
Товстогузька	71/43	4,1	5,3/25,3	14,7/22,7	20/48
Чернелево-Руська	77/43	4,1	1,5/22,5	11,5/24,5	13/47
Чистилівська	76/43	7,8	6/24,5	8/23,5	14/47
Шляхтинецька	75,5/40,5	10	5,6/23,6	5,4/22,4	11/46

Враховуючи надмірно високу і небезпечну розораність земель Тернопільського району (62%), її необхідно скоротити в середньому на 20-25%. Скорочення орних земель відбуватиметься за рахунок вилучення із орного клину сильноеродованих та малопродуктивних земель, це близько 10 тис. га. (22%) угідь. Водночас частина земель такого типу з крутизною схилу більше 7° рекомендується під заліснення [4], що сприятиме зростанню лісистості території в середньому на 18,6%. Інша частина вилучених орних земель з крутизною схилів менше 7° підлягатиме залуженню [4], що дасть можливість довести частку пасовищ і сіножатей у Тернопільському районі до 22%. Адаже пасовища, сіножаті та вигони слугують природною кормовою базою розвитку тваринництва в регіоні та виконують земле- та водозахисні функції в межах річкових долин і силових місцевостей. Проведення таких оптимізаційних заходів сприятиме зростанню частки земель під природними угіддями з 27,5% до 50,2%.

Таким чином оптимізаційна структура земельного фонду Тернопільського району включатиме 40% (29 960 га.) - орних земель, 25% (18 725 га.) – лісів та лісовкритих площ, 22% (16 478 га.) – сіножатей і пасовищ, 10% (7 490 га.) – забудованих земель і 3% (2 247 га.) – багаторічних насаджень. Тобто співвідношення площ угідь під природною рослинністю та антропогенних земельних ділянок становитиме 50:50%, що є найбільш оптимальним для території західної України .

У створеній оптимізаційній моделі запропоновано збільшення частки заліснених земель, особливо західної та північно-західної частини Тернопільського району. Зокрема, у Білецькій сільській раді запропоновано збільшити площу лісів на 192 га., у Великоглибочецькій – на 500 га., у Довжанській – на 387 га., у Домаморницькій – на 316 га., у Почапинській – на 147 га. Такі заходи сприятимуть підвищенню лісистості території та захисту м. Тернопіль від західних забруднених атмосферних перенесень. Окрім цього реалізація підходу, оптимізації використання земельних ресурсів сільських рад Тернопільського району, допоможе довести лісистість комплексної зеленої зони міста Тернополя до науково обґрунтованих нормативів.

Література:

1. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології: підручник / М. Д. Гродзинський – Київ: Либідь, 1993. – 224 с.
2. Олійник Я. Б. Основи екології: підручник / Я. Б. Олійник, П. Г. Шищенко, О. П. Гавриленко. - Київ: Знання, 2012. - 558 с.
3. Паньків З. П. Земельні ресурси [Навч. посібник]. / З. П. Паньків – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. - 272 с.
4. Царик Л. П. Географічні засади формування і розвитку природоохоронних систем Поділля: концептуальні підходи, практична реалізація / Л. П. Царик – Тернопіль: Підручники і посібники, 2009. – 320с.

УДК 630*5+581

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОМЕТРИЧНИХ ОЗНАК ЛИСТЯ *BETULA OBSCURA* (A. Kotula) і *BETULA PENDULA* (Roth.) В УМОВАХ МАЛОГО ПОЛІССЯ

Б. С. Білик, О. М. Гриник

Національний лісотехнічний університет України, кафедра ботаніки, деревинознавства і недеревних ресурсів лісу, вул. Ген. Чупринки 103, м. Львів, 79057, Україна

З науки про взаємовідносини між живими організмами відомо, що чим складніша екологічна система, тим більше видів рослин і тварин вона вміщає, тим вона стійкіша до різних негативних змін у контексті сталих відносин у контексті використання природного екологічного потенціалу середовища зростання. Якщо не сьогодні, то в майбутньому наука може відкрити його корисні та практичні властивості.

Одним із видів, який потребує зосередженості та втручання для його відновлення і збереження є *Betula obscura* A. Kotula. Даний вид має статус рідкісного у зв'язку із суцільним вирубуванням лісу та невідповідності ведення лісгосподарських робіт в Україні [2, 4-7].

Береза темна вперше була описана як самостійний вид у 1888 році А. Kotula, а вже у 1892 році Коєне перевів цей вид у ранг підвиду *Betula pendula* Roth. subsp. *obscura.*, у 1964 р. Б. Заверуха описав близький вид *Betula kotulae* [3, 5, 6].

Таксономічна самостійність і доцільність виділення берези темної у видовому ранзі до сьогодення залишається дуже дискусійною темою серед багатьох науковців, що є актуальним для вирішення питання збереження та охоронності виду у лісових масивах.

Відповідно до цього, нами було проведено дослідження морфологічних ознак листових пластинок дерев видів *Betula obscura* та *Betula pendula*. За візуальним обстеженні листової пластинки досліджуваних видів берези можна спостерігати істотну відмінність. При цьому листкова пластинка берези темної має яйцеподібну форму, городчастий край, довший, ніж у берези повислої, черешок та опушення листової пластинки. У берези повислої листки яйцеподібної чи ромбічної форми, з добре вираженим зубчастим краєм, гладкі, клейкі, із загостреною верхівкою.

Зважаючи на варіабельність змін морфологічних ознак у одного і того ж виду під впливом ряду природно-екологічних, генетичних та антропогенних можуть бути різними. Отже, нами було проведено дослідження морфологічних відмінностей листків даних видів із подальшим

вимірюванням та зважуванням взірців. З метою порівняльного аналізу ми зібрали по 100 листків з дерев берези темної та берези повислої в однакових типах лісорослинних умов.

За результатами аналізу листкової пластинки ми виявили, що листки берези темної мають меншу довжину та ширину (середні значення відповідно 4,2 та 3,5 см), порівняно із листками берези повислої (середні значення відповідних показників 5,4 та 4,1 см), але при цьому середня довжина черешків берези темної склала 2,2 см, а берези повислої – 1,8 см. Крім того, було визначено площу листка обох видів берези. Для листків *Betula obscura* значення середньої площі становить 9,0 см², а для *Betula pendula* – 13,3 см². Середнє значення маси листових пластинок для берези темної становить 0,12 г, а для берези повислої – 0,19 г. Був проведений кореляційний аналіз зібраного і опрацьованого матеріалу для виявлення тісного зв'язку [1] між основними величинами, які аналізували під час роботи з листовими пластинками (табл. 1).

Таблиця 1

Значення коефіцієнтів кореляції між морфологічними ознаками листків

Морфологічна ознака	Довжина л/п, см	Ширина л/п, см	Довжина черешка, см	Довжина л/п з черешком	Маса л/п, г	Кількість жилок, шт.	Площа л/п, см ²
<i>Betula obscura</i> A. Kotula							
Довжина л/п	1,00	–	–	–	–	–	–
Ширина л/п	0,81	1,00	–	–	–	–	–
Довжина черешка	0,62	0,69	1,00	–	–	–	–
Довжина л/п з черешком	0,79	0,95	0,88	1,00	–	–	–
Маса л/п	0,82	0,92	0,60	0,86	1,00	–	–
Кількість жилок	0,57	0,35	0,25	0,34	0,34	1,00	–
Площа л/п	0,86	0,97	0,71	0,94	0,94	0,41	1,00
<i>Betula pendula</i> Roth.							
Довжина л/п	1,00	–	–	–	–	–	–
Ширина л/п	0,81	1,00	–	–	–	–	–
Довжина черешка	0,52	0,60	1,00	–	–	–	–
Довжина л/п з черешком	0,96	0,84	0,73	1,00	–	–	–
Маса л/п	0,79	0,85	0,61	0,83	1,00	–	–
Кількість жилок	0,51	0,30	0,10	0,44	0,35	1,00	–
Площа л/п	0,89	0,93	0,64	0,91	0,91	0,37	1,00

Примітка: л/п – листова пластинка.

За результатами аналізу даних табл. 1 встановлено, що найтісніший кореляційний зв'язок для морфологічних ознак листків як берези темної, так і берези повислої, існує між шириною листкової пластинки та довжиною листової пластинки, довжиною листової пластинки з черешком, масою листової пластинки та площею листової пластинки; між довжиною черешка і довжиною листової пластинки з черешком; між довжиною листової пластинки з черешком і масою та площею листової пластинки; та між масою і площею листової пластинки. Потрібно зауважити, що значення коефіцієнтів кореляції вищі морфологічними ознаками листків берези темної. Також високі значення коефіцієнтів кореляції для обох видів виявлено між довжиною листової пластинки і шириною листової пластинки, довжиною листової пластинки з черешком, масою та площею листової пластинки. У цьому випадку вищі значення коефіцієнтів кореляції притаманні листкам берези повислої. Крім того, спільним для обох видів є те, що найнижчий ступінь зв'язку спостерігається між кількістю жилок та рештою морфологічних ознак листків.

На основі здійснених морфометричних досліджень ознак листків *Betula obscura* та *Betula pendula* можна зробити такі висновки:

- за значеннями морфологічними ознаками листків дерева обох видів істотно різняться між собою, при цьому листкові пластинки берези темної мають менші розміри, порівняно із березою повислою, та горбчастий край пластинки;
- листкові пластинки берези темної мають опушення;
- однією з істотних відмінностей листкових пластинок цих видів є співвідношення довжини листкової пластинки до довжини черешка;

Література:

1. *Горошко М. П.* Біометрія / М. П. Горошко, С. І. Миклуш, П. Г. Хомюк – Львів : "Камула", 2004. – 235 с.
2. *Дідух Я. П.* *Betula obscura* – береза темна / Я. П. Дідух та ін. // Екофлора України. – Т. П. – К. : Фітосоціоцентр, 2004. – С. 438-439.
3. *Заячук В. Я.* Дендрологія / В. Я. Заячук. – Львів : Вид-во "Апріорі", 2008. – 656 с.
4. *Заверуха Б. В.* Род Береза (Береза) – *Betula* : определитель высших растений Украины / Б. В. Заверуха. – К. : Изд-во "Наук. думка", 1987. – С. 61-62.
5. *Кагало О. О.* Береза темна – *Betula obscura* / О. О. Кагало // Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 345 с.
6. *Цвелев Н. Н.* Род Береза – *Betula* / Н. Н. Цвелев // Флора Восточной Европы. – Т. XI. – М.-СПб. : Товарищество научных изданий КМК, 2004. – С. 56-79.

УДК 550.42:546.4

ВМІСТ РУХОМИХ ФОРМ МІДІ У ҐРУНТАХ БЕРДИЧІВСЬКОГО РАЙОНУ

Л. В. Билина, І. О. Першко

Житомирський державний університет ім. І. Франка, вул. Велика Бердичівська 40, Житомир, 1008

В наслідок техногенних процесів до біосфери надходить значна кількість токсичних хімічних речовин, більшість яких нагромаджується у ґрунтах. Ґрунт, у свою чергу, є проміжною ланкою у міграції забруднювачів. Серед численних антропогенних забруднювачів особливе місце займають важкі метали та їх сполуки. Знаходження важких металів у ґрунтах докорінним чином відрізняється від їх знаходження у природних родовищах. Хоча ґрунти і успадковують вміст елементів від ґрунтоутворюючих порід, подальша їх доля суттєво змінюється. Відбувається перерозподіл важких металів між тими ґрунтовими компонентами, які мають більшу спорідненість до катіонів металів. При забрудненні ґрунту до успадкованих важких металів додаються елементи техногенного походження, які також втягуються в процес перерозподілу речовини [1]

Оскільки в останні десятиліття значно підвищилася кількість важких металів у ґрунті саме техногенного походження, вивченню вмісту міді у різних ґрунтах України надається особлива увага. Зокрема, детально вивчено особливості акумуляції і міграції валового вмісту та рухомих форм міді мегаполісів, територій промислових підприємств, урбанізованих агроселітебних ландшафтів [2, 3, 4, 5].

Метою наших досліджень було встановити вміст рухомих форм міді у ґрунтах Бердичівського району та визначити коефіцієнт безпеки полютанта. Аналіз ґрунтових проб, зібраних з п'яти точок (агроценоз, луки, мішаний ліс, узбережжя річки Гнилопять та промислова зона м. Бердичіва) здійснювався за методом атомно-адсорбційної спектроскопії на приладі марки С115 - 1М, екстракція рухомих форм важких металів здійснювалась ацетатно-амонійним буферним розчином з рН 4,8. Оцінка екологічного стану ґрунту, щодо наявності в ньому рухомих форм міді проводилась шляхом порівняння фактичного їх вмісту в ґрунті з показником ГДК, який для міді становить 3 мг/кг [6].

Вміст Cu у ґрунті залежить від мінералогічного і гранулометричного складу ґрунтоутворюючих порід, типу ґрунтоутворюючого процесу, хімізму та рівня залягання

грунтових вод, кількості та якості органічної речовини ґрунту, інтенсивності антропогенної діяльності тощо. Основні ґрунтоутворюючі породи Полісся традиційно бідні на мідь [5]. Ґрунти досліджуваного регіону характеризуються відносно низькими запасами валової міді, які коливаються в середньому від 4 до 13 мг/кг; вміст рухомих форм становить 0,91 до 2,32 мг/кг [5].

У результаті наших досліджень встановлено, що вміст рухомих форм міді у ґрунтах Бердичівського району коливається у межах від 0,169 до 0,826 мг/кг (табл. 1).

Таблиця 1

**Вміст рухомих форм міді в окремих ґрунтових відмінах різних ландшафтів
Бердичівського району (шар ґрунту 0-20 см)**

Місце збору ґрунтових проб	Середній вміст рухомих форм міді мг/кг	Коефіцієнт небезпеки полютанта ($K_{\text{нб}}$)
Промислова зона	0,826	0,275
Агроценоз	0,178	0,059
Узбережжя водойми	0,242	0,080
Мішаний ліс	0,471	0,157
Луки	0,169	0,056

Однозначно можна стверджувати, що для ґрунтів різних ландшафтів Бердичівського району мідь не є елементом-забруднювачем довкілля. Її слід вважати мікроелементом, що знаходиться в мінімумі й потребує поповнення запасів, особливо в агроценозах. Оскільки внаслідок довготривалої економічної кризи застосування мікродобрив не здійснюється. Свідченням цього є також коефіцієнт небезпечності рухомих форм міді який коливається у межах від 0,275 (промислова зона) до 0,056 (луки).

Література:

1. *Кураєва І. В.* Форми знаходження важких металів у ґрунтах України / І. В. Кураєва, О. В. Яковенко, В. Ф. Філатов // Наукові праці УКРНДМІ НАН України. – Київ, 2013. – т. 12. – с. 331–337.
2. *Якимів М. М.* Динаміка рухомої міді та рухомого цинку в ґрунтах Івано-Франківської області / М. М. Якимів, Б. М. Середюк, Р. І. Пястра // Екологія: Сучасний стан родючості ґрунтів та шляхи її збереження. Наукові праці. – 2006. – Том 81. Випуск. 68. – С. 64-66.
3. *Карабин В. В.* Форми знаходження міді у ґрунтах в зоні техногенезу сміттєзвалищ / В. В. Карабин, А. С. Войціховська, В. Д. Погребенник // Наукові праці ДонНТУ. Серія «Гірично-геологічна». – 2012. – Вип. 16(206). – С. 193–198.
4. *Язвинська М. В.* Рухомі форми важких металів у ґрунтах Житомирського Полісся (м. Коростень) / М. В. Язвинська // Пошукова та екологічна геохімія. - К., 2004. - т. 4. - С. 44-47
5. *Мислива Т. М.* Мідь у ґрунтах Житомирського Полісся /Т.М. Мислива// Вісник ЖНАЕУ, 2010 - т. 2. - С. 3-19).
6. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель: метод.-норм. забезпечення // за заг. ред. В. П. Патики, О. Г. Тараріка. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – С. 35–37

УДК 637.54:577.118

ВМІСТ ДЕЯКИХ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В М'ЯСІ ІНДИЧОК ПРИ ВИКОРИСТАННІ АЛУНІТІВ

В. А.Бурлака¹, В. В.Туманов¹, Н. В.Павлюк¹

¹Житомирський національний агроекологічний університет, Старий бульвар, 7, Житомир, 10008, Україна

Розвиток індиківництва дає змогу інтенсивно використовувати поживні речовини корму і отримувати біологічно-екологічно повноцінну продукцію. Наприклад, якщо в скотарстві

необхідно затратити 6-10 корм. од. на 1кг приросту, то для отримання 1кг індичатини у 2-3 рази менше.

Індики мають високий рівень м'ясної продуктивності. Це, в свою чергу потребує збалансованої годівлі та високої перетравності поживних речовин. Так, наряду з білками (25-30 %) молодянку потрібний мінеральний корм. Відсутність або нестача окремих елементів, а також порушення їх співвідношення в раціонах призводить до зниження ефективності використання поживних речовин кормів і, як результат, до зниження продуктивності птиці.

В обліковий період індички 1-ї контрольної групи отримували комбікорм, а в раціони птиці 2-ї та 3-ї дослідних груп додатково до складу комбікорму вводили алунітове борошно. Згідно схеми досліду індичкам 2-ї та 3-ї дослідних груп вводили по 5-6 г детергентів із розрахунку на 1 голову на добу.

Рівень годівлі індичок змінювався залежно від періоду, віку та продуктивності. Індички усіх піддослідних груп отримували комбікорм промислового типу. До комбікорму входили концентровані корми – пшениця, кукурудза; жировмісні речовини – ріпакова олія, ріпаковий шрот, соевий шрот та рибне і кісткове борошно.

Індички всіх груп віком 101-200 діб отримували комбікорм, склад якого наведений у таблиці 1.

Таблиця 1.

Рецепт комбікорму для індичок, %

Корм	Група		
	1-а дослідна	2-а дослідна	3-я дослідна
Пшениця	60,0-65,0	60,0-65,0	60,0-65,0
Кукурудза	9,78-10,22	9,87-10,22	9,87-10,22
Ріпакова олія	4,37-5,00	4,37-5,00	4,37-5,00
Ріпаковий шрот	3,00-2,45	3,00-2,45	3,00-2,45
Соевий шрот	13,35-8,07	13,35-8,07	13,35-8,07
Борошно м'ясо-кісткове	5,00-5,00	5,00-5,00	5,00-5,00
Метіонін	0,14-0,13	5,00-5,00	0,14-0,13
Лізін	0,32-0,32	0,14-0,13	0,32-0,32
Карбонат калію	1,33-1,30	0,32-0,32	1,33-1,30
Сіль кухонна	0,21-0,19	1,33-1,30	0,21-0,19
Премікс	1,0-1,0	0,21-0,19	1,0-1,0

Алунітове борошно Беганьківського родовища – продукт квасцевого каменю, мінерал із різноманітною формою кристалів, має скляний блиск, у агрегатному стані зазвичай матовий. Твердість 3,5-4,0, а питома вага алуніту 2,60-2,75 г/см³.

Індичата утримувалися в ґрінгах. В приміщенні підтримувалися оптимальні параметри повітря: відносна вологість 65-75 %, аміаку не вище 10 мрм, СО₂ не вище за 300 ррм. Температура повітря була в межах від 26 °С на початку досліду і 20-21°С в кінці періоду.

На птахофабриці застосовувалася програма освітлення, підібрана в залежності від віку індичат. Освітлювався пташник від 16 до 18 годин, інтенсивність освітлення складала до 20 люксів; ритм дня і ночі був наступним: 8 годин фаза сну та відпочинку і біля 16 годин фаза активності.

Годували піддослідних індичок двічі на добу (вранці та після обіду).

Дослідним матеріалом для науково-господарського досліду були 750 індичок породи BIG-6 віком 101-200 діб та живою масою: при постановці – 8,22-8,91 кг, а в кінці досліду - 15,58-18,28 кг.

В середній пробі м'яса піддослідної птиці на ряду із визначенням вологи, жиру, білка визначали також вміст Кальцію, Фосфору та Калію за загальноприйнятими методиками..

Вміст мінеральних речовин у м'ясі тварин відносно постійний і коливається в межах 0,9-1,3 %, а в середньому біля 1,0 %.

Згодовування алунітового борошна молодняку індиків у кількості 5-6 г на голову на добу позитивно вплинуло на вміст у м'ясі деяких мінеральних речовин табл.1.

Таблиця 1.

Вміст мікроелементів речовин в м'ясі індичок, мг %, n=10, M=m

Група	Макроелементи		
	Ca	P	K
1-а контрольна	22,5±1,6	315,8±7,0	309,0±9,9
2-а дослідна	23,1±1,1	319,1±16,3	311,0±11,3
3-я дослідна	25,0±1,3	324,2±14,2	313,4±17,3

Якщо в м'ясі індиків 1-ої контрольної групи кількість Кальцію, Фосфору та Калію містилось відповідно 22,5-315,8 мг/% та 309,0 мг/%, то при внесенні у корм молодняку алунітового борошна, ці показники виросли в 2-ій та 3-ій дослідних групах на 0,6-0,36; 3,3-8,4; 2,0-3,6 мг %.

Таким чином, доповнення раціонів індичок на відгодівлі віком 101-200 дів алунітовим борошном помелом 0,01-0,07мк у кількості 5-6г на голову на добу мали позитивний вплив на хімічний склад м'яса, в тому числі вміст Ca, P та K.

УДК 57.048

ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО ПРЕСУ НА РОСЛИННІСТЬ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Н. М. Васкул (Федорчук), Л. П. Вередюк, Л. М. Белей

КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК, вул. В. Стуса, 6, м. Яремне, Івано-Франківська область, 78500

електронна пошта: snpp@meta.ua

Флора Карпатського національного природного парку нараховує 1105 видів вищих судинних рослин. В Червону книгу України занесені 80. Для їх збереження пропонується комплекс заходів по оптимізації охоронного режиму в Карпатському національному природному парку.

Територія Карпатського національного природного парку (Карпатського НПП) охоплює 50,3 тисячі гектарів. Ця територія є надзвичайно цінною з ботанічної точки зору.

Для збереження рідкісних і зникаючих видів на території Карпатського НПП проводяться ряд заходів таких як: інвентаризація флори, створено систему оперативного контролю – моніторингу – за станом рідкісних популяцій, проводиться аналіз раритетності видів.

Під час популяційних досліджень вивчається вікова структура, кількісні показники, онтогенетичні характеристики, способи розмноження. Ці дослідження вимагають довготривалого систематичного підходу [1].

Особливої уваги заслуговують ендемічні, реліктові та інші реліктові види.

Детально дослідження проводяться по еколого-пізнавальних стежках, оскільки вони зазнають досить значного антропогенного впливу. Досліджуються такі стежки: „На г. Говерла”, „Стежка Довбуша” та ін. Складені геоботанічні описи на вибрані окремі ділянки, на яких досліджується видова різноманітність, наявність вікових станів, екологічні умови місцезростання. Мета досліджень встановити шкідливість антропогенного впливу. Дані аналізуються. [2, 3]

Трав'яний покрив стежки „На г. Говерла” представлений: *Pulsatilla alba* Reichenb., *Huperzia selago*L., *Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz, *Dryopteris filix-mas* L., *Astrantia major* L., *Gentiana lutea* L., *Crocus heiffelianus*Herb., *Anemone narcissiflora* L., *Scorzonera rosea* Waldst.et Kit, *Nardus stricta* L. та ін. [4,5]

Проективне покриття вздовж стежки *Rhododendron kotschyi* складає 15 %.

Прогресує популяція *Nardus stricta* і становить 70 %, з яких 50 % генеративні особини. Динаміка антропогенного впливу характеризується на заповідних територіях Говерляньського ПНДВ швидким зростанням рекреаційного навантаження. Найбільшої небезпеки від впливу антропогенного пресу зазнають трав'янисті види, що мають обмежений ареал та нездатні до інтенсивного розмноження. По руху маршруту випали з травостою або різко скоротили проективне покриття такі види, як *Anemone narcissiflora* L., *Pulsatilla alba* Reichb., *Scorzonera rosea* Waldst.et Kit.

Трав'яний покрив маршруту „Стежка Довбуша” представлений: *Vaccinium myrtillus* L., *Sedum carpaticum* G. Reuss, *Dryopteris filix-mas* L., *Luzula silvatica* (Huds.) Gaudin та ін. Більшість видів зустрічаються ізольованими популяціями та займають невеликі площі.

Більшу частину становить *Vaccinium myrtillus* – 20%.

Трав'яний покрив еколого-туристичного маршруту „На Явірник” представлений *Orchis militaris* L., *Campanula glomerata* L., *Astrantia major* L., *Luzula luzoloides* L., *Arnica montana* L., *Centaurea carpatica* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Nardus stricta* L. Популяція *Nardus stricta* становить 30 %, з яких 50 % генеративні особини.

Для збереження багатства рослинного покриву на рекреаційних стежках необхідно регулювати навантаження виходячи із результату антропогенних сукцесій в окремих ландшафтно-екотипічних умовах. Інтенсивність експлуатації необхідно лімітувати порогам зниження флористичного різноманіття рослинних угруповань, чисельності та якості угруповань. Необхідна локальна стабілізація деяких етапів сукцесій, в межах яких знаходять свій екологічний оптимум багато рідкісних видів рослин. Збільшення чисельності рідкісних видів можна досягнути штучним культивуванням їх з наступним висадженням в природні місцезростання.

Література:

1. Дідух Я. П. Популяційна екологія. – Київ: Фітосоціоцентр, 1998. – 192с.
2. Літопис природи Карпатського національного природного парку. – Яремче. – Том 18-19 за 2003 – 2004 рр. (рукописи).
3. Тимчук О. В., Федорчук (Васкул) Н. М. Рослинні угруповання Карпатського національного природного парку під впливом антропогенного пресу. – Мат. Междун. конф. Кишинев, 16-17 сентября 2004г. – Eco-TIRAS Chisinau , 2004. – С. 335.
4. Федорчук (Васкул) Н. М. *Pulsatilla alba* Reichenb на території Карпатського національного природного парку // Наукові записки. Випуск 7-8. – Івано-Франківськ: Місто НВ, 2003. – 260 с.
5. Федорчук (Васкул) Н. М., Тимчук О. В. Рослини Червоної книги парку та їх приуроченість до рекреаційних стежок. Наукові дослідження на об'єктах природно-заповідного фонду Карпат та стан збереження природних екосистем в контексті сталого розвитку. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 25-річчю Карпатського національного природного парку (м. Яремче, 20 жовтня 2005 року). Ред. кол.: Киселюк О. І. (відп. ред.) та ін. – Яремче, 2005. –256 с.

УДК 582.261/.279

ПОПУЛЯЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФІТОПЛАНКТОНУ НА АКВАТОРІЇ ДНІСТРОВСЬКОГО ЛИМАНУ ВЛІТКУ (2012-2015 рр.)

Гаркуша Д. В., Дерезюк Н. В.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,
вул. Маяковського, 7, Одеса, 65082, Україна

Дністровський лиман – мілководна водойма, екологічний статус якої, згідно з класифікацією Водної Рамкової Директиви ЄС (ВРД), відповідає "перехідним" водам, що

обумовлює певні вимоги до досліджень флори і фауни. Тому фітопланктон вважається першим біологічним елементом при нормативному визначенні екологічного стану у керівних статтях ВРД [2]. Екологічний моніторинг прісних водоймищ Одеської області є одним із засобів отримання інформації для вирішення актуальних проблем щодо захисту чистоти прісної води, збереження біорізноманітності, зміни фітоценозів в результаті змін клімату і таке інше [1, 5, 6]. Склад мікродоростей в дельті р. Дністер істотно впливає на якість води і визначає кількісний рівень фітопланктону, який розвивається на ділянках рекреації та рибалки в Дністровському лимані, особливо влітку [7].

Метою дослідження було вивчення видового складу фітопланктону і популяційних характеристик фітопланктону (видове багатство та різноманітність), що розвивався на акваторії Дністровського лиману в 2012-2015 рр. Впродовж щорічного екологічного моніторингу, який в липні проводили співробітники Регіонального центру інтегрованого моніторингу і екологічних досліджень ОНУ ім. І. І. Мечникова, у поверхневих шарах води було зібрано 80 зразків. При аналізі популяцій фітопланктону були використані загальноприйняті формули розрахунку [8].

За 4-річний період було зареєстровано більше 180 видів водоростей 9 таксономічних відділів: *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*, *Cyanobacteria*, *Desmidiaceae*, *Euglenophyceae*, *Dinophyta*, *Chrysophyceae*, *Cryptophyta*, *Xanthophyceae*. У фітопланктоні по чисельності домінували зелені (*Chlorophyta*), діатомові (*Bacillariophyta*) водорості та ціанобактерії (*Cyanobacteria*). Це були види родів *Cyclotella*, *Nitzschia*, *Skeletonema*, *Synedra*, *Heleochloris*, *Monoraphidium*, *Scenedesmus*, *Schroederia*, *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Microcystis* та інші. Влітку на акваторії лиману найчастіше розвивався прісноводний і солонуватоводний фітопланктон [3, 4, 5].

На підставі отриманих гідрологічних та гідробіологічних даних та згідно з роботами інших дослідників акваторія лиману була умовно поділена на 3 частини – північну, центральну та південну [5, 7]. На рисунку 1 наведено величини показників багатства (по Сімпсону) та різноманітності (по Шенону) угруповань фітопланктону на різних частинах акваторії. У досліджений період кількість видів в зразках води коливалась від 16 до 60. Показник видового багатства змінювався відповідно в інтервалі 1–3,8 вид·100 кл.⁻¹. Найбагатшими були північна та центральна частина лиману у 2013 р., а також центр лиману впродовж наступних років. Найбіднішою виявилась північна частина лиману (2015 р.).

Майже синхронно з багатством змінювалась видова різноманітність фітопланктону (рис. 1). Величина індексу Шенона коливалась в межах від 0,7 до 4,2 бит·кл.⁻¹. Максимум величин індексу Шенона був зареєстрований на півночі лиману (2015 р.) і в центрі лиману (2012 р.), а мінімальні – в південній частині, в умовах пригнічення фотосинтезу в зоні змішування вод.

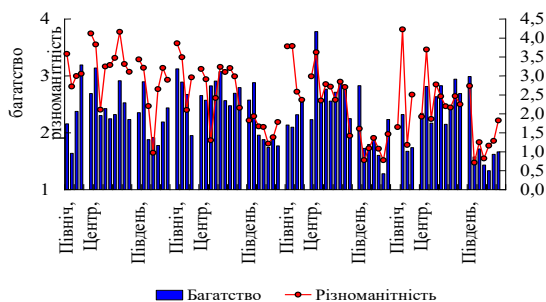


Рис.1. Зміни популяційних характеристик фітопланктону Дністровського лиману у 2012-2015 рр.

Отримані результати аналізу α -різноманітності альгофлори дозволяють зробити висновок, що влітку різні популяції фітопланктону на акваторії лиману залежать від гідродинамічних процесів (вплив вітру та зміна водних мас).

Дослідження виконали згідно наукових проєктів, що були фінансовані Міністерством освіти і науки України у 2012-2015 рр. Автори висловлюють щире подяку співробітникам Регіонального центру інтегрованого моніторингу ОНУ ім. І. І. Мечникова за збір зразків води на акваторії Дністровського лиману.

Література:

1. *Барінова С. С.* Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. / С. С. Барінова, Л. А. Медведєва, О. В. Анисимова. – Тель-Авив: Pilies Studio, 2006. – 498 с. – ISBN 965-7272-18-1.
2. Водна рамкова директива ЄС 2000/60/ЄС. – Київ, 2006. – 240 с.
3. *Гаркуша Д. В., Дерезюк Н. В.* Літній фітопланктон Дністровського лиману (2013 р.). // V Всеукр. науково-практ. конф. "Біологічні дослідження – 2014", Житомир, 4-5 березня 2014 р.: (зб. наук. прац), – Житомир, Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014 р. – С. 404-406.
4. *Гаркуша Д. В., Дерезюк Н. В.* Видовий склад угруповань фітопланктону у водних об'єктах дельти р. Дністер та Дністровського лиману (влітку 2013-2014 рр.). // VI Всеукр. науково-практ. конф. "Біологічні дослідження – 2015", Житомир, 11-12 березня 2015 р.: (зб. наук. прац), – Житомир, Вид-во ПП «Рута», 2015 р. – С. 240-242.
5. *Дерезюк Н. В., Конарева О. П., Молодит О. В.* Мониторинговые исследования фитопланктона в Днестровском лимане (2003–2011 гг.). Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конф. "Лимани північно-західного Причорномор'я: актуальні гідроекологічні проблеми та шляхи їх вирішення" / Зб. статей за матер. доповідей / Одеськ. Держ. Екологічний університет - Одеса: ТЕС, 2012. С.102-105. ISBN 978-966-2389-64-7
6. *Дерезюк Н. В.* Разнообразие альгофлоры (фитопланктон) в Днестровском лимане (2012-2013 гг.) / Н. В. Дерезюк // Мат-ли Всеукраїнської наук.-практ. конф. "Лимани північно-західного Причорномор'я: сучасний гідроекологічний стан; проблеми водного та екологічного менеджменту, рекомендації щодо їх вирішення", (1–3 жовтня 2014, Одеса). – Одеса, ТЕС, 2014. – С. 87-89.
7. *Костикова Л. Е.* Фитопланктон нижнего Днестра и Днестровского лимана / Л. Е. Костикова, А. И. Иванов, Т. И. Митковская, Л. А. Сиренко и др. Гидробиологический режим Днестра и его водоемов. // Киев: Наук. думка, 1992. – С. 90-134. – ISBN 5-12-002076-3.
8. *Одум Ю.* Экология: В 2-х т. Т.2. – М.: Мир, 1986. – С. 126 – 150.

УДК 58.543.

ФЕНОЛОГІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ В УЖАНСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ

С. П. Горбей

Ужанський національний природний парк, вул. Незалежності, 7, смт. Великий Березний, 89000, Україна

Ужанський національний природний парк розташований у західній частині фізико-географічної області Вододільно-Верховинських Карпат, у верхів'ях річки Уж Великоберезнянського району Закарпатської області. Територія НПП розташована у зоні поширення низькогірських хребтів Східних Бескидів, середня висота яких становить 1000 м. Унаслідок незначної висоти хребтів Східних Бескидів та сприятливих кліматичних умов верхню межу утворюють букові ліси, місцями букове, яворово-букове та горобинове криволісся. Тут відсутній висотний пояс смерекових лісів, лише на деяких полонинах парку збереглися біогрупи

смереки звичайної. Незначну площу у субальпійському поясі займають криволісся вільхи зеленої та ялівцю сибірського.

Фенологічні спостереження в Ужанському НПП почали проводитися за моменту його створення в 1999 році. Спостереження проводяться за рослинним і тваринним світом та явищами неживої природи. Результати фенологічних досліджень зберігаються у вигляді картотек, електронних баз даних та публікуються щорічно у відповідних розділах „Літопису природи”.

Для ведення фенологічних спостережень в Ужанському НПП створено 10 стаціонарних фенологічних пунктів, які в рівній кількості розміщені на території п'яти природоохоронних науково-дослідних відділень парку. При виборі ділянок для фенологічних пунктів враховувалась висота над рівнем моря та експозиція схилів. Висота, на яких розміщені фенологічні пункти, коливається в межах від 300 до 930 м н.р.м. Розподіл фенологічних пунктів відносно експозиції схилів наступний: північна, північно-східна, східна, південно-східна, південна. Крутизна схилів від 5° до 25°. Вік насаджень 60-193 роки.

Спостереження на даних фенологічних пунктах проводяться за найбільш поширеними на території Ужанського НПП видами рослин: *Acer pseudoplatanus* L., *Fagus sylvatica* L., *Quercus robur* L. *Sambucus nigra* L. *Corylus avellana* L., *Rosa canina* L., *Crataegus monogyna* L., *Sorbus aucuparia* L., *Viburnum opulus* L. *Anemone nemorosa* L., *Corydalis solida* (L.) Swartz., *Dentaria glandulosa* Waldst. et Kit., *Galanthus nivalis* L., *Pulmonaria obscura* Dum., *Scilla bifolia* L.

Спостереження за рослинами також проводяться на фенологічних маршрутах. Кількість видів рослин, за якими проводяться спостереження, становить 55, серед яких 12 видів занесено до Червоної книги України: *Arnica montana* L., *Cephalanthera longifolia* (Huds.) Fritsch, *Colchicum autumnale* L., *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) Hunt. et Summerh., *Lilium martagon* L., *Listera ovata* (L.) R.Br та інші.

Спостереження проводяться описовим методом. Для дерев та кущів фіксуються наступні фенологічні фази: набухання бруньок, розпуск листків, цвітіння (початок, масове, кінець), дозрівання плодів, зміна забарвлення та опадання листя; для трав'янистих рослин: початок вегетації, бутонізація, цвітіння, плодоношення, закінчення вегетації.

На території Ужанського НПП проводяться фенологічні спостереження за найбільш типовим представниками фауни (*Cinclus cinclus*, *Asio otus*, *Accipiter nisus*, *Hirundo rustica*, *Ciconia ciconia*, *Ciconia nigra*, *Felis silvestris*, *Felis lynx*, *Meles meles*, *Ursus arctos*, *Canis lupus*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Sus scrofa*), фіксуються найпомітніші фенологічні фази даних об'єктів (пробудження, масова поява особин, приліт, відліт птахів, період розмноження, поява потомства, залягання на зимівлю і т.д.). Фенологічні спостереження за тваринами проводяться протягом всього року. Крім періодичних явищ, реєструються всі зустрічі і сліди тварин, фіксуються описи місць розташування гнізд, оселищ і їх влаштування, при зустрічах особин і їх слідів подається опис місця (біотоп), визначається число особин, вікова та статева структура групи тварин. Особлива увага приділяється рідкісним і зникаючим видам тварин.

Спостереження за сезонними змінами абіотичного середовища відбувається протягом року, фіксуються звичайні сезонні зміни та аномальні явища природи (сильні руйнівні грози, незвично сильні зливи та снігопади, незвичні відлиги, посухи, суховії, смерчі, шквали та ін). На території Ужанського НПП розміщені автоматичні гідрометеостанції які належать Закарпатському обласному гідрометцентру, метеорологічні показники яких використовуються для метеорологічної характеристики сезонів року.

Вивчення території Ужанського НПП у фенологічному відношенні дозволить отримати загальну яву про природні процеси у даному регіоні, дозволить провести фенокліматичну періодизацію території парку. У свою чергу це буде сприяти ефективності природоохоронних заходів, розвитку туризму і рекреації.

Література:

1. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / Бейдеман И.Н. – Новосибирск: Наука, 1974. – 155 с.
2. Ужанський національний природний парк. Поліфункціональне значення / [Стойко С. М. та ін.]; під ред. проф. С. М. Стойко. – [2-ге вид.]. – Львів, 2008. – 306 с.

УДК.911.292.452.

ДО ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ЛАНДШАФТІВ НИЗЬКОГІР'Я ПОКУТСЬКИХ КАРПАТ

З. В. Гостюк

Львівський національний університет ім. Івана Франка, вул. Дорошенка 41, Львів, 79000, Україна

В останні десятиліття головна увага окремих верств населення прикута до проблеми екології та збереження культурної спадщини того чи іншого регіону. Основне завдання є раціональне, збалансоване використання біологічного та ландшафтного різноманіття. Основну частину цього завдання мабуть що повинен виконувати природно-заповідний фонд України (ПЗФ), який займається охороною довкілля.

Згідно з законом України «Про природно-заповідний фонд України» до нього належать:

1. Природні території й об'єкти – природні та біосферні заповідники, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища;

2. Штучно створені об'єкти – ботанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки, парки-пам'ятники садово-паркового мистецтва [2].

Низькогір'я Покутських Карпат в адміністративному відношенні розташоване в Косівському районі Івано-Франківської області. Його площа становить 442 км². Територія простягається з пн-зх. від р. Лючки на пд.-сх. до р. Черемош. На території Покутського низькогір'я знаходиться Національний природний парк «Гуцульщина» природно-заповідна територія загальнодержавного значення. Створений парк 14 травня 2002 року на загальній площі 32271 га з них 7606 га надані йому у постійне користування та 24665 га землі, які входять в НПП «Гуцульщина» без вилучення у землекористувача. Більша половина загальної площі парку та практично вся територія (67,53 км²) яка увійшла у парк з вилученням у постійного користувача розташована в межах Покутського низькогір'я. Особливістю НПП «Гуцульщина» є те що менше четвертої частини (23,5 %)[3] території парку надано у постійне користування, а це негативно впливає на забезпечення природоохоронного режиму. Також, недоліком парку є його кластерність і високий ступінь заселеності суміжних територій (межує з 41 населеним пунктом).

Крім НПП «Гуцульщина» на досліджуваній території знаходяться й інші природо-заповідні території, місцевого значення. На сьогоднішній день в Покутському низькогір'ї створено 21 об'єкт природно-заповідного фонду [3]. З них найвідоміші природно-охоронні території: гідрологічні пам'ятки природи «Річка Рибниця з прибережною смугою» і «Річка Пістинька з прибережною смугою», водоспади «Шешорський Гук», Косівські «Великий і Малий Гук», «Рушірський водоспад», «Яворівський Гук», озеро «Лебедин»; геологічні пам'ятки природи «Пістинські вапняки та сланці», місце знахідки залишків мамонта на березі р. Черемош с. Розтоки; геоморфологічні «Гребінь хребта Каменистий», та інші. Багато цінних об'єктів не мають природоохоронного значення.

Низькогір'я Покутських Карпат за ландшафтним районуванням [1] знаходиться в Гірськокарпатському краї, області Зовнішніх (Скибових) низькогірно-середньогірних Карпат, Покутсько-Буковинській крайовій низькогірній підобласті, яке представлено трьома ландшафтами: Роженським, Річківським, Карматурським.

Карматурський ландшафт знаходиться на півночі досліджуваної території. Він найменший за площею і займає 97,86 км². Території які увійшли у парк з вилученням у користувача від загальної площі ландшафту становить 24,6% та 7 об'єктів ПЗФ місцевого значення. Річківський ландшафт знаходиться в центральній частині в межиріччі Пістиньки та Рибниці. Він найбільший з трьох і займає 174,98 км², а територія парку з вилученням від загальної площі 18,3% та 8 об'єктів ПЗФ місцевого значення. Роженський розміщений на півдні

досліджуваної території в межах річки Рибниці і Черемоша. Площа – 169,45 км² - 6,6%. Кількість об'єктів ПЗФ місцевого значення становить 6.

Проблема збереження біотичного та ландшафтного різноманіття на об'єктах місцевого значення є досить болоча і гостра, оскільки недостатнє фінансування та недотримання вимог природоохоронного законодавства призводить до незворотніх дій в природі.

Основні природоохоронні заходи які повинні бути використані для покращення ситуації Покутського низькогір'я: на законодавчому рівні врегулювання організації природно-охоронних територій; розширити природно-заповідні території в місцях, де знаходяться цінні об'єкти у природному відношенні обґрунтовані науковцями; дотримуватися вимог природоохоронного законодавства при організації природно-заповідних територій як загальнодержавного так і місцевого значення; піднімати екологічну свідомість громадськості шляхом проведення екологічних акцій, бесід, тренінгів, а також штрафами.

Біологічне та ландшафтне різноманіття цінний скарб, який потрібно зберегти і передати наступним поколінням. Якщо в найближчий час суспільство не змінить тактику взаємодії людини і природи то наша планета суттєво зміниться.

Література:

1. Мельник А. В. Українські Карпати: еколого-ландшафтознавче дослідження. Львів. 1999. – 286 с.
2. Ландшафтознавство: стан, проблеми, перспективи: Матеріали міжнародної наукової конференції (24-27) вересня 2014р.). – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім.Івана Франка, 2014. – 198 с.
3. Національний природний парк «Гуцульщина»/ [В. В. Пророчук, Ю. П. Стефурак, В. П. Брусак та ін.]; від.ред. В. В. Пророчук, Ю. П. Стефурак, В. П. Брусак, Л. М. Держипільський. – Львів:НВК «Карти та атласи», 2013. – 408 с.+40 іл.

УДК 379.85 : 712.253 (477.87)

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТУРИЗМУ НА БІОРІЗНОМАНІТТЯ РЕКРЕАЦІЙНИХ ТЕРИТОРІЙ ЗАКАРПАТТЯ

Льєнко Ю. М., Росада Т. І., Настека Т. М.

Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова
Вул. Пирогова 9; м. Київ, 01601

Україна завдяки географічному положенню має значні рекреаційні ресурси, до яких належать об'єкти і явища природного й антропогенного походження, що використовуються або можуть бути використані з метою відпочинку, туризму, лікування та оздоровлення населення [1]. Переоцінити роль рекреаційних ресурсів в економіці держави важко. Варто лише згадати світові рекреаційні субрегіони: Туреччина, Кіпр, Ізраїль, Велика Британія, Ірландія, Японія, Австралія, Нова Зеландія та багато інших держав в економічне процвітання яких значну роль вніс курортно-туристичний бізнес.

На жаль, рекреаційне господарство передбачає використання природного середовища і опирається на його об'єкти, що, саме по собі, веде до загрози збереження як екологічної цілісності ландшафтів так і біорізноманіття.

Продовж 2011-2015 рр. студенти-екологи Інституту природничо-географічної освіти та екології, під час польової практики на базі «Синевир», досліджували вплив туризму на флору та фауну Міжгірського району з метою виявлення особливостей природокористування, характеру антропогенного впливу на прилеглі території, та встановлення можливості розширення екологічного туризму. В дослідженнях застосовували детально-маршрутні та стаціонарні методи. Фітоценотичні дослідження проводили за традиційною методикою.

Проведене обстеження флористичного складу біогеоценозів, що зазнають втручання стихійних туристичних груп (табл. 1) не виявили вагомого відхилення від природних норм (за еталон природної флори ми прийняли флористичні дослідження зроблений провідними ботаніками України [2-3]).

Контрольну ділянку (ґ 1) обрали на території пралісу. Для неї характерне домінування трав'янистих полікарпиків (62-65%), значна кількість монокарпиків (12-18%), велика кількість гемікриптофіти (60-63%), значна кількість терофітів (17-21%), також наявні хамерфіти (7-9%) та фанерофіти (3%).

На дослідних ділянках ґ 2 та ґ 4, що зазнавали впливу екологічного та стихійного туризму, ми спостерігали лише засмічення та не значне механічне uszkodження рослин (життєвість 3 та 3-2 бали). В той час, як на ділянці ґ 3, де проводилось несанкціоноване природокористування (випас худоби, вирубка лісу, прокладання доріг) ми фіксували значні зміни структуру природних угруповань: зменшення кількості видів (особливо терофітів (4-6%), погіршення життєвості видів (2-1 бали), домінування полікарпичних трав (72-77%) які перебували у фазі вегетації. На порушених ектопах активно проростали молоді дерева.

Таблиця 1

Фітоценотичні дослідження буково-ялицево-ялинових угруповань околиць с. Колочава

ґ п / д	Пробна ділянка	Роки досліджень	Загальне проективне покриття, (%)	Життєвість видів, (бали)	Загальна кількість виявлених видів, (шт.)	Життєва форма (%)							Вікові періоди дендрофлори (шт.)		
						Фанерофіти	Хамерфіти	Гемікриптофіти	Криптофіти	Терофіти	Полікарпіки	Монокарпіки	ювенильні	віргінільні	генеративні
1	Контрольна ділянка	2013	98	3	156	3	8	63	5	21	62	18	-	3	1
		2014	92	3	153	3	7	60	4	17	68	12	-	3	1
		2015	97	3	156	3	9	62	5	21	65	16	3	2	2
2	Екологічна стежка	2013	97	3	150	3	8	65	4	20	70	16	1	5	
		2014	93	3	148	3	8	59	3	27	68	13	4	3	1
		2015	95	3	150	3	8	63	5	21	59	18	5	4	2
3	Місця несанкціонованого природоко	2013	54	2-1	129	2	12	74	4	6	72	10	16	7	
		2014	48	2-1	131	2	15	76	3	4	77	8	10	8	
		2015	51	2-1	125	3	15	72	4	6	75	9	11	8	
4	Маршрут стихійного туризму	2013	95	3-2	149	3	9	72	5	11	74	13	2	3	0
		2014	87	3-2	137	3	6	71	5	15	72	17	2	2	1
		2015	91	3-2	151	3	9	74	4	10	75	11	1	4	1

Проте, варто зазначити, що в роки досліджень туристів у регіонах було мало і вони не становили вагомого навантаження на екосистеми. Втім, прогнозується підвищення попиту на рекреаційні ресурси Закарпаття. Враховуючи значну економічну вигоду від експлуатації рекреаційних ресурсів Закарпаття, та з метою усунення згубного впливу господарювання на біорізноманіття регіону ми пропонуємо запровадити ряд заходів. Насамперед необхідно запровадити екологічний туристичний менеджмент який підніме туризму в Закарпатті на

світовий рівень. Працювати необхідно із місцевим населенням, залучаючи його до туристичної індустрії і роз'яснюючи перспективи для економічного процвітання краю. Необхідно підготувати професійних екологічних рейнджерів та екскурсоводів-екологів, які розрахують рекреаційне навантаження для кожну екологічну стежку і прослідкують за ходом екскурсії. Потім потрібно формувати екологічну свідомість населення. Забруднення околиць, виснаження лісових ресурсів неприпустиме для економічно розвиненої країни, адже унікальне та чисте середовище – головна принада для туристичного та курортного бізнесу. Третім завданням стає формування інфраструктури регіону. Погані дороги, проблеми з медичним обслуговуванням, купи сміття не додають привабливості для відпочинку. Далеко не кожний турист наважиться здолати шлях до бази щент розбитими дорогами споглядаючи на купи пластикових пакетів та пляшок

Таким чином, в результаті досліджень, ми прийшли до висновку, що екологічний туризм, на відміну від хижачького природокористування, не чинить згубного впливу на біорізномітність, є перспективним напрямком туристичної індустрії і матиме позитивний вплив на економічний розвиток регіону. Проте, для запобігання негативного впливу на природу, застосовувати його можна лише за умови впровадження екологічного менеджменту, формування екологічної свідомості населення та розвитку інфраструктури регіону.

Література:

1. *Покоłodна М. М.* Рекреаційна географія: навч. посібник / М. М. Покоłodна; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2012. – 275 с
2. *Зиман С. М.* Рідкісні рослини флори НПП "Синевир" / С. М. Зиман, Ю. Ю. Тюх, // Фіторізноманіття Карпат: сучасний стан, охорона та відтворення / Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 15-річчю Міжвідомчої науково-дослідної лабораторії охорони природних екосистем Ужгородського національного університету (11-13 вересня 2008 р., м. Ужгород, Україна).- Ужгород: Ліра, 2008.- С. 63-67.
3. *Тюх Ю. Ю.* Флора судинних рослин національного природного парку "Синевир" (Українські Карпати): аналіз та охорона. – Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка. – Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, Київ, 2009. - 23 с.

591.611 (343.775)

НЕЛЕГАЛЬНИЙ ПРОДАЖ ДИКИХ ПТАХІВ В УКРАЇНІ: АНАЛІЗ ІНТЕРНЕТ-ДЖЕРЕЛ

Т. М. Кузьменко

Українське товариство охорони птахів, а/с 33, Київ, 01103, Україна

Нелегальне вилучення птахів з природи на сьогоднішній день є актуальною проблемою в Україні. Незважаючи на те, що вилучення із природи рідкісних видів тварин, занесених до Червоної книги України [3], заборонене законом України про Червону книгу [2], а решту видів, відповідно до Закону України про Тваринний світ [1] можна вилучати лише за наявності відповідних дозвільних документів, це явище на території держави наразі є доволі поширеним.

Для оцінки ступеню поширення в Україні явища незаконного вилучення із природи, зокрема, диких видів птахів, у 2015 році були опрацьовані інтернет-оголошення в категорії «птахи» з різних найбільш популярних сайтів, які перебувають у межах вільного доступу. Всього опрацьовано 6587 оголошень.

Із загальної кількості опрацьованих оголошень, пропозиції продажу та орендування диких видів птахів становлять 4%. За показниками оголошень, з природи регулярно вилучається з метою продажу та розведення у неволі 59 видів птахів, що належать до 7 рядів і 22 родин. Найбільше пропозицій (49% від усіх переглянутих) виявлено по родині в'юркових (11 видів). Серед них найчастіше пропонуються щиглик (31 оголошення, або 12% від загальної

кількості оголошень) та чиж (11%). Дещо менше (від 10 до 20 оголошень) - зеленяк (6%), снігур (6%), коноплянка (5%) та зяблик (4% від загальної кількості оголошень). Оголошення по продажу в'юркових птахів наявні у 14 областях України, найбільше їх у Дніпропетровській області (35, або 28% від загальної кількості пропозицій по птахам з родини в'юркових).

Досить високий відсоток пропозицій продажу денних хижих птахів (12% від загальної кількості оголошень). Виявлені пропозиції по 12 видам. Найбільше оголошень присвячено продажу боривітра звичайного – 9 (4% від загальної кількості), по 5 оголошень (майже 2%) стосовно продажу канюка звичайного та яструба великого, 4 оголошення – яструба малого. По решті видів – одиничні оголошення. Пропозиції продажу денних хижих птахів знайдено у 10 областях: Київська (12 оголошень стосовно 6 видів), Дніпропетровська (6 оголошень, 4 види), Кіровоградська (3 оголошення, 2 види), Донецька (2 оголошення, 2 види), Херсонська та Запорізька (по 2 оголошення, по 1 виду), а також Чернівецька, Одеська, Рівненська та Вінницька (по 1 оголошенню стосовно 1 виду).

Також порівняно високий відсоток пропозицій продажу сов (13% від загальної кількості оголошень). У оголошеннях пропонується 7 видів: сипуха, сова вухата та болотяна, пугач, совка, хатній сич, а також сова сіра. Найбільше пропозицій продажу совки – 8 оголошень (3% від загальної їх кількості) 7 оголошень (майже 3%) - сича хатнього, по 6 (2%) – вухатої сови і сипухи, 5 - пугача (майже 2%), по 1-му - сови сірої і болотяної. Сов продають у п'яти областях: Київській (24 оголошення стосовно 6 видів), Дніпропетровській (6 оголошень – 4 видів), Одеській (2 оголошення, 2 види), Миколаївській (1 оголошення, 1 вид) і Запорізькій (1 оголошення стосовно 1 виду).

Представники інших рядів є менш популярними: 8 оголошень (3%) присвячено продажу крижня, 7 – крука, 6 – вівсянки звичайної, по 4 (по 2%) – вільшанки та синиці вусатої, по 3 оголошення (1%) – чорного дрозда, омелюха та лебедя-шипуна. В одній з пропозицій на продаж були виставлені пташенята лебедя-шипуна. За словами авторки оголошення, пташенята були штучно інкубовані, тобто має місце також незаконний продаж яєць диких видів птахів для подальшої інкубації. В іншому випадку лебедів продають у Яготині (Київська область). З власних спостережень нам відомо, що в межах цього міста лебеді з року в рік гніздяться на великих ставках, а на ставку в центрі Яготина вони майже не бояться людей, бо ті їх регулярно підгодовують, особливо навесні, а отже упіймати пташеня, що підросло, не є проблемою. Зі слів місцевих мешканців, кількість пташенят від моменту їх появи і до осені зменшується. Звісно, причин може бути багато, однак не можна виключити той факт, що їх відловлюють для продажу.

Для 4-х видів (соловейко східний, дрізд співочий, кропив'янка чорноголова, а також синиця довгохвоста) виявлено лише по 2 оголошення (загалом 3% від усіх оголошень). Для 28 видів (лелека білий, куріпка сіра, одуд, волове око, тинівка лісова, сорока, чикотень, синьошийка, очеретянка велика, синиця блакитна, гаїчка-пухляк, просянка, вівсянка очеретяна та ін.) - по одному оголошенню (загалом 47% від загальної кількості). Трапляються оголошення, які навіть не носять комерційний характер: зокрема, горобця польового зі «стандартною комплектацією» віддають задарма.

Серед оголошень порівняно значну кількість (7% від загальної кількості переглянутих оголошень) складають пропозиції видів, занесених до Червоної книги України (2009) [3]. Зокрема, в 11 (4%) оголошеннях пропонується продаж сипухи та пугача, по одному оголошенню (по 0,4%) – луна польового, беркута, могильника, орлана-білохвоста, сапсана, балабанатасови болотяної. Найбільше таких видів пропонують у Київській області – 13 оголошень щодо продажу 5 видів (77% оголошень на Київщині припадає на пугача та сипуху), у Дніпропетровську – 3 оголошення щодо 3 видів (болотяна сова, балабан, сипуха) і у Донецькій області 2 оголошення щодо 2 видів (беркут і лунь польовий).

Загалом серед опрацьованих інтернет-джерел пропозиції про продаж диких птахів надані і 19 областей України та 44 населених пунктів. «Чорними» лідерами по кількості пропозицій є Київська та Дніпропетровська області. Разом вони складають 54% від загальної кількості оголошень. Так, у Київській області зареєстровано 70 оголошень, у яких представлено 30 видів птахів (51% від загальної кількості видів), а у Дніпропетровській області 69 оголошень і 35 видів

птахів, що становить майже 60% від загальної кількості видів. Слідом за ними по рейтингу йдуть Донецьк та Запорізька області з майже втричі меншою кількістю пропозицій (24 та 20 оголошень відповідно, або 7% та 9% від загальної кількості пропозицій) 14 та 12 видів птахів). Дещо менша кількість оголошень (13 пропозицій, або 5%) по продажу 11 видів птахів у Черкаській області. Далі ці показники повільно спадають у ранжованому ряду областей: Миколаївська, Одеська, Кіровоградська, Сумська, Харківська, Рівненська, Чернігівська, Львівська, Полтавська, Херсонська. Найменша кількість пропозицій – лише по одному оголошенню, і найменша кількість видів відповідно, характерна для трьох областей – Вінницької, Хмельницької і Чернівецької. Що стосується окремих міст, то очікувано лідерами по кількості пропозицій є Дніпропетровськ (67 оголошень, 26% від загальної кількості оголошень і 34 види птахів) і Київ (64 оголошення, 25% і 28 видів птахів).

Переважає більшість оголошень присвячена продажу дорослих птахів, лише окремі оголошення присвячені продажу пташенят: переважно це стосується сов, денних хижих птахів, а також лебедів, круків, сорок. В'юркових птахів для подальшого продажу спеціально відловлюють. Пташенят денних хижаків забирають з природи, підгодовують та привчають їх до людини, а згодом продають як ловчих. Окремі оголошення стосуються дорослих яструбів, які були зловлені під час полювання на голубів та курчат. Сов вилучають і продають для утримання в домашніх умовах, а також з метою фотографування – оголошення містять умови оренди птаха: птах надається у супроводі наглядча. Шляхом опитування окремих авторів оголошень було встановлено, що ці факти продажу є нелегальними: в жодному з випадків у власників птахів не було відповідної до Закону України документації, на питання про походження птаха всі вони були одноставні: або його їм подарували, або знайшли хворого. Ловці яструбів зізнавалися, що спеціально упіймали птаха. Коли ж власнику птаха пояснювали, що продаж / утримання дикого птаха без відповідних дозволів суперечить дійсній Конституції, загальноприйнята відповідь була, що птах їм не потрібен і вони взагалі збираються його завтра випустити. Тут слід наголосити, що балабан, якого «завтра збираються випустити», коштує більше 16 тис. гривень, беркут – 13 тис. гривень, пугач – 10 тис. гривень. Види диких птахів, які незаконно вилучаються з природи, мають переважно естетичну цінність – вони мають яскраве забарвлення або гарний голос. Хижі птахи застосовуються як ловчі.

Таким чином, з природи регулярно вилучається з метою продажу та розведення у неволі 59 видів птахів, найчисельнішими серед них є в'юркові птахи, денні хижі птахи та сови. Найбільша кількість пропозицій характерна для Київської та Дніпропетровської областей, які разом складають більше половини всіх оголошень.

Література:

1. Закон України Про тваринний світ // <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2894-14>
2. Закон України Про Червону книгу // <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3055-14>
3. Червона книга України. Тваринний світ / за заг. ред. І.А. Акімова. – К: Видавництво «Глобалконсалтинг», 2009. – 600 с.

УДК:636.085/.087.549.75

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СОЛЕЙ ТА КОМПЛЕКСОНАТІВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ Co, Cu, Mn, Zn ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРМОВИХ КУЛЬТУР В ЗОНІ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Н. М. Кураченко

Житомирського національного агроєкологічного університету, м. Житомир

Наукові дослідження в галузі сільськогосподарської радіаційної екології довели, що на забрудненість кормів, раціони тварин впливає радіоактивність рослин, тому проведення протирадіаційних заходів у галузі кормовиробництва має актуальне значення[1].

Таблиця 1

Питома радіоактивність зеленої маси кормових культур, Бк/кг

Варіант досліду	Цезій-137			Стронцій-90		
	Бк/кг	Кп, %	% до контролю	Бк/кг	Кп, %	% до контролю
Люпин жовтий						
Контроль	361,3±27,7	0,27	100,0	99,7±10,1	5,45	100,0
Солі мікроелементів	280,4±29,2	0,22	88,6	86,9±16,2	4,74	87,1
Комплексонати мікроелементів	241,1±18,4	0,20	76,2	57,9±10,6	3,16	58,0
Вика яра						
Контроль	185,5±21,0	0,12	100,0	84,1±15,6	3,54	100,0
Солі мікроелементів	183,4±12,5	0,12	98,8	65,4±12,1	2,75	77,8
Комплексонати мікроелементів	158,9±20,8	0,10	85,6	60,1±8,10	2,52	71,4
Конюшина червона						
Контроль	28,0±5,60	0,20	100,0	57,3±8,10	28,6	100,0
Солі мікроелементів	17,6±0,85	0,13	62,8	26,6±0,85	13,3	46,4
Комплексонати мікроелементів	14,5±0,85	0,10	51,7	18,0±0,90	9,0	31,4

Основною метою наших досліджень було вивчення впливу солей та комплексонатів мікроелементів на накопичення в рослинах радіоактивних Cs-137 та Sr-90. Досліди проводились у с. Селець Народицького району Житомирської області на рослинах. Для його проведення було обрано такі рослини: люпин жовтий, вика яра та конюшина червона. Дослідні об'єкти були поділені на три групи. Рослини 1-ої контрольної групи зрошувалися водою, 2-ої дослідної групи – солями мікроелементів, 3-ої дослідної групи – комплексонатами мікроелементів. Результати вимірювання питомої активності зеленої маси кормових культур по Cs-137 та Sr-90 показані в таблиці 1.

Дані таблиці свідчать, що позакореневе підживлення люпину, вики, конюшини солями та комплексонатами мікроелементів сприяло зменшенню вмісту Cs-137 та Sr-90 у зеленій масі досліджуваних культур. Так, активність зеленої маси люпину по Cs-137 у контролі становила – 361,3 Бк/кг, у варіантах застосування солей мікроелементів – 280,4 Бк/кг, на ділянках де застосовували комплексонати – 241,1 Бк/кг. Солі мікроелементів сприяли зменшенню питомої активності на 23,8%. Питома активність зразків люпину по Sr-90 була менша, становила – 99,7 до 86,9 Бк/кг або на 12,9%, на ділянках застосування комплексонатів – на 42%.

Питома активність вики, як по Cs-137 так і по Sr-90 була меншою, хоча культура вирощувалась на тому ж полі, що і люпин. Це є свідченням того, що вика хоча є бобовою культурою, накопичує радіонуклідів менше. Солі і комплексонати мікроелементів сприяли зменшенню питомої радіоактивності зеленої маси культури. Так, вміст Cs-137 у зразках вики склав 185,5 Бк/кг, у варіантах застосування комплексонатів мікроелементів 158,9 Бк/кг. Комплексонати мікроелементів зменшили активність вики на 14,4%. Спостерігалось зниження відкладання Sr-90 на дослідних ділянках, на яких застосовували солі і комплексонати мікроелементів. У контролі вміст Sr-90 становив 84,1 Бк/кг, у варіантах застосування солей – 65,4 Бк/кг, що менше на 22,2%, а на ділянках застосування комплексонатів мікроелементів – 60,1 Бк/кг або менше на 28,6%.

Поле, на якому була розміщена досліджувальна культура конюшина червона, знаходилась на північному напрямку, ґрунти якого містять значну кількість радіоактивного Sr-90. Результати

досліджень показали, що кількість Sr-90 у культурі була більша, ніж Cs-137 і складала 28 Бк/кг, по Sr-90 – 57,3%, що майже в два рази більше. Застосування солей та комплексонатів мікроелементів сприяло зменшенню питомої активності зразків конюшини по Cs-137 у варіантах використання солей на 37,2%, де застосовували комплексоанти мікроелементів зменшення складало на 48,3%. Зниження активності зеленої маси конюшини по Sr-90 становило 53,6% і 68,8% відповідно.

Отже, поверхнєве підживлення люпину жовтого, вики ярої та конюшини червоної солями та комплексоантами мікроелементів знизило відкладання у рослинах Cs-137 та Sr-90. Кращі результати по зниженню накопичення радіонуклідів були одержані при застосуванні комплексонатів мікроелементів, останні сприяли зниженню питомої радіоактивності люпину, зеленої маси вики, зеленої маси конюшини за Cs-137 Sr-90.

Література:

1. Гудков І. М. Сільськогосподарська радіобіологія / І. М. Гудков, М. М. Віннічук.– Житомир: Вид-во ДАУ, 2003. – 472 с.

УДК: 582.971.1 (477)

НОВІ МІСЦЯ ЗНАХОДЖЕННЯ ВИДУ *LONICERA TATARICA* L. У ФЛОРИ УКРАЇНИ

В. М. Лавріненко

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова, вул. Пирогова, 9, м. Київ, 01601, Україна

Lonicera tatarica L. – приуральсько-приалтайсько-північноказахський вид [2,3], природний ареал якого охоплює південний схід Східноєвропейської рівнини басейн р. Волги, Заволжя, південь Західного Сибіру, північ Алтаю, Західний, Центральний, Східний та Південний Казахстан, (Саур, Турбагатай, Джунгарський Алатау), Середню Азію (Заїлійський Алатау, Кунгей-Алатау, Киргизький хребет на Тянь-Шані) та Західний Китай [5,7]. Як інвазійний вид *L. tatarica* поширений по всій Європі та у Північній Америці [1,2,6].

В Україні цей вид зафіксовано у всіх природних зонах. Так у флористичних працях XIX століття до 1884 р. відсутні відомості про місцезнаходження цього виду на території нашої країни. Перші локалітети *L. tatarica* в Україні були зафіксовані в кінці XIX століття в степовій зоні – в Дніпропетровську (Акиф'єв, 1884), в Одесі (Шестериков, 1894), у Великоанадольському лісі (Высоцкий, 1898). Таким чином, цей вид є кенофітом флори України, який почав поширюватись по її території близько 130 років тому. Аналіз літературних джерел та матеріалів 10 гербаріїв України, показав, що вид *L. tatarica* спорадично поширений на території всієї України від Закарпатської низовини та Карпатських гір на заході до Середньоруської височини та Донецького кряжу на сході, від Поліської низовини на півночі до Причорноморської низовини та Кримських гір на півдні.

За результатами експедиційних поїздок в Карпати (Закарпатська та Чернівецька області), на Волино-Поділля (Хмельницька, Тернопільська та Рівненська області), в степову зону України (Миколаївська область) та на Полісся (Київська та Чернігівська області), здійснених у період з 2011 по 2015 роки, виявлено 13 нових місцезростань виду *L. tatarica* на території України. А саме: Київська обл., Києво-Святошинський р-н, м. Ірпінь (Лавріненко, 2013 р.); Чернігівська обл., Козелецький р-н, лісополоса поблизу дороги Красилівка-Надинівка (Лавріненко, 2014 р.); м. Ніжин, лісовий масив біля в'їзду до міста (Лавріненко, 2013 р.); м. Ніжин, агробіостанція ДПУ імені М.Гоголя (Лавріненко, 2013 р.); Ічнянський р-н, смт Тростянець, Тростянецький дендропарк, арборетум (Лавріненко, 2012 р.); Ічнянський р-н, с. Южне, за селом край дороги, лісопосадка (Лавріненко, 2013 р.); Прилуцький р-н, с. Переволочна (Лавріненко, 2011 р.); Срібнянський р-н, околиці с. Васьківці (Лавріненко, 2012 р.); Срібнянський р-н, с. Калюженці, біля лісу (Лавріненко, 2013 р.); Срібнянський р-н, околиці смт Срібне, біля дороги (Лавріненко, 2014 р.); Срібнянський р-н, околиці с. Калюженці (Лавріненко, 2012р.); Рівненська обл.,

Рівненський р-н, околиці с. Білів на лісових схилах (Лавріненко, 2015р.); Миколаївська обл., Єланецький р-н, околиці с. Володимирівка поблизу траси Єланець-Вознесенськ (Лавріненко, 2013 р.). На місцях нових місцезнаходжень були загербаризовані зразки та передані до гербарію Ботанічного саду імені М.М. Гришка.

Місцязростання *L. tatarica* приурочені переважно до біотопів сформованих господарською діяльністю людини – штучно створених фітоценозах листяних дерев на порушених землях та рудералізованих заростях чагарників. Це лісосмуги вздовж сільськогосподарських угідь, автомобільних та залізничних магістралей, засмічені місця поблизу житла, парки та значно рідше, галявини та узлісся.

За нашими спостереженнями, в захисній лісосмузі поблизу залізничної колії в околицях м. Ірпеня Київської області *L. tatarica* зростає в акацієво-кленових заростях, основу яких утворюють північноамериканські види *Robinia pseudoacacia* L. та *Acer negundo* L. Перший ярус сформований насадженням акації, другий – загущений ярус утворився спонтанно з *Acer negundo* L. Окрім цих видів, в деревостані зустрічаються *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Malus sylvestris* L., *Populus alba* L., та *Pyrus communis* L. В трав'яному ярусі домінує *Solidago canadensis* L., який зайняв всі вільні від *Acer negundo* L. ніші. До складу травостану входять також *Artemisia absintium* L., *Galium aparine* L., *Echium vulgare* L., *Mycelis muralis* L. Велика кількість лян *Echinocystis lobata* (Michx.) Jorret A.Gray та *Humulus lupulus* L. *L. tatarica* – єдиний представник чагарників у цьому угрупованні представлений лише трьома особинами.

Чисельною є популяція *L. tatarica* в захисній лісосмузі поблизу дороги між селами Красиївка та Надинівка Козелецького району Чернігівської області. Основу насадження складають два ряди тополі *Populus alba* L. та *Populus canadensis* L. До складу деревостану входять також дерева, які спонтанно проникли до лісосмуги *Betula pendula* Roth., *Caragana fruticosa* (Pall.) Besser., *Robinia pseudoacacia* L. Густиї чагарниковий ярус представлений *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wol.) Klascova. Трав'яний ярус слабо виражений.

До рудералізованих заростей приурочена популяція на лесових схилах Волинської височини по дорозі Білів-Пересопниця це в Рівненському районі Рівненської області. Рослинність крутих лісових схилів висотно 5–12 м над дорогою не змікнула і не утворює певних угруповань. До її складу входять окремі молоді дерева *Acer platanoides* L., *Cerasus avium* (L.) Moench, *Pyrus communis* L., *Ulmus laevis* Pall., куці *L. tatarica* L., *Sambucus nigra* L. та трави *Chelidonium majus* L., *Euphorbia sequierana* Neck., *Lamium album* L. Популяція *Sambucus nigra* L., займає площу 5 м² і представлена двома, добре розвиненими дорослими особинами та десятком молодих не квітучих особин.

Від описаних вище місцезростань значно відрізняється угруповання виду в природному степовому фітоценозі, виявленому поблизу с. Володимирівка Єланецького району Миколаївської області поблизу траси Єланець-Вознесенськ. Тут чагарникові зарості *L. tatarica* разом з *Caragana frutex* (L.) K.Koch, *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Rosa canina* L., та *Spiraea crenata* L., чергуються з ділянками трав'яних угруповань з домінуванням *Carex humilis* Leys., *Festuca cavalesiaca* Gandin, *Stipa pennata* L., до складу яких входять *Astragalus exscapus* L., *Astragalus sulcatus* L., *Adonis wolgensis* Steven, *Ajuga chia* Schreb., *Ajuga genevensis* L., *Asperula cynanchica* L., *Bellevialia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow, *Centaurea marschalliana* Spreng., *Ephedra distachya* L., *Filipendula vulgaris* Moench., *Iris pumila* L., *Phlomis tuberosa* L., *Pulsatilla nigricans* Stoerck, *Salvia betonicaefolia* Etl., *Salvia nutans* L., *Sedum acre* L., *Vinca herbacea* Waldst. et Kit.

Популяція *L. tatarica* є найбільш чисельною в чагарниковому угрупованні, в ній представлений повний спектр онтогенетичних станів від ювенільних до генеративних рослин, що свідчить про хорошу акліматизацію цієї адвентивної рослини до умов степової зони України. Для порівняння вкажемо, що в Сполучених Штатах Америки *L. tatarica* поширена вздовж східного узбережжя, де екологічні умови сприятливі для проростання насіння, яке повинне піддаватись впливу холоду упродовж 90 днів [4]. Такі умови існують і в Україні, де зима триває понад 90 днів.

Проникнення до природних степових угруповань адвентивного виду *L. tatarica*, акліматизованого в умовах України ставить під загрозу існування таких фітоценозів. Інтенсивно

розмножуючись вегетативно та насіннєво, *L. tatarica* витісняє аборигенні види, серед яких є багато рідкісних, і веде до суттєвого збіднення трав'яного покриву.

Отже, *L. tatarica* це не лише адвентивний акліматизований вид флори України, а й трансформер, який порушує і руйнує степові фітоценози та екосистеми.

Література:

1. Барбарич А. І. Родина жимолостеві – *Caprifoliaceae* Juss. / А. І. Барбарич // Флора УРСР. – 1961. – Київ: вид-во АН Української РСР. – С. 249-285, 272–288.
2. Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции / ред. тома С. Я. Соколов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – Т. VI. Покрытосеменные. Семейства Логаниевые – Сложноцветные. – С. 211–299.
3. Клеопов Ю. Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР / Ю. Д. Клеопов // Наукова думка. – Киев: 1990. – 352 с.
4. Растения. Новейшая иллюстрированная энциклопедия по зеленому царству планеты / Под ред. Д. Маринелли. – Москва: Астрель, 2006. – 512с.
5. Соколов С. Я. Ареалы деревьев и кустарников СССР / С. Я. Соколов, О.А. Связева, В. А. Кубли. – Ленинград: Наука, 1986, Т.3 –182 с.
6. Hegi G. Illustrierte flora von Mitteleuropa / G. Hegi. – Berlin-Hamburg: Verlag Paul Parey, 1986. – 96 s.
7. Hultin E. Atlas of North European Vascular Plants North of the Tropic of Cancer / E. Hultin, M. Fries. – Königstein: Koetz Scientific Books, 1968. – Т.II. – 968 p.

УДК 581.52:582.381

ПОШИРЕННЯ *HUPERZIA SELAGO* (*HUPERZIACEAE*) НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ДЕРМАНСЬКО-ОСТРОЗЬКИЙ»

В. М. Лисюк, Г. В. Кальчук, О. О. Базан, О. В. Головка

Національний природний парк «Дермансько-Острозький», вул. Івана Федорова, 54-Д, м. Острог, Рівненська обл., 35800, Україна

Національний природний парк (НПП) "Дермансько-Острозький" створений в 2009 році на території Здолбунівського та Острозького районів Рівненської області. Парк площею 5448,3 га розміщений в трьох фізико-географічних областях – Малому Поліссі, Волинській височині та Середньоподільській височині, що зумовлює значне різноманіття ландшафтів, флори та фауни його території. У рослинному покриві НПП переважає лісова рослинність – залісненість становить близько 90%. В складі флори лісових екосистем зростає низка рідкісних видів, серед яких – *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. [2].

H. selago - вид з родини *Huperziaceae*, занесений до Червоної книги України (природоохоронний статус – неоцінений). Це голарктичний вид, який в Україні знаходиться на південній межі ареалу. Зростає в Українських Карпатах, на Поліссі (переважно правобережному) та Розточчі. На Поліссі є рідкісним, утворює невеликі популяції, зростає у тінистих хвойних, мішаних та листяних лісах класів *Quercus-Fageteta*, *Vaccinio-Piceeteta* [5].

Вид наводиться для Малого Полісся, зокрема для західної його частини (Радивилівський р-н Рівненської обл. та Золочівський та Бродівський р-ни Львівської обл.) [6]. Автори описують місцезростання *H. selago* переважно для середньовікових насаджень *Pinus sylvestris* L. В одному з локалітетів виявлено поодинокі куртини в сирому вільховому лісі, де клон *H. selago* деградує, що автори пов'язують з періодичним підтопленням у весняний час. Досліджуваний вид зростає і в східній частині Малого Полісся на території національного природного парку "Мале Полісся" [3]. Тут він виявлений в різних екотопах в сосновому лісі зеленомоховому та дубово-березово-грабовому лісі рідкотравному.

Для території НПП «Дермансько-Острозький» *H. selago* вперше виявлений Т.Л. Андрієнко та Г.М. Антоновою в Буцанському заказнику поблизу с. Батьківці [1]. Вид зростає біля підніжжя схилу в проміжній смузі між вільшняком крушиново-папоротевим та сосновим лісом злаково-зеленомоховим. Як зазначають автори, *H. selago* зростає групами (близько 30), мав добру життєвість, утворював спорофіли, серед виявлених екземплярів було чимало молодих.

Під час досліджень території НПП «Дермансько-Острозький» протягом 2012-2015 рр. нами виявлено кілька нових локалітетів досліджуваного виду.

Найбільшу площу ценопопуляція *H. selago* займає в заболочених вільхових лісах в заплаві р. Збитинка (кватала 49, 50 Мостівського лісництва, квартали 15, 24 Новомалинського лісництва ДП "Острозьке лісове господарство). Вид поширений тут мозаїчно, проективне покриття його становить від 1-2 % до 10-15 %. Ценопопуляція нараховує сотні куртин, що спорадично трапляються по всій площі поширення зазначених вільхових лісів від с. Мости Здолбунівського р-ну до с. Новомалин Острозького р-ну Рівненської області. Крім *H. selago*, у вільхових лісах виявлено низку раритетних видів, зокрема *Lycopodium annotinum* L., *Listera ovata* (L.) R.Br., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Equisetum telmateia* Ehrh., *Astrantia major* L.

Нижче наводимо опис локалітету *H. selago* в виділі 24 кварталу 50 Мостівського лісництва. Вид зростає тут в вологому березово-вільховому лісі з домішкою сосни звичайної. Повнота деревного ярусу - 0,7, середня висота - 15-18 м, діаметр - 15-20 см. Підлісок із загальним проективним покриттям 20-25% утворений *Frangula alnus* L., *Sorbus aucuparia* L., *Euonymus verrucosa* Scop. В трав'яному ярусі загальним проективним покриттям 45-55% домінують *Vaccinium myrtillus* L. та *H. selago* (по 15% проективного покриття ярусу). *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P.Fuchs займає 5-10 %, по 3 % займають *Rubus idaeus* L., *Pyrola rotundifolia* L., *Oxalis acetosella* L. *Lycopodium annotinum*, *Lycopus europaeus* L. та *Majanthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt займають по 1 % проективного покриття. Поодинокі зростають *Aegopodium podagraria* L., *Agrostis tenuis* Sibth., *Anthericum ramosum* L., *Carduus bicolorifolius* Klok., *Equisetum sylvaticum* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Geum rivale* L., *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Lysimachia vulgaris* L., *Melica nutans* L.

В соснових лісах досліджуваній вид має меншу чисельність. В кварталі 52 (виділ 10) Мостівського л-ва в березово-сосновому лісі чорницево-зеленомоховому виявлена поодинокі куртина *H. selago* площею 1 м². Також виявлено місцезростання в околицях с. Батьківці в кварталі 30 (виділ 15) ДП СЛАП "Острозький держспецлісгосп" на території ботанічного заказника «Буцанський». Куртина досліджуваного виду розміром 0,5 м² зростала на узбіччі дороги в сосновому лісі зеленомоховому.

Найбільшу площу в соснових лісах займає виявлений локалітет *H. selago* в Здолбунівському районі в околицях с. Ступно на території колишніх торфозабобок (господарська зона НПП). Вид зростає тут в 30-річних лісових культурах *Pinus sylvestris* L. з домішкою *Betula pendula* Roth. Повнота деревного ярусу - 0,4. В чагарниковому ярусі загальним проективним покриттям 5-10 % зростають *Salix caprea* L., *Salix pentandra* L., *Frangula alnus* Mill., *Populus tremula* L. В трав'яному ярусі загальним проективним покриттям 40-45 % домінують *Lycopodium annotinum* (20%), *Pyrola rotundifolia* (15 %) та *Agrostis canina* L. (10%). *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth та *Solidago canadensis* L. займають по 5% проективного покриття. Поодинокі зростають *H. selago*, *Hypericum maculatum* Crantz, *Juncus effusus* L. В моховому ярусі загальним проективним покриттям 80 % зростають *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt. та *Polytrichum piliferum* Hedw. В даному локалітеті *H. selago* зростає поодинокими куртинами на площі близько 800 м².

Таким чином, *H. selago* на території НПП "Дермансько-Острозький" поширений в асоціаціях класів *Alnetea glutinosae* та *Vaccinio-piceetea abietis*. Найбільшу площу ценопопуляція виду займає в вологих вільхових лісах в заплаві р. Збитинка, де він характеризується хорошою життєвістю та займає місцями до 10-15 % проективного покриття трав'яного ярусу. Натомість в соснових лісах *H. selago* зростає поодинокими куртинами та не поширюється на значній площі.

Література

1. Андрієнко Т.Л. Флористичні знахідки на Рівненщині / Андрієнко Т.Л., Антонова Г.М. // Укр. ботан. журнал. – 1986. – 43, ф. 4. – С. 97-101.
2. Андрієнко Т.Л. НПП Дермансько-Острозький / Андрієнко Т.Л., Онищенко В.А., Дацюк В.В. // Фіторизноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки / Під ред. В.А. Онищенка і Т.Л. Андрієнко. – Київ: Фітосоціоцентр, 2012. – С. 206-214.
3. Андрієнко Т.Л. Флора і рослинність / Андрієнко Т.Л., Прядко О.І., Юглічек Л.С. // «Мале Полісся» - проєктований національний природний парк України (Хмельницька область) / Під ред. д.б.н., проф. Т.Л. Андрієнко. — Кам'янець-Подільський: ПП Мошинський, 2007. — с. 12-22.
4. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.Н., Прокудин Ю.Н. и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
5. Панченко С.М. Баранець звичайний *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. / Панченко С.М., Чорней І.І., Сичак Н.М., Мельник В.І. // Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 19.
6. Рябчук В.П. Особливості зростання баранця звичайного (*Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart) в умовах західної частини Малеого Полісся / Рябчук В.П., Шуст В.В., Баточенко В.М. // Природа Полісся: дослідження та охорона. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 15-річчю Рівненського природного заповідника та 10-річчю рамсарського угіддя «Торфово-болотний масив Переброди» (м. Сарни, 3-5 липня 2014 р.) / за ред. Журавчака Р.О. – Рівне, 2014 р. – с. 377-384.

УДК 636:591.132

ПРИРОДНІ СОРБЕНТИ В РАЦІОНАХ ТВАРИН ІЗ ШЛУНКОВО-КИШКОВИМ ТИПОМ ТРАВЛЕННЯ

С. Л. Логвиненко¹, В. А. Бурлака¹, Н. М. Сичевська¹

¹ Житомирський національний агроєкологічний університет, Старий бульвар, 7, Житомир, 10008, Україна

Свинарство – одна із найефективніших галузей тваринництва, а продукція (м'ясо, сало тощо) є традиційним національним високопоживним продуктом харчування в Україні та й багатьох країн світу.

Свині – одні з найбільш швидкостиглих всеїдних тварин і належать до тварин з шлунково-кишковим типом травлення. Показник оплати корму у свиней досить високий – на 1м приросту свині витрачають від 4 до 7 кормових одиниць, поступаючись тільки курчатам-бройлерам.

Серійність дослідження і вирішення проблеми отримання екологічно чистої свинини полягає в основних моментах: підвищення якості свинини з урахуванням впровадження європейських стандартів; аналіз кормової бази для підтримання свинарства; освоєння новітніх технологій приготування концентратів; використання різноманітних преміксів, вітамінно-мінеральних добавок та біологічних стимуляторів.

Однак питання якості кормів і кормових добавок як передумова отримання якісної кінцевої продукції сьогодні виходить на перший план, вимагає ефективних наукових розробок та їх практичного впровадження.

Метою наших досліджень буде вивчення аспектів дії кремнієвих сорбційних кормових добавок на організм свиней з метою покращання стану здоров'я, розвитку і продуктивності тварин, підвищення якості та безпечності продукції свинарства.

Як предмет дослідження планується використовувати процеси та способи застосування кремнієвих сорбентів як кормової добавки у свинарстві в контексті зниження вмісту токсинів, гормонів, антибіотиків та важких металів у тканинах тварин і кінцевій продукції тваринництва.

Об'єктом дослідження виступатиме застосування в годівлі та утриманні окремих груп свиней сорбційних кремнієвих харчових домішок у середніх за розмірами господарствах з чисельністю не менш 100-600 основних свиноматок.

В завдання досліджень входить оцінка оптимальних схем і варіантів застосування в раціонах свиней кремнієвих сорбентів, аналіз їх впливу на хіміко-біологічні параметри м'яса, крові та інших тканин, що визначається критеріями якості і безпечності для споживачів.

Щоб конкурувати з європейськими фермерами, національні виробники мають прийти до інноваційної парадигми галузі, впроваджувати «зелені технології» та поступово переходити від виробництва звичайної свинини до виробництва екологічно чистої, безпечної продукції, що буде мати підвищений попит (таблиця 1).

Таблиця 1.

Переваги виробництва екологічно чистої свинини (авторська розробка)

Завдання	Шляхи досягнення	Результати
Удосконалення кормовиробництва і годівлі тварин відповідно до вимог НАССР щодо безпечної продукції	Підвищення якості кормів, удосконалення раціонів та структури кормів, оптимізація умов утримання і процесів годівлі тварин	Забезпечення товарності продукції, зростання питомої окупності витрат та інновацій у виробництві
Уникнення та мінімізація вмісту у продукції токсинів, антибіотиків, гормонів, важких металів та інших поллютанів, поліпшення здоров'я тварин	Використання комплексних сучасних кормових домішок, в тому числі кремнієвих сорбентів, контроль якості кормів та продукції на всіх етапах виробничих процесів	Приведення параметрів продукції до вимог європейських стандартів якості підвищення продуктивності свиней
Перехід до концепції виробництва органічної, екологічно чистої свинини	Застосування комплексу біотехнологічних заходів, забезпечення добробуту тварин, удосконалення управління підприємством, фермою	Збільшення попиту, розширення ринків збуту, підвищення цін реалізації і прибутку підприємств

Аналіз впливу чинників свідчить, що основними ступенями впливу є проблема дотримання якості кормів за фінансування інновацій у годівлі, розведенні, відтворенні та утриманні тварин.

Розглянемо основні критерії визначення безпечності м'яса та сала з погляду їх біохімічних характеристик (рис. 1).

Забруднення тканин патогенними мікроорганізмами-бактеріями та грибами, насиченість тканин стресовими гормонами в т.ч. адреналіном, вміст протеїнів, амінокислот, співвідношення жирних кислот та рівень їх окислення.		
Активна кислотність – концентрація водневих іонів, зумовлена вмістом глікогену, молочної кислоти, вільних радикалів, що є похідними від фізичного стану тварин перед забоєм.	Критерії визначення безпечності товарної продукції свинарства.	Оціночні показники якості: колір, вологосмісткість, ніжність, запах, консистенція м'яса. Тривалість зберігання та технологічні характеристики придатності м'яса.

Вміст гормонів та похідних сполук – андростенона Р скатола (метаболіту триптофану) і індолоподібних речовин у жирових тканинах кнурців, залишковий вміст анаболітичних гормонів – синестеролу, пауроболіну та ретаболіну у свиней з груп відгодівлі, сліди антибіотиків та продуктів їх розпаду у крові та тканинах, вміст важких металів, особливо ртуті, миш'яку, кадмію, свинцю тощо.

Таким чином, застосування сучасних інтенсивних технологій свинарства ставить нові завдання перед організацією годівлі тварин замість різноманітних гормональних препаратів, антибіотиків в умовах впровадження євро стандартів пріоритетними стають біотехнології, застосування екзимних та ферментних препаратів, пробіотиків та сорбентів.

Перспективи досліджень передбачають проведення комплексних вимірювань і аналізу впливу сорбентів на якість продукції свинарства, розробку схем у виробництві органічної та екологічно чистої продукції, що відповідатиме стандартам НАССР, обґрунтування доцільності їх застосування, як інструменту підвищення економічної ефективності вирощування свиней.

УДК: 639.215.2:639.3.043.2

ПРИРОДНІ КОРМИ У ЖИВЛЕННІ КОРОПА І МЕТОДИ СТИМУЛЯЦІЇ ЇХ РОЗВИТКУ

О. М. Меленієвський¹, В. А. Бурлака¹

¹ Житомирський національний агроєкологічний університет, Старий бульвар, 7, Житомир, 10008, Україна

Природна кормова база у рибиницьких ставах має важливе значення для забезпечення потреби вирощуваних риб у найбільш лімітуючих факторах живлення, насамперед у незамінних амінокислотах, поліненасичених жирних кислотах, вітамінах, мікроелементах. Особливо підвищується роль природної кормової бази у забезпеченні вказаними елементами живлення при високих щільностях посадки коропа та його годівлі штучними кормами з низьким вмістом протеїну та недостатнім вмістом мінеральних речовин і вітамінів.

Природна кормова база являє собою весь комплекс наявних у водоймі гідробіонтів, котрі використовуються в їжу різними видами риб у певному віці. Первинним джерелом корму для риб у водоймах (первинною продукцією) є фітопланктон, який являє собою одноклітинні водорості – протококові, синьо-зелені, діатомові, джугтикові. Вони живляться розчиненими у воді органічними і мінеральними сполуками. Водорості частково використовуються безпосередньо як корм зоопланктоном, бентосом і рибою, а частково накопичуються після відмирання на дні у вигляді органічних залишків – детриту, який розкладається мікроорганізмами. При цьому звільнені органічні і неорганічні сполуки знову поступають у кругообіг поживних речовин [1, 10].

До складу зоопланктону входять інфузорії, коловертки, гіллястовусі і веслоногі рачки. Певне місце в зоопланктоні займає мікрофауна, зокрема інфузорії, які відіграють важливу роль, з одного боку, в живленні водних безхребетних, а з другого – в живленні личинок риб на ранніх етапах розвитку. На більш пізніх стадіях розвитку личинки риб використовують в їжу коловертки [5].

У склад бентосу входять личинки комара-товкунця, черв'яки, моллюски, личинки і дорослі форми жуків, клопів, бабок і ін. Найбільше значення в живленні коропа відіграють личинки комах, зокрема хірономід.

У нагульних ставах короп використовує лише частину зоопланктону. Більша частина його використовується личинками і різними водними комахами, які входять у склад бентосу.

Харчова цінність природної кормової бази для риби значною мірою залежить від біохімічного складу гідробіонтів (табл. 1).

Із таблиці видно, що для гідробіонтів характерний високий вміст води в тілі, який у безхребетних складає 80-90%. Разом з тим, природний корм риб містить велику кількість білка, який складає більше половини сухої речовини корму і є основним джерелом енергії. При цьому білок водних безхребетних містить багато низькомолекулярних сполук – невеликих пептидів і вільних амінокислот. Це є основною біохімічною особливістю живлення риб в природі, яку необхідно враховувати при складанні рецептів комбікормів для певних вікових груп риб і при виращуванні їх у різних умовах [8].

Таблиця 1.

**Біохімічний склад та енергетична цінність природних кормів риб
(за даними І. Остроумової, 2001)**

Кормовий об'єкт	Волога, %	У сухій речовині, %				Обмінна енергія 100 г сухої речовини, МДж
		білок	жир	вуглеводи	зола	
Коловертки	91,4	63,5	11,5	18,2	6,8	1,61
Гіллястовусі ракоподібні	87-96	53-69	3-12	14-27	8-15	1,11-1,81
Веслоногі ракоподібні	88,1	62,9	16,2	12,3	8,6	1,58
Личинки хірономід	87,2	56,2	32,0	2,3	9,0	2,01
Олігохети	86,4	70,6	12,2	10,2	7,0	1,67
Зелені (протококові) водорослі	94,7	46,0	14,0	32,0	8,0	1,56
Синьозелені водорослі	95,3	40,0	8,0	41,0	11,0	1,35
Детрит із зоопланктону	90,0	28,2	7,0	24,9	39,9	0,96
Детрит із фітопланктону	76,1	37,5	2,3	40,8	19,3	1,12

Серед фітопланктону найбільшою поживною цінністю характеризуються протококові водорості, серед водних безхребетних високими кормовими якостями характеризуються веслоногі ракоподібні та організми зообентосу.

Певне значення у природній кормовій базі водойм відіграють детрит і бактеріальна флора, яка розвивається на його поверхні [5]. За походженням розрізняють детрит рослинний (фітопланктонний, мікрофітний, нитчастий), тваринний і змішаний (міксодетрит), за ступенем розкладу – на початковій стадії, стадії зрілості і стадії виснаження. У процесі дозрівання в детриті, утвореному з тростини, в 1,5 рази збільшується вміст білків, у 10,2 разів – вміст ліпідів [2].

Таким чином, високий вміст поживних речовин у природних кормах забезпечує їм важливу роль у живленні коропа. Вони є джерелом незамінних амінокислот і поліненасичених жирних кислот, вітамінів і їх попередників, макроелементів і мікроелементів. Дефіцит природних кормів у раціоні коропа, особливо при годівлі одноманітними і малоцінними кормами, негативно впливає на його ріст. Найвища швидкість росту коропа і найменші витрати корму на одиницю приросту спостерігаються при оптимальному вмісті в раціоні коропа природних і штучних кормів [6].

Для підвищення природної кормової бази у водоймах застосовують методи стимуляції росту гідробіонтів шляхом внесення добрив. Стимуляція розвитку природних кормів у ставах забезпечує економію штучних кормів, позитивно впливає на ріст риб і їх резистентність. Теоретичні основи методів підвищення продуктивності ставів шляхом внесення добрив було розроблено в 60-ті роки минулого сторіччя [3].

Для підвищення природної кормової бази у рибницьких господарствах використовують органічні і мінеральні добрива у певних відношеннях. Внесення у рибницькі коропові ставки мінеральних і органічних речовин, які збагачують водойми азотом, фосфором і іншими мінеральними елементами, є важливим фактором інтенсифікації рибництва за рахунок посилення розвитку природної кормової бази [7]. Органічні добрива (гній, компост, зелені

добрива) містять у своєму складі всі необхідні біогенні елементи (азот, фосфор, калій, кальцій і ін.), а також є джерелом ряду органічних сполук для живлення бактерій і деяких безхребетних. Найбільш поширеним органічним добривом у рибоводних господарствах є гній. Як добриво у ставах найкраще використовувати добре перепрілий гній великої рогатої худоби і курячий послід.

До мінеральних добрив відносяться фосфорні, азотні, калієві, кальцієві сполуки. Вони є джерелом фосфору, азоту, кальцію, які входять до складу тканин рослин і тварин, приймають участь в обміні речовин в їх організмі. Найчастіше для внесення у стави використовують азотно-фосфорні добрива і вапно. В якості фосфорного добрива в рибоводних господарствах найчастіше використовують суперфосфат (простий і подвійний) і фосфаритне борошно, рідше томас-шлак, з азотних – аміачну селітру, сульфат амонію [1,4].

Кальцієві добрива (вапно, гіпс) вносять щорічно або періодично з метою вапнування кислих ґрунтів ложа. При внесенні в стави вапно підлужнює воду і ґрунт ставів, що сприяє осадженню органічних сполук, прискорюється мінералізація органічних речовин. Крім цього вапно консервує органічні сполуки, що знаходяться на дні, які потім поступово мінералізуються [9].

Література:

1. Акімова Г. Г. Фитопланктон нагульных прудов при различных способах удобрения / Г. Г. Акімова // Прудовое рыбоводство. – 1969. – С. 19-29.
2. Богатова И. Б. Естественная кормовая база рыб и методы её повышения / И. Б. Богатова // Сб. науч. труд. ВНИИПРХ. – 1982. – Вып. 35. – С. 187-211.
3. Брагинский Л. П. Размерно-весовая характеристика форм прудового зоопланктона / Л. П. Брагинский // Вопросы ихтиологии. - 1957. - Вып.9. - С. 188-191.
4. Гринжєвський М. В. Оптимізація виробництва продукції аквакультури / М. В. Гринжєвський, А. В. Пекарський. - К.: Поліграф Консалтинг, 2004. – 328 с.
5. Максимова С. О. Залежність ліпідологічних показників від щільності посадки риби та генетичного фактору (породи) / С. О. Максимова // Проблемы аквакультуры и функционирования водных систем. – Киев, 2002. – С. 111-113.
6. Максимова С. О. Загальний вміст ліпідів, їх жирнокислотний склад і співвідношення окремих класів у скелетних м'язах коропи / С. О. Максимова, І. В. Вудмаска, В. В. Іваняк // Біологія тварин. – 2000. – т. 2, к. 2. – С. 128-131.
7. Остроумова И. Н. Биологические основы кормления рыб / И. Н. Остроумова. - Санкт-Петербург, 2001 - 372 с.
8. Рекомендации по применению минеральных удобрений и извести в рыбоводных прудах / Н. Н. Харитонов, Т. И. Шпет, В. С. Присяный – Киев, 1970. – 16 с.

УДК 581.5:633.88:582.998.1

РЕСУРСНА ОЦІНКА ТА ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА *VIDENS FRONDOSA L.* В ДОЛИНІ СЕРЕДНЬОГО ДНІПРА

Л. М. Махія¹, О. М. Струменська¹, В. М. Гнатенко², Н. П. Ковальська¹

¹Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця, вул. Пушкінська, 22, м. Київ, Україна, 01004

²Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ», проспект Перемоги, 37 м. Київ, Україна, 03062

Серед проблем, які виникають у зв'язку з посиленням негативного кліматичного та антропогенного впливу на рослинний покрив України, все більш актуальним стає питання невиснажливого використання та збереження рослинних сировинних ресурсів, у тому числі запасів лікарських рослин. Останнім часом в Україні спостерігається значне скорочення площ зростання однорічних трав, приурочених до екоотів вологих і перезволожених місцезростань. Однією з

таких рослин є представник роду *Bidens* – *B. frondosa*, яка може стати потенційним сировинним видом у фармації. Про доцільність його медичного застосування свідчать результати досліджень, проведених у США, внаслідок яких даний вид внесено до фармакопеї цієї країни [4]. Використання *B. frondosa* можна розглядати як перспективний вид лікарської сировини, особливо, в умовах прогресуючого зменшення запасів *B. tripartita* в Україні.

Мета: Дати ресурсну оцінку та дослідити еколого-ценотичні характеристики *B. frondosa* в долині Середнього Дніпра.

Методи дослідження: Дослідження проводилися експедиційно-польовими (детально-маршрутним, напівстаціонарним, біометричним, геоботанічним, ресурсним) та камеральними (морфологічним, математичної статистики) методами [1, 2, 3].

Результати: *B. frondosa* на досліджуваній території утворює 2 асоціації. Найбільш поширеною є асоціація *Bidentif frondosae-Atriplicetum prostratae*, яка належить до союзу *Chenopodium rubri* (Tüxen 1960) Hilbig et Jage 1972 порядку *Bidentetalia tripartitae* Br.-Bl. et R. Tx Klika et Nadač 1944, класу *Bidentetea tripartitae* Tüxen et al. ex von Rochow 1951. Діагностичними видами є *B. frondosa*, *Atriplex prostrata* Boucher. Ресурсна характеристика: за поширенням *B. frondosa* займає близько 70% площ місцезростань всіх представників роду. Найбільші масиви зосереджені у Київській обл. (околиці с. Проців р. Павлівка, м. Київ о. Муромець м. Переяслав-Хмельницький р. Трубіж) та островах Полтавській обл. (околиці м. Кременчук о. Фантазія, о. Динька). Найменші – у Черкаській обл. (околиці сіл Свидівок р. Ірдинька, Чеховкар. Золотоношка, та Кропивна р. Кропивна) та околицях сіл Полтавської обл. (прибережні ділянки Кременчуцького водосховища, с. Маламівка, с. Чечелеве). Загальна площа поширення *B. frondosa* у досліджуваному регіоні – 32648 га. Фітомаса *B. frondosa* в угрупованні становить $909,3 \pm 33,1 \text{ г/м}^2$, для повітряно-сухої сировини біологічний запас – 1130–1190т, експлуатаційний запас – 565–595т, обсяг допустимого щорічного використання – 282–297т.

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття травостою 80 – 100 %; *B. frondosa* – 55–60 %, *Atriplex prostrata* 1–5 %. Флористичний склад налічує 54 види. Його формують переважно представники класу *Bidentetea tripartita*, трапляються діагностичні види класу *Phragmiti-Magno-Caricetea* (*Lycopus europaeus*). Кількість видів у описах коливається в межах –10 – 13. Синекологія: угруповання приурочені до ділянок, які відзначаються змінним гідрорежимом протягом вегетації, добре витримують тривалу відсутність вологи, розвиваються на слабозадернованих ґрунтах. Характерні для прибережних ділянок малих річок (Козинка, Бобринця, Супій), озер (Баклажанне, Ситове), ставків, штучних водойм, берегів водосховища, меліоративних каналів, канав, рекреаційних ділянок (о-в Муромець), територій із синантропною рослинністю (узбіччя стежок, доріг, пустирі, околиці сіл).

Синморфологія: угруповання двопід'ярусні; їх формують види з широкою екологічною амплітудою. Перший під'ярус (80–150см) утворюють *B. tripartita*, *B. frondosa*, *Xanthium albinum* (Widd.) H Scholz., *Inula britannica* L., *Chenopodium album* L., *Ch. Rubrum* L., *Atriplex prostrata* Boucher., *Agrostis canina*, *Stenactis annua* Ness., *Erigeron canadensis* L., *Ptarmica cartilaginea* Ledeb., *Galium palustre* L.; другий (10–75 см) – *Potentilla anserin* L., *Rorippa palustris* L., *Mentha spicata* L., *Plantago major* L., *Ranunculus reptans*, *R. acris* L., *Scutellaria galericulata* L., *Polygonum aviculare* L. Ценози утворюють суцільні зарості або розріджені смуги, розподілені рівномірно по всій території, особливо в місяця із надмірним антропогенним тиском. Синдинаміка: ценози можуть змінюватися угрупованнями лучної (*Molinio-Arrenatheretea*) рослинності. Синхорологія: розподілена рівномірно по всій території.

Висновки: Рослинність в долині Середнього Дніпра характеризується значною трансформованістю. Виявлено, що *B. frondosa* займає близько 70% місцезростань у регіоні. Найбільші масиви зосереджені у Київській обл. (околиці с. Проців р. Павлівка, м. Київ о. Муромець м. Переяслав-Хмельницький р. Трубіж) та островах Полтавській обл. (околиці м. Кременчук о. Фантазія, о. Динька). Найменші – у Черкаській обл. (околиці сіл Свидівок р. Ірдинька, Чеховкар. Золотоношка, та Кропивна р. Кропивна) та околицях сіл Полтавської обл. (прибережні ділянки Кременчуцького водосховища, с. Маламівка, с. Чечелеве).

Література:

1. Баркман Я. Я. Современные представления о непрерывности и дискретности растительного покрова и природе растительных сообществ в фитосоциологической школе Браун-Бланке / Я. Я. Баркман // Ботанический журнал. – 1989. – т. 74. – ф. 11. – С. 1545.
2. Миркин Б. М. Современная наука о растительности : учебник / Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. – М. : Логос, 2002. – 262 с.
3. Мінарченко В. М. Методика обліку рослинних ресурсів / В. М. Мінарченко, О. М. Мінарченко. – К. : Вірлен, 2004. – 40 с.
4. Mitich L. W. Beggarticks / L. W. Mitich // Weed Technol. – 1994. – Vol. 8, N 1. – P. 172– 175.

УДК 630

ОХУТРЕЕ – ДЕРЕВО МАЙБУТНЬОГО

С. С. Махлинець, Н. С. Кампов

Мукачівський державний університет, вул. Ужгородська 26, Мукачеве, 89600, Україна

Oxytree (клон Павловнії in Vitro 112) – це клонований гібрид дерева, внесений у 2011 році в список організації Plant Variety Office, авторитетної інстанції Європейського союзу [4]. Рослина має міжнародно-визнаний європейський паспорт, сертифікат якості та комерційну ліцензію. Згідно з думкою представників факультету лісового господарства та генетики Університету Кастилії-Ла-Манчі в Іспанії, *Oxytree* – це кращий клон Павловнії. Створив *Oxytree* Josep Maria [5].

За короткий проміжок часу відмічена висока продуктивність цієї рослини, як біопалива [1], як рослини, яку використовують для виготовлення меблів, як медоноса, та найважливішим є те, що рослина є дуже швидкокорослюю з цінною деревиною, здатна до відновлення після зрізу 4-5 разів, є прекрасним продуцентом O₂ завдяки великим листям площею від 25 до 45 см [3]. Можливість припинити зміни клімату, знищення природних лісів та стабілізації ґрунтів на схилах.

На сьогодні є дуже багато ділянок землі, які пустують, для їх відновлення необхідно багато років. Оскільки цей клон павловнії росте дуже швидко, то відновлення можна прискорити на десятки років [2].

Дослідження проведені за період з 20 травня по 11 листопада 2015 року в умовах м. Мукачева, що є модельним для низинної частини Закарпатської області на ділянці 6 соток.

На цій ділянці було висаджено 7 саджанців за схемою 2 м. x 2м. Відстань між деревами становить 2м. Для того, щоб рослини швидко розвивались були внесені добрива, зокрема органічні та інтенсивний полив.

Результат приросту саджанців та приросту стовбура показаний у таблицях 1-2.

Таблиця 1.

Динаміка приросту саджанців клону павловнії на дослідній ділянці

ґ саджанця	Приріст клону павловнії протягом вегетаційного періоду, см						
	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Всього
1	35	37	20	16	14	11	133
2	30	20	27	15	10	8	110
3	25	40	27	17	15	10	114
4	40	37	22	21	12	5	127
5	32	40	30	16	9	8	135
6	27	20	22	18	10	4	101
7	27	36	25	20	10	5	123

Приріст діаметра стовбура

ґ саджанця	Приріст стовбура клона павловнії протягом вегетаційного періоду, см						
	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Всього
1	0,0	5см	0,2см	2см	0,8см	2см	10см
2	0,0	6см	1см	1,5см	0,5см	1см	10см
3	0,0	3см	0,5см	0,5см	1см	1см	6см
4	0,0	3,5см	0,5см	1см	2см	2см	9см
5	0,0	3см	1см	0,5см	1,5см	2см	8см
6	0,0	2,5см	0,5см	0,5см	0,5см	1см	6см
7	0,0	3см	0,2см	0,5см	0,5см	0,8см	6см

В результаті опрацювання літературних джерел та наших досліджень та спостережень можна зробити наступні висновки:

1. Клон павловнії – універсальна сировина, вегетативні та генеративні органи якої можуть широко застосовуватися у різних галузях народного господарства, в тому числі і як альтернативне паливо.

2. Умови низинної частини Закарпатської області є сприятливими для розвитку *Oxytree*, що, в свою чергу, доводить перспективність інтродукції даної рослини.

3. Запропоновані схема посадки клону та можливість зрубвання цієї рослини на протязі 21 року. На основі чого можна зробити висновки, що невеличка ділянка землі з посадженими на ній саджанцями *Oxytree* може забезпечити родину цінним біопаливом, яке за своєю теплотворністю прирівнюється до бурого вугілля.

4. Протягом вегетаційного періоду, в умовах низинної частини Закарпатської області, приріст клону павловнії становив від 101 до 135 см, а діаметр стовбура – від 6 см до 10 см. Цей показник є одним із найбільших серед швидкоростучих дерев, що робить перспективним вирощування даного клону в якості біоенергетичної культури.

5. Широке впровадження цієї рослини може забезпечити населення Закарпатської області деревиною, біопаливом, покращить стан повітря, зменшить ерозію ґрунтів.

Література:

1. Зінченко В. О. Біогеліоенергія – наше енергетичне майбутнє / В. О Зінченко // Пропозиція – 2006. - ґ 8 – с. 130-132.
2. Ткаченко К. Адамово дерево, или царственная павловния / К. Ткаченко.– В мире растений.– ґ 12.– 2013.– С. 26-29.
3. <http://oxytree.com/en/>.
4. www.whiterosesgarden.com
5. www.invitro.es

УДК 581.93

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ ЗАПЛАВНИХ ЛУКІВ Р. СУЛА В РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОНАХ М. ЛУБНИ

Михайленко М. В., Герасимчук А. І., Настека Т. М., Лагутенко О. Т.

Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова
Вул. Пирогова 9; м. Київ, 01601

Заплавні луки є важливими елементами рослинного покриву України та об'єктом різноманітного господарського користування. Їх стійкість та продуктивність обумовлені значним видовим багатством. Лучні екосистеми зберігають біорізноманіття, підтримують екологічний

баланс та стабілізують гідрологічний режим. Стабільність, стійка продуктивність та динаміка лучних угруповань багато в чому визначаються травостоем[1]. В 2014-2015 рр. студенти-біологи провели дослідження видового різноманіття лучних травостоїв р. Сула у зонах стихійних пляжів. Результати роботи ляжуть в основу планування антропогенних навантажень та встановлення порогів стійкості лучних угруповань.

У роботі використані сучасні методи геоботанічних та популяційних досліджень. Як основний використовувався маршрутно-діагностичний метод. Визначення рослин проводили за визначником рослин України [2].

Встановлено, що лучна рослинність поширена, головним чином, у долині річки Сула. Відповідно до рельєфу та умов водного режиму в заплаві виділяються сухі, вологі й заболочені луки.

Сухі луки розвинені на підвищених елементах прируслової заплави і покриваються водою на дуже короткий час. Завдяки цьому в їх травостой переважають степові елементи. Було виявлено 49 видів, які належать до 23 родин: Сокирки польові (*Consolida regalis* S.F.Gray), Мак дикий (*Papaverrhoeas* L.), Портулак городній (*Portulaca oleraceae* L.), Зірочник злаковидний (*Stellaria graminea* L.), Стелюшок червоний (*Spergula giarubra* (L.) J. et C. Presl.), Віниччя сланке (*Kochia prostrata* (L.) Schrad.), Кучерявець Софії (*Descurainia Sophia* (L.) Webb. Ex Prantl.), Гикавка сіра (*Berteroa incana* (L.)Dc), Сухоребрик високий (*Sisymbrium altissimum* L.), Крупка дібровна (*Draba nemorosa*L.), Лаватера тюрінгська (*Lavatera thuringiaca* L.), Очиток їдкий (*Sedum acre* L.), Перстач сріблястий (*Potentilla argentea* L.), Перстач неблискучий (*Potentilla impolita* Wahlenb.), Конюшина гірська (*Trifolium montanum* L.), Конюшина польова (*Trifolium arvense* L.), Горошок тонколистий (*Vicia tenuifolia* Roth.), Дрік красильний (*Genista tinctoria* L.), Грабельки звичайний (*Erodium cicutarium* (L.)L'Her.), Миколайчики польові (*Eryngium campestr* L.), Різак звичайний (*Falcaria vulgaris* Bernh.), Свербжниця польова (*Knautia arvensis* (L.)Coul.), Підмаренник справжній (*Galium verum*L.), Підмаренник м'який (*Galium mollugo* L.), Вероніка колосиста (*Veronica spicata* L.), Сняк звичайний (*Echium vulgare* L.), Липучка відхилена (*Lappula squarrosa* (Retz.)Dumort.), Щебручка польова (*Acinosa arvensis* s(Lam.) Dandy.), Чебрець Маршалів (*Thymus marschallianus* Willd.), Чебрець повзучий (*Thymus serpyllum* L.), Залізник бульбистий (*Phlomis tuberosa* L.), Цмин пісковий (*Helichrysum arenarium* (L.)Moench.), Нечуйвітер волохатенький (*Hieracium pilosella* L.), Козельці великі (*Tragopogon major* Jacq.), Волошка синя (*Centaurea cyanus* L.), Будяк пониклий (*Carduus nutans* L.), Будяк акантовидний (*Carduus acanthoides* L.), Жовтозілля еруколистє (*Senecio erucifolius* L.), Полин австрійський (*Artemisia austriaca* Jacq.), Роман напівфарбувальний (*Anthemis subtinctoria* Dobrocz.), Цибуля Вальдштейна (*Allium waldsteinii* G.Donfil.), Холодок лікарський (*Asparagus officinalis* L.), Осока рання (*Carex praecox* Schreb.), Пірій повзучий (*Elytrigia repen* s(L.) Nevski.), Анізанта покривельна (*Anisantha tectorum* (L.)Nevski.), Куничник наземний (*Calamaagrostis epigeios* (L.)Roth.), Костриця борозниста (*Festuca rupicola* Neuff.), Тонконіг бульбистий (*Poa bulbosa* L.), Мишій сизий (*Setaria glauca* (L.)Beauv.). На сухих луках найбільшою кількістю видів представлені родини: айстрові (*Asteraceae*), злакові (*Poaceae*), капустяні (*Brassicaceae*) та бобові (*Fabaceae*).

Вологі та заболочені луки займають знижені ділянки. У їх травостой значний відсоток становлять лікарські рослини та цінні кормові злаки і бобові. На них ростуть 67 видів, які належать до 25 родин: Хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.), Роговик польовий (*Cerastium arvense* L.), Віскарія звичайна (*Viscaria vulgaris* Bernh.), Смілка звичайна (*Silene vulgaris* (Moench) Garcke), Гвоздика дельтовидна (*Dianthus deltoides* L.), Щавель кучерявий (*Rumex crispus* L.), Щавель кінський (*Rumex confertus* Willd), Гірчак звичайний (*Polygonum aviculare* L.), Гридики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), Алтей лікарський (*Althaea officinalis* L.), Жовтяниця черволиста (*Chysosplenium alternifolium* L.), Суниця зелена, полуниця (*Fragaria viridis* Duch.), Звіробій звичайний(*Hypericum perforatum* L.), Перстач гусячий, гусячі лапки (*Potentilla anserine* L.), Перстач повзучий (*Potentilla reptans* L.), Гравілат річковий (*Geum rivale* L.), Гадючник оголений (*Filipendula denudate* (J. etC.Presl.)Fritsch.), Парило звичайне (*Agrimonia eupatoria* L.), Буркун білий (*Melilotus albus* Medik.), Буркун лікарський (*Melilotus officinalis*

(L.)Pall.), Конюшина повзуча, біла (*Trifolium repens* L.), Конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.), Люцерна лежача (*Medicago procumbens* Bess.), Лядвенець український (*Lotus ucrainica* Klok.), Горошок мишачий (*Vicia cracca* L.), Еспарцет виколистий (*Onobrychis vicifolia* Scop.), Заяча конюшина багатоліста (*Anthyllis macrocephala* Wend.), Плакун верболистий (*Lythrus salicaria* L.), Зніг дрібноквітковий (*Epilobium parviflorum* Schreb.), Герань лучна (*Geranium platense* L.), Розрив-трава звичайна (*Impatiens nolitangere* L.), Китятки чубаті (*Polygala comosa* Schkuhr.), Вех широколистий (*Sium latifolium* L.), Дудник лісовий (*Angelica sylvestris* L.), Дягель лікарський (*Archangelica officinalis* Hoffm.), Морква дика (*Daucus carota* L.), Плетуха звичайна (*Calystegia sepium* (L.) R. Br.), Льонок звичайний (*Linaria vulgaris* Mill.), Кравник звичайний (*Odontites vulgaris* Moench.), Чистець болотний (*Stachys palustris* L.), Вероніка дібровна (*Veronica chamaedrys* L.), Подорожник великий (*Plantago major* L.), Подорожник ланцетелистий (*Plantago lanceolata* L.), Розхідник звичайний (*Glechoma hederacea* L.), Суховершки звичайні (*Prunella vulgaris* L.), Шавлія лучна (*Salvia pratensis* L.), Шоломниця списолиста (*Scutellaria hastifolia* L.), Дзвоники розлогі (*Campanula patula* L.), Оман британський (*Inula Britannica* L.), Любочки осінні (*Leontodon autumnalis*), Волошка лучна (*Centaurea jacea* L.), Череда трироздільна (*Bidens tripartita* L.), Жовтозілля еруколисте (*Senecio erucifolius* L.), Полін звичайний (*Artemisia vulgaris* L.), Хамоміла запашна (*Chamomilla suaveolens* (Pursh.) Rydb.), Королиця звичайна (*Leucanthemum vulgare* Lam.), Деревій майже звичайний (*Achillea submillefolium* Klok. et Krytzka.), Деревій благородний (*Achillea nobilis* L.), Ситник розлогий (*Juncus effuses* L.), Ситник чорний (*Juncus atratus* Krock.), Пірій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski.), Мітлиця тонка (*Agrostis tenuis* L.), Пахуча трава звичайна (*Anthoxanthum odoratum* L.), Тимофівка лучна (*Phleum pratense* L.), Трясучка середня (*Briza media* L.), Підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), Підмаренник справжній (*Galium verum* L.). На вологих луках найбільшою кількістю відів представлені родини: айстрові (*Asteraceae*), бобові (*Fabaceae*), розові (*Rosaceae*), злакові (*Poaceae*), гвоздичні (*Caryophyllaceae*), глухо кропивові (*Lamiaceae*) та селерові (*Apiaceae*).

В районі дослідження виявлено значні ділянки порушених біотопів, в які проникали рудеральні види: Кропива жалка (*Urtica urens* L.), Кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), Лобода біла (*Chenopodium album* L.), Щириця загнута (*Amaranthus retroflexus* L.), Лутига розлога (*Atriplex patula* L.), Редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), Березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), Сinya звичайний (*Echium vulgare* L.), Липучка відхилена (*Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort.), Паслін чорний (*Solanum nigrum* L.), Собача кропива звичайна (*Leonurus cardiac* L.), Собача кропива п'ятилопатева (*Leonurus villosus* Desf. ex D'Urv.), Латук дикий (*Lactuca serriola* Torner.), Галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.), Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), Татарник звичайний (*Onopordum acanthium* L.), Осот звичайний (*Cirsium vulgare* (Savi.) Ten.), Будяк акантовидний (*Carduus acanthoides* L.), Нетреба звичайна (*Xanthium strumarium* L.), Роман собачий (*Anthemis cotula* L.), Плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.).

Таким чином, в результаті дослідження встановлено зростання 128 видів судинних трав'янистих рослин, виявлено більше видове різноманіття вологих та заболочених луків порівняно із сухими. У місцях масового відпочинку відмічено випадання ряду видів, проникнення рудеральних видів та інвазії нетребки звичайної, амброзії полинолистої, будяка акантовидного.

Література:

1. Геоботанічне районування УРСР. – К.: Наук. думка, 1977. – С. 172-177. Доброчаєва Д.Н. Определитель высших растений Украины / Д. Н. Доброчаєва, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.

РОЗМНОЖЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНТРОДУКОВАНИХ ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВИХ РАНЬОКВІТУЧИХ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН

О. В. Мозоль, О. М. Гриник

Національний лісотехнічний університет України, кафедра ботаніки, деревнознавства і недревних ресурсів лісу, вул. Ген. Чупринки 103, м. Львів, 79057, Україна

На сьогодні актуальним є питанням збереження та відтворення багатьох видів рослин, що мають характерні особливості: декоративність, господарську та естетичну цінність, екологічну стійкість і т. д. [1-4].

Метою роботи є визначення видового складу найбільш розповсюджуваних декоративних, ранньоквітучих чагарникових рослин та їх біоекологічні особливості в умовах м. Львова. Крім того, дослідженням передбачено з'ясувати особливості росту та розвитку цих видів у міських умовах; визначити особливості розмноження переважаючих видів чагарникових рослин; розробити рекомендації щодо найбільш ефективних методів вирощування посадкового матеріалу для використання в лісовому та садово-парковому господарстві.

Підібрано окремі види декоративних найбільш використовуваних деревно-чагарникових рослин, які зростають на території м. Львова.

Особливість вегетативного розмноження рослин набула широкого практичного застосування у декоративному садівництві, лісовому господарстві та серед селекціонерів міжнародного рівня. Вегетативне розмноження дає змогу зберегти у рослин певну комбінацію генів, що зумовлюють її пристосованість та можливість заселення значних територій; здійснюється швидше, ніж статеве; забезпечує відтворення клонів, які утворюють життєздатність насінини або взагалі їх не утворюють; зручне у практичному використанні [1-6].

Технологія зеленого живцювання забезпечує найбільш прискорене і виробничо-ефективне розширення багатьох декоративних культур, є незамінним для розмноження форм, які є в маточних екземплярах у невеликій кількості. Зелене живцювання забезпечує отримання кореневласних рослин, особливість яких є генетична однорідність, фізіологічна і анатомічна цілісність організму (табл. 1).

Визначення оптимальних строків живцювання пов'язували з детальним вивченням динаміки розвитку цього органу протягом вегетаційного періоду у сукупності з динамікою розвитку всього організму за методикою П.І. Лапіна, С.В. Сидневої та ін. Велике значення для процесу коренеутворення у стеблових, особливо зелених, живців деревних рослин мають кліматичні та едафічні фактори. Волога є чи не найбільш важливим чинником під час живцювання [4-6].

Таблиця 1

Укоріненість зелених живців декоративних чагарників, %

Назва виду	Укоріненні живці (%)	
	дистильована вода	вода + стимулятор
Вейгела квітуча (<i>Weigela florida</i> DC.)	80,0	93,3
Форзиція європейська (<i>Forsythia europaea</i> Deg. et Bald.)	80,0	86,6
Спірея середня (<i>Spiraea media</i> Schmidt)	51,4	87,6
Сніжноягідник білий (<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake)	81,2	92,4
Бузок звичайний (<i>Syringa vulgaris</i> L.)	52,4	76,2

Найвище значення показника приживлюваності зелених пагонів можна спостерігати у вейгели квітучої (93,3 %) та сніжноягідника білого (92,4 %), найменший – у бузку звичайного (76,2 %).

Крім вегетативного розмноження було визначено лабораторну схожість насіння із різними термінами зберігання вейгели квітучої (*Weigela florida* DC.), вейгели рясноцвітої (*Weigela floribunda* (Sied. et Zucc.) C. Koch) та вейгели гібридної (*Weigela hybrida* Jaeg.) табл. 2.

Таблиця 2

Визначення схожості декоративних чагарникових рослин роду Вейгела (*Weigela*), %

Період використання насіння	Назва виду		
	Вейгела квітуча	Вейгела рясноцвіта	Вейгела гібридна
Свіжозібране	69,25	41,20	81,25
Після 3-х місяців сухого зберігання	83,25	43,00	83,50
Після 3-х місяців сухого зберігання + стратифікація холодом (-2 °C)	76,00	56,50	78,00

Стратифікація є одним із найдієвіших способів порушення спокою насіння багатьох видів рослин. Результати дослідів засвідчили, що охолодження насіння вейгели протягом певного часу (14 днів) справляє на нього позитивну дію, але цей ефект має різний ступінь вираження. Оскільки воно сприяє тому, що насіння починає проростати на 2-3 дні раніше, ніж нестратифіковане насіння, але знижує схожість для вейгели квітучої (76,0 %), вейгели гібридної (78,0 %) та підвищує для вейгели рясноцвітої (56,6 %).

На основі проведених досліджень з'ясовано, що більшість рослин, які ми перевіряли на здатність до укорінення за різних умов, різних температурних режимів та вологості ґрунту добре укорінюються та розвиваються.

Вивчаючи вплив екологічних факторів на живцювання окремих порід, ми встановлено, що велике значення для процесу коренеутворення у стеблових, особливо зелених, живців досліджуваних видів мають кліматичні (температура, вологість ґрунту та повітря, освітлення). Слід дотримуватись оптимально можливих умов живцювання до природних і характерних тому чи іншому виду.

Використання різноманітних стимуляторів росту довело, що більшість деревно-чагарникових видів позитивно реагує на обробіток стимулювальними розчинами, зокрема найкращим себе зарекомендував (за результатами досліджень) розчин ІМК 100, при якому укорінення живців проходить швидше, порівняно з іншими.

Визначення лабораторної схожості декоративних чагарникових рослин роду Вейгела (*Weigela*), показало, що найкраще використовувати насіння для генеративного розмноження після трьох місяців сухого зберігання.

Живці рослин, з високими декоративними властивостями користуються великим попитом серед споживачів та підприємств, які займаються озелененням, і тому розроблення дієвих швидких способів розмноження рослин є перспективним для збереження та відтворення якісного посадкового матеріалу і прибутковою справою для спеціалізованих підприємств.

Література:

1. Дойко Н. М. Цвітіння витких деревних рослин в умовах інтродукції / Н. М. Дойко, Ю. О. Вольська // Біорізноманітність флори і проблеми збереження і раціонального використання. – Львів, 2004. – Вип. 17. – С.14-15.
2. Історія інтродукції деревних рослин в Україні: короткий нарис / за ред. проф. С.І. Кузнецова. – К. : Вид-во "Фітосоціонер", 2007. – 67 с.
3. Кучервий В. П. Сади і парки Львова / В.П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2008. – 360 с.

4. Лантєв О. О. Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення [Текст] / О. О. Лантєв. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 128 с.
5. Тарасенко М. Т. Размножение растений зелёными черенками / под ред. М. Т. Тарасенко. – М. : Колос, 1967. – 252 с.
6. Турецкая Р. Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста / под ред. Р. Х. Турецкой. – М.: Изд.-во АНССР, 1961. – 280 с.

УДК 514.166.06

УТОЧНЕННЯ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПАВОДКОВИХ ВОД

А. П. Олійник¹, О. І. Клапоуцак

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, вул. Карпатська, 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна

При побудові апроксимаційних кривих залежностей для характеристики співвідношення між часом та рівнем паводкових вод [1,2] теоретичною основою дослідження є дві відомі теореми статистики: якщо x – деяка випадкова величина, яка реалізується при n незалежних випробуваннях, то при $n \rightarrow \infty$ має місце співвідношення:

$$F_n(x) \xrightarrow{\text{ймов.}} F_x, \quad (1)$$

де $F_n(x)$ та F_x відповідно функція розподілу величини x при n випробуваннях, а F_x – функція розподілу генеральної сукупності величини x . Символ " $\xrightarrow{\text{ймов.}}$ " збіжність за ймовірністю.

Якщо, крім того, випадкова величина x характеризується своїм випадковим математичним сподіванням та дисперсією $M_x = a$ та $D_x = \delta^2$, причому a та δ^2 – скінченні величини, то при $n \rightarrow \infty$:

$$\begin{aligned} & \xrightarrow{\text{ймов.}} \\ & x \rightarrow a; \\ & S^2 \xrightarrow{\text{ймов.}} \delta^2, \end{aligned} \quad (2)$$

де \bar{x} та δ^2 – відповідні характеристики вибірки об'ємом n . Ці дві теореми описують чисельний підхід до побудови математичної моделі розвитку паводкових ситуацій та розробки методів їх прогнозування. Для паводків, що відбулись, функції та величини F_x , а δ^2 є відомими, тому згідно з означенням збіжності за ймовірністю, для будь-якою $\zeta < 0$ можна підібрати такий номер N , що

$$P\{|\eta_n - \gamma| < \zeta\} = 1, \quad (3)$$

для всіх $n > N$, де γ – еталонний показник досліджуваної величини. Фактично вказане значення N встановлює кількість незалежних вимірювань показників, то обумовлюють паводкову ситуацію, при яких рівність (3) характеризує збіжність вже до завідома невідомого еталону γ – реальної або прогнозованої паводкової ситуації. Тому всі подальші міркування та виклади реалізують наступну схему:

$$l = f(C_1, C_2, C_3, \dots, C_n, t), \quad (4)$$

де t – час, протягом якого здійснюється контроль рівня паводкових вод l , $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ – параметри теоретичної залежності, які є функціями фізичних, механічних, гідрологічних, метеорологічних та інших величин, що впливають на розвиток паводкових вод Залежність (4) визначається за відомими характеристиками широкою класу відомих явищ: на основі (4) визначаються прогнозовані характеристики можливих паводкових явищ з використанням результатів обробки інформації про наводки, які вже відбулись.

Фактично на першому етапі рівність (3) перевіряється для еталонних моделей-характеристик паводків, що вже відбулись, а на другому – на основі поняття збіжності за ймовірністю доводиться, що реальні паводкові ситуації можна прогнозувати теоретично опираючись на наведені теореми та залежність (3), оскільки послідовність $F_n(x)$ функцій ймовірностей для кожної з величин n – кількості проведення досліджень в зоні можливого паводку має деяку границю $F_p(x)$ – реальну функцію ймовірностей досліджуваного явища, а з точки зору конкретної задачі – залежність (4). встановлена для еталонів, може бути застосована і для прогнозування деяких заздалегідь відомих за своїми чисельними характеристиками ситуацій [3].

Література:

1. *Клапоушак О. І.* Методика побудови апроксимуючих кривих для оцінки і прогнозування рівня паводкових вод / О. І. Клапоушак // Восточно-Европейский журнал передовых технологий – Харьков: Технологический центр, 2014. – т. 2/4 (68) – С. 50-54. ISSN: 1729-3774
2. *Олійник А. П.* До математичного прогнозування рівня паводкових вод / А. П. Олійник, О. І. Клапоушак // Прикарпатський вісник НТШ серія "Число" – Івано-Франківськ: Івано-Франківський осередок наукового товариства ім. Шевченка, 2014. – т. 1 (28) – С. 246-253.
3. *Клапоушак О. І.* Розроблення методу контролю та прогнозування рівня паводкових вод / О. І. Клапоушак // Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів: XXIV Всеукраїнська наукова конференція аспірантів та студентів, 15-17 квітня 2014 р. : збірка доп. – Донецьк: ДонНТУ, 2014. – Т. I. – С. 224-226. ISBN 978-966-377-180-9, ISBN 978-966-377-181-6

УДК 574.632

МОНІТОРИНГ ЗАХВОРЮВАНЬ РИБИ У ВОДОЙМАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК СКЛАДОВА САНІТАРНО-ЕКОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ТА ІХТІОФАУНИ

Парфенюк І. О.

Національний університет водного господарства та природокористування

Постановка завдання.

Згідно ВРД (Водна Рамкова Директива № 2000/60/ЄС від 23 жовтня 2000 р.) водні екосистеми оцінюються за біотичними показниками: фітопланктон, макрофіти та фітобентос, фауна донних безхребетних, риби. Як бачимо, цих параметрів цілком вистачає, щоб оцінити стан водного середовища в країнах Європи, проте для нашої країни цього не достатньо. На даний момент, не дивлячись на явища стагнації в економіці і закриття багатьох промислових підприємств, малі річки дуже забруднені, процеси самоочищення і самовідновлення в них вже не відбуваються. Здавалось би, антропогенне навантаження мало б зменшитись і відбутись покращення стану поверхневих вод, але наразі ми маємо іншу проблему – неконтрольований скид комунальних стічних вод, зношеність очисних споруд. Тому, на даний момент доцільно слідкувати не тільки за вищезгаданими показниками, але і контролювати мікробіологічний стан (присутність патогенної мікрофлори, колі-індекс, колі-титр) та стан захворюваності риби у водоймах.

Так, за допомогою моніторингу стану захворюваності риб на протозойні, гельмінтозні, мікозні та бактеріальні хвороби ми зможемо помітити зміну фізико-хімічних та біологічних параметрів середовища (наприклад, теплове, органічне забруднення).

Матеріали та методи досліджень. Можливості методів оцінки стану водного середовища, що застосовуються в Україні, не дають змогу повністю оцінити дію забруднюючих речовин, внаслідок адаптації деяких організмів до них.

Тому, необхідно вести моніторинг стану захворюваності риб, що допоможе отримати більш повну санітарно-екологічну картину стану поверхневих вод та іхтіофауни.

Результати дослідження. За даними управління Держсанепідслужби у Рівненській області, водойми Рівненщини є відносно благополучними щодо наявності патогенної мікрофлори. У пробах води були виявлені яйця паразитів, що теж свідчить про біологічне забруднення води.

За даними Рівненської регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини, впродовж 2008-2014 років проводились планові дослідження риби з водойм Рівненської області.

В таблиці 1 показано кількість позитивних проб при дослідженні риби на гельмінтозні захворювання за вищевказаний період.

Таблиця 1

Кількість виявлених збудників гельмінтозів риб впродовж 2008-2014 років

Рік	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Кількість досліджених екз. риб	32760	20839	14908	112259	20592	23504	26582
Кількість позитивних результатів	283	282	483	283	200	162	78
% заражених екземплярів	0,86	1,35	3,24	0,25	0,97	0,69	0,29

З поданих даних видно, що у водоймах Рівненської області щорічно виявляють заражену гельмінтами рибу, що становить небезпеку для іхтіофауни, а також для населення.

В табл. 2 показано співвідношення кількості досліджених екземплярів риб на протозойні захворювання до кількості виявлених збудників хвороби.

Таблиця 2

Кількість виявлених збудників протозойних захворювань впродовж 2008-2014 років

Рік	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Кількість досліджених екз. риб	8764	5105	3109	3101	1559	3373	2826
Кількість позитивних результатів	79	83	129	127	154	123	37
% заражених екземплярів	0,90	1,62	4,15	4,09	9,88	3,65	1,31

З поданих даних видно, що у водоймах Рівненської області при дослідженні риби щорічно виявляють збудників протозойних захворювань.

В таблиці 3 показано кількість досліджених екземплярів риб на бактеріальні захворювання.

Таблиця 3

Кількість досліджених екземплярів риб на бактеріальні хвороби впродовж 2008-2014 років

Рік	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Кількість досліджених екз. риб	9421	3488	1300	1102	1316	710	1364
Кількість позитивних результатів	-	-	-	-	-	-	-
% заражених екземплярів	-	-	-	-	-	-	-

З поданих даних видно, що у водоймах Рівненської області при дослідженні риби не було виявлено збудників бактеріальних захворювань.

Щодо мікозних захворювань (бранхіомікоз, сапролегніоз) протягом 2008-2014 рр. Рівненська область була благополучною.

Не є секретом, що значну кількість риби з природних водойм споживають місцеві жителі, добуваючи її законними і браконьєрськими способами. Потрапляючи на стихійні ринки без належного санітарно-епідемічного контролю така риба становить реальну небезпеку для ширшого кола споживачів – мешканців великих міст і селищ. Іншим боком проблеми є збіднення місцевої іхтіофауни у результаті комплексного антропогенного впливу, яке проявляється у скороченні чисельності цінних у господарському відношенні видів, а також раритетних представників. Такий негативний антропогенний вплив, підсилений значним відсотком інфікування природних популяцій загрожує виживанню іхтіоценозів і втратою природної рибопродуктивності.

Загалом, скид неочищених побутово-комунальних і промислових стоків у водойми, засмічення берегів і водойм побутовим сміттям є яскравою ознакою байдужості суспільства до екологічних проблем довкілля, яка поки не наближає нас до виконання вимог ВРД. На фоні глобального потепління клімату існуюча тенденція нехтування екологічними проблемами може призвести до значного погіршення еколого-санітарного стану водойм області, зменшення кількості рекреаційних зон. Любительське рибальство теж під загрозою, оскільки забруднення водойм на фоні зміни їх термічного режиму загрожує виживанню багатьох видів риб, та й саме живання в їжу зараженої риби може призвести до негативних наслідків для здоров'я.

Висновки та пропозиції. Отже, ВРД – основний документ для оцінки стану у ЄС до якого прагне долучитися Україна; особливостями оцінки згідно ВРД є долучення біотичних компонентів і мала увага санітарно-екологічним показникам – пріоритетним для нашої країни загалом і Рівненської області зокрема, про що вказує забруднення води патогенними мікроорганізмами (*Salmonella* (*Salmonella enteritidis*, *Salmonella Java*, *Salmonella Newport*, *Salmonella Derby*), *Staphylococcus* (*Staphylococcus aureus*), *Escherichia coli* і ін.), яйцями гельмінтів. Іхтіофауна, як основний біотичний ресурс поверхневих вод зазнає комплексного антропогенного впливу і зараження патогенними організмами, що у свою чергу загрожує здоров'ю місцевих жителів, які її споживають, втратою рибопродуктивності та біорізноманіття риб.

Вирішення проблем іхтіофауни зокрема, як і водних екосистем загалом неможливе без докорінної зміни світогляду суспільства у екологічному напрямку, підвищенню його вимог до якості середовища. Такі зміни є логічними в розвинутих країнах, до числа яких прагне долучитися і наша. Запровадження вимог ВРД потребуватиме реконструкції комунальних очисних споруд, контролю за якістю очистки, станом поверхневих вод та водних біоресурсів. Досвід попередніх етапів гідроекологічних досліджень, які проведені вітчизняними ученими, санітарного аналізу, який має понад столітню історію – вагоме доповнення до рамкових міжнародних вимог.

Література:

1. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЕС. Основні терміни та їх визначення. - Київ, 2006 – 244 с.
2. Давидов О. М. Основи ветеринарно-санітарного контролю в рибництві: Посібник / О. М. Давидов, Ю. Д. Темніханов. – Київ: Фірма «ІНКОС», 2004 – 144 с.
3. Давидов О. Н. Болезни пресноводных рыб / О. Н. Давидов, Ю. Д. Темніханов. – К.: «Ветинформ», 2003. – 544.
4. Микитюк П. Гігієнічні основи виробництва якісної рибопродукції в сучасних екологічних умовах / П. Микитюк, П. Нікітін // Ветеринарна медицина України. – 1999. – № 9. – С. 31-32.

**МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ БІОГЕОХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
АГРОЛАНДШАФТІВ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ.****Сансай Т. П., Єгорова Т. М.**

Інституту агроєкології і природокористування НААН

Більшість фундаментальних теоретичних, методичних і практичних складових вчення про біосферу залишається за межами уваги агроєкологів України, аграріїв-практиків і фундаментальних агроєкологічних досліджень. Між тим, питанням стратегії збалансованого природокористування аграрного виробництва є запровадження таких агротехнічних і агрохімічних заходів, які орієнтовані на збереження природної унікальності кожного окремого агроландшафту. В останні роки запровадження окремих елементів біогеохімії в системі агроєкологічного оцінювання орних земель набували значення стратегічних питань природокористування в Україні. Це взаємозв'язок між хімічним складом сільськогосподарських культур і орних ґрунтів, агрохімічні умови ґрунтів для отримання органічної сільськогосподарської продукції, безпека техногенного забруднення ґрунтів і вод (радіонуклідами, важкими металами, нітратами, пестицидами), оцінювання екологічного стану продукції рослинництва і рибальства, стандартизація екологічно-небезпечних концентрацій токсичних сполук. Найменш дослідженими можна визначити питання методології дослідження біогеохімічних циклів поживних мікроелементів, їх біосферних (природних) і агросферних (природно-техногенних) закономірностей.

Результатами кругообігу мікроелементів у біогеохімічних циклах є рівень біобезпеки і якості сільськогосподарської продукції, а також прямий вплив на ендемічну захворюваність її споживачів – населення і свійської худоби, фітопатології неінфекційної природи та зниження імунітету до інфекційних захворювань. Сутність біогеохімічних циклів у агросфері обумовлена суміжними процесами міграції хімічних елементів у системі «гірські породи – води підземні і поверхневі – ґрунти – жива речовина сільськогосподарських рослин і тварин – населення». Однак, їх сполучене дослідження за умов однорідності структури агроландшафтів фактично не передбачено сучасними стандартами та методичними рекомендаціями аграрної науки.

На території Західного Полісся, яку традиційно відносять до аграрних областей України, проблема збалансованого природокористування є надзвичайно актуальною. Характерною особливістю Полісся є перевищення суми опадів за рік над кількістю випарованої з поверхні вологи. У цій зоні навіть у наш час глобального потепління близько 50% земель надмірно зволоженні. Для сільськогосподарських угідь, що становлять понад 50% всієї земельної площі області, характерна строкатість ґрунтового покриву. Для Поліської зони основними чинниками ґрунтоутворення є кислі безкарбонатні ґрунтоутворювальні гірські породи, рівнинний і слабохвилястий рельєф місцевості та гумідний клімат. Ґрунтовий покрив Західного Полісся представлений зональними підтипами дерново-підзолистих та опідзолених ґрунтів. Промивний тип водного режиму призводить до заболочування понижених ділянок рельєфу і утворенню тут болотних підтипів ґрунтів. Неглибокий рівень залягання карбонатних підстильних гірських порід обумовлює часті їх виходи на денну поверхню та формування дернових скелетних ґрунтів [5]. Доволі малодослідженими на території Полісся залишаються аграрні перспективи територій, які затоплені внаслідок «мокрого» видобування піску відпрацьовані кар'єри, які можуть слугувати елементом формування штучного аквального ландшафту, придатного для рекреаційного використання. Визначений дослідним шляхом вміст важких металів у воді відповідає ГДК для водойм господарчо-питного та культурно-побутового призначення. Невеликий вміст важких металів у донних відкладах дає змогу зробити висновок про малоймовірність повторного забруднення важкими металами завдяки їх ремобілізації з донних відкладів. Позитивним чинником у формуванні хімічного складу води є вищі водні рослини, які не тільки відіграють важливу роль в естетичному сприйнятті водойми, а також слугують біологічною системою фільтрації, здатною акумулювати деякі важкі метали із водного середовища [2]. Таким чином, в умовах кліматичної однорідності, структура агроландшафтів

Західного Полісся є просторово диференційованою і неоднорідною, що потребує нових методологічних підходів до екологічного аналізу земель сільськогосподарського призначення.

Новим напрямком агроекологічної оцінки сільськогосподарської рослинності, розробленим в останні роки Т.М. Єгорова, є оцінювання відповідності функціонального статусу сільськогосподарських земель за якістю та безпечністю біогеохімічних ланцюгів поживних мікроелементів [1, 6, 7]. Основою для побудови системи збалансованого природокористування у межах земель сільськогосподарського призначення пропонується урахування як системи агротехнічних заходів, так і природної ландшафтно-геохімічної будови. Їх комплекс характеризує однорідність існуючого підтипу функціонального використання сільськогосподарських земель та відповідні особливості природно-техногенної міграції хімічних елементів. Система такого оцінювання передбачає сполучений екологічний аналіз вмісту мікроелементів у компонентах агроландшафту, а саме інформативних біооб'єктів сільськогосподарських рослин, генетичних горизонтів ґрунтів, ґрунтоутворюючих та підстильних гірських породах, поверхневих і підземних водах. Біогеохімічними критеріями розподілу есенційних мікроелементів у харчових ланцюгах ландшафтів є їх нестача (у разі перевищення порогових концентрацій у ґрунтах) або нестача (коли значення, нижче від порогових концентрацій у ґрунтах), порівняння із гранично-допустимими концентраціями важких металів, система кількісних геохімічних критеріїв агроекологічного стану земель сільськогосподарського призначення [6, 7]. Для оцінювання вмісту мікроелементів у ґрунтоутворювальних і підстильних гірських породах не існує гранично-допустимих концентрацій (ГДК). Тому для їх біогеохімічного аналізу застосовують кларковий вміст в осадових гірських породах. Завдяки біохімічній безбар'єрності більшості гідрофілів і гідрофобів, водні рослини здатні створювати техногенні біогенні бар'єри із небезпечними концентраціями важких металів. Промивний характер водного режиму впливає на підвищення біофільності більшості поживних мікроелементів у системі «ґрунт-рослина» як у агроландшафтах підпорядкованих акумулятивних, так і автономних елювіальних. Цьому сприяє також високий рівень залягання ґрунтових вод, що підвищує інтенсивність водної фізико-хімічної міграції у системі «підстильні і ґрунтоутворювальні гірські породи-ґрунти».

За даними О.В. Шевчука, в умовах альтернативних систем удобрення поживний режим темно-сірого опідзоленого ґрунту та продуктивність сільськогосподарських культур збільшуються, але загальна кількість мікроелементів у агроландшафті при цьому не змінюється [3]. Це свідчить про суттєвість природної складової у біогеохімічних циклах агроландшафтів Західного Полісся та, відповідно, підвищеної уваги до методології її дослідження. Порівняльний аналіз морфологічної будови природних та розорених дерново-підзолистих ґрунтів Західного Полісся показав, що розорювання обумовило зникнення горизонтів лісової підстилки і дернового горизонту, а регулярні зміни під час оранки призвели до інтенсивних змін морфології верхніх генетичних горизонтів. Головними змінами є приорювання до гумусового горизонту частини елювіального горизонту, розвиток дефляційних процесів, інтенсифікація процесів у ілювіальних горизонтах орних ґрунтів. Спостерігається наявність акумуляції гумусованого дрібнозему, а також збільшення вмісту мулистих і пілуватих часточок, що свідчать про прояви процесу «агролесиважу». Осушення болотних і дерново-підзолистих ґрунтів супроводжується зниженням їх гідроморфності.

Ландшафтно-геохімічне районування територій дозволить підвищити інформативність агроекологічного оцінювання біогеохімічних ланцюгів і дослідити сполучення есенційного і токсичного впливу на сільгоспкультури, худобу і місцеве населення основних елементів агрохімічного моніторингу ґрунтів України – P, N, K, B, Mn, Zn, Cu, Co, Mo.

Література:

1. Єгорова Т. М. Еколого-геохімічні засади оцінювання агроландшафтів України / Т. М. Єгорова // Вісник аграрної науки, 2015. – т. 2. – С. 57-61.

2. *Єгорова Т. М.* Особливості моніторингу ландшафтно-геохімічного відновлення біорізноманіття сільськогосподарських земель України / Т. М. Єгорова. // *Агроекологічний журнал*, 2013. – т. 4. – С. 31-36.
3. *Єгорова Т. М.* Регіональні еколого-геохімічні провінції України / Т. М. Єгорова // *Геологія в XXI столітті. Шляхи розвитку та перспективи.* — К.: Тов. «Знання» України. ІГН НАНУ. – 2001. – С. 138–145.
4. *Іванов В. В.* Экологическая геохимия элементов: справочник: В 6 кн. / В. В. Иванов; ред. Э. К. Буренков. — М.: Экология, 1996. — Кн. 4. — 416 с.
5. *Макарчук З. В.* Мікрофлора забруднення важкими металами ґрунтів, їх ідентифікація та шляхи оздоровлення. / З. В. Макарчук. – К.; 2000. – 20 с.
6. *Міронова Н. Г.* Важкі метали у воді та донних відкладах техногенних водойм східної частини Малеого Полісся / Н. Г. Міронова // *Агроекологічний журнал.* – т. 2. – 2013. – С. 22 - 26.
7. *Шевчук О. В.* Поживний режим темно-сірого опідзоленого ґрунту та продуктивність сільськогосподарських культур за альтернативних систем удобрення в західному лісостепу України / О.В. Шевчук. – К.: - 2014.

УДК 504.6:502.7

ПРОБЛЕМИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ВІННИЧЧИНИ В КОНТЕКСТІ ОХОРОНИ ЗООЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ

Трач І. А.

Вінницький національний технічний університет, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, вул. Хмельницьке шосе, 95, Вінниця, 21021, Україна

Основною загрозою для існування зоологічного різноманіття є людська діяльність, яка на сучасному етапі виступає масштабною геологічною силою. Перетворення ландшафту, розвиток промисловості, забудова території, загиби річок, інтенсифікація сільського господарства, хімічне забруднення, електромагнітне випромінювання, видобування корисних копалин, промислова експлуатація лісових та зоологічних ресурсів – це далеко не повний список факторів негативного впливу на тварин та місць їх оселищ. Досить ефективними заходами збереження зоологічного різноманіття є створення природно-заповідних територій [5, 6].

Природно-заповідний фонд Вінниччини характеризується своєю унікальністю, різноманітністю та багатством, що дозволяє здійснювати екологічний моніторинг стану збереженості раритетних видів тварин і розробляти заходи охорони та відтворення зоологічного різноманіття регіону [1, 4]. Станом на 1.01.2014 року на території Вінницької області було 13 загальнозоологічних, орнітологічних, ентомологічних заказників та пам'яток природи загальнодержавного і місцевого значення, площею 5090 га, що становить 9,3 % від загальної площі ПЗФ регіону. Але сучасна структура і стан природно-заповідних об'єктів Вінниччини у повному обсязі не відповідають завданням збереження еталонних ділянок та аборигенної і рідкісної фауни. Така ситуація пояснюється малим та непропорційним ступенем заповідання територій. ПЗФ Вінниччини в географічному просторі сформовано нерівномірно. Кількість природно-заповідних об'єктів збільшується із заходу на схід, із півночі на південь [2,3].

Основними причинами низького рівня заповідання територій та недотримання їх охоронних функцій є високий рівень антропогенної трансформації ландшафтів, що привів до ізоляції і фрагментації лісових і лучно-степових масивів, поруч із дуже незначними площами природних лісо- і лучно-степових біотопів, що спричиняє знищення природних екосистем і популяцій багатьох видів диких тварин через порушення і руйнування їх оселищ; відсутність затвердженої стратегії розвитку регіональної заповідної справи на перспективу, яка б базувалася на міжнародному досвіді та враховувала регіональні соціально-економічні і законодавчі зміни; недосконалість державного управління заповідною справою; підпорядкованість природно-заповідних територій різним відомствам та науковим організаціям (МЕПРУ, Держлісагенство, НАНУ, НААНУ); новостворені заповідні об'єкти не виконують своїх первинних функцій;

недосконалість нормативно-правової бази регулювання заповідної справи; недостатнє фінансування заповідної справи; неефективна науково-дослідницька та еколого-просвітницька робота на територіях природно-заповідних об'єктів; недостаття кваліфікаційна підготовка працівників заповідної справи; не проведення системної роботи щодо формування підтримки територій ПЗФ та визнання їх цінності місцевим населенням та органами місцевого самоврядування; відсутність методичних рекомендацій з питань роз'яснювальної роботи серед місцевого населення щодо суспільної ролі та значення ПЗФ для збереження фауністичного різноманіття; недостатній контроль за дотриманням чинного законодавства у галузі мисливства та полювання, недостатнє кадрове та матеріальне забезпечення егерської служби; відсутність еколого-просвітницьких програм, що враховували регіональну специфіку, менталітет та етноеклогічні особливості Вінниччини.

Найбільш перспективними заходами розвитку фауністичних природно-заповідних об'єктів є: зниження інтенсифікації сільського господарства, неконтрольованого рибацтва та полювання; зміна режиму земле- та лісокористування з урахуванням питань охорони навколишнього природного середовища; проведення зонування мисливських угідь з виділенням зон заборонених для полювання; контроль стану ПЗФ і зоорізноманіття; зменшення зон рекреаційного навантаження, надмірного випасання худоби і випалювання рослинності навколо об'єктів ПЗФ.

Сьогодні ПЗФ Вінниччини – це складний та багатогранний комплекс, «золотий» фонд держави, який потребує удосконалення та науково-обґрунтованого розвитку, збереження та примноження.

Література:

1. Заповідні об'єкти Вінниччини / під заг. ред. О. Г. Яворської . – Вінниця: Велес, 2005. –104 с.
2. Мудрак О. В. Збалансований розвиток екомережі Поділля: стан, проблеми, перспективи: монографія / О.В. Мудрак. – Вінниця: Вид-во "СПД Главацька Р.В.", 2012. – 914 с.
3. Мудрак О. В. Функціонально-просторова структура природно-заповідного фонду екомережі Поділля / О. В. Мудрак // Науковий вісник НУБіП України: зб. наук. праць. – К.: Вид-во НУБіП України. – 2009. – Вип. 140. – С. 250-258.
4. Офіційний сайт Департаменту екології та природних ресурсів у Вінницькій області. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.vineco.ucoz.org>.
5. Трач І. А. Формування державної екомережі для підтримки та відтворення аборигенної теріофауни Вінниччини / А. І. Трач, В. Г. Петрук // Вісник ЖНАЕУ. – 2014. – Т. 3, № 1 (41). – С. 192-196.
6. Трач І. А. Оптимізація екологічної мережі для охорони та відтворення теріофауни Лісостепу України / І. А. Трач, В. Г. Петрук, О. І. Крот // IV Всеукраїнські наукові читання пам'яті Сергія Тарашука (до 60-річчя від дня народження), м. Миколаїв, 23-24 квітня 2015 року, Чорноморський державний університет імені Петра Могили. – 2015. – С. 227-231.

УДК 636.

ВМІСТ ФЕРУМУ ТА КОБАЛЬТУ У М'ЯСІ ІНДИЧОК ПРИ ВИКОРОИСТ АННІ АЛУНІТОВОГО БОРОШНА

В. В. Туманов, В. А. Бурлака¹

¹Житомирський національний агроекологічний університет.

В статті йдеться розмова про ефективність застосування детергенту алунітового борошна в годівлі індичок породи ВІА-6 віком 101-200 діб на початок досліду, живую масою 8,23-8,91 кг та 16,18-17,28 кг в кінці відгодівлі у кількості 7-8 г із розрахунку на 1 голову на добу, впливу на вміст феруму та кобальту в індичатині.

Використання препарату дозволяє збільшити Fe та Co на 16,1-33,3 % або на 0,5-0,7 мг % і 0,002-0,001 мг%.

Розвиток такої галузі як індивідуальність дає змогу інтенсивно використовувати поживні речовини корму і отримувати біологічно повноцінну продукцію. Висока рентабельність виробництва м'яса індиків спонукає виробників використовувати більш прогресивні та дешеві технології, що забезпечує максимальний рівень продуктивності птиці, ефективне використання кормів і біологічно активних речовин.

Останні 40-50 років широко вивчається проблема використання нетрадиційних мінеральних добавок, так званих природних детергентів. Їх нараховується більше десяти, до яких можна віднести і цеоліти, бентоніти, каоліни, анальним, алуніти тощо.

Про ефективність застосування цих мінералів у годівлі птиці свідчать чисельні результати досліджень вітчизняних та закордонних вчених В.І.Георгієвського, Г.О.Богданова, Г.Т.Кліценка, В.А.Бурлаки, В.Ф.Каравашенко, Я.І.Кириліва, Т.Chunhu, R.W. Philips та інші.

Метою роботи є вивчення ефективності використання алунітового борошна в дозах 7-8 г у раціонах індичок кросу BIG-6 на вміст та динаміку Fe та Co у м'ясі індичок.

Об'єктом дослідження : молодняк індичок BIG-6 віком 101-200 діб.

Предметом дослідження: динаміка та вміст Феруму та Кобальту у індичатині.

Методи дослідження . Для розв'язання завдання використовувалися наступні методи: зоотехнічні (годовля, утримання, забійні показники, фізіологічні, хімічні (аналіз м'яса), статистичні (біометрична обробка отриманих даних), аналітичні (огляд літератури).

Алунітове борошно – сипучий порошокоподібний продукт без запаху, від світло-сірого до ясно-зеленого кольору, адсорбує аміак та радіоактивні речовини. Мінеральний склад алуніту представлено у таблиці 1.

Таблиця 1.

Мінеральний склад алунітового борошна в (1 кг)

Елемент	Кількість	Елемент	Кількість
Кремній	238,0	Титан	29,9
Алюміній	11,6	Барій	44,9
Ферум	268,0	Мідь	0,05
Кальцій	6,0	Цинк	1,5
Магній	2,1	Марганець	0,2
Сірка	73,6	Кобальт	0,1
Калій	29,6	Молібден	0,2
Натрій	1,8	Срібло	0,02
Фосфор	0,6	Інші ультраелементи	1,21

За мінеральним складом алунітове борошно має фізичну суміш різноманітних мінералів: калієвий алуніт – 37%; натрієвий алуніт – 2,5; каолін -1,7; опал – 3,7; халцедон – 4 та інші.

Крім згаданих речовин в алуніті утримується з'єднання срібла, кобальту, хрому, молібдену та інших елементів.

Використання органічних мінералів особливо необхідне в умовах промислового виробництва тваринницької продукції, де тварини піддаються різноманітним стрес-факторам.

В умовах промислового утримання та вирощування птиці необхідне і вишукування стимуляторів природного походження, що веде до покращення процесів травлення і більш повного використання поживних речовин, в тому числі і мінеральної частини корму.

Наукові дослідження проводилися в умовах птахофабрики ТОВ СП «Володар» Київської області та кафедри годівлі тварин та технології кормів Житомирського національного агроєкологічного університету на індиках кросу BIG-6 за методом груп-аналогів. Вік птиці був 101-200 діб, та живою масою – 8,23-8,91 кг.

Після відбору і підбору 150 голів індичок роз приділили на три групи – 1-у контрольну та 2-у і 3-ю дослідні групи по 50 голів у кожній.

В основний період індички 1-ї контрольної та 2-ї і 3-ї дослідної групи отримували комбікорм, однак у раціон 2-ї та 3-ї дослідної групи додатково вводили алунітове борошно фракцією 0,01-0,1 мм у кількості відповідно 7-8 г із розрахунку на добу на голову.

Для визначення мінеральних елементів у м'ясі піддослідних індичок забили у забійному цеху птахофабрики згідно методики по 3 голови із кожної групи.

У досліді по згодовуванню алунітового борошна молодняку індиків у кількості 7 та 8 г на голову на добу позитивно вплинули на вміст у м'ясі Феруму та Кобальту. Якщо у м'ясі індичок контрольної групи, де їм згодовували господарський раціон кількість Fe і Co відповідно сягала 3,10-0,003 мг%. Додаткове введення алунітового борошна у кількості 7 г на голову дозволило збільшити кількість Феруму і Кобальту на 22,5-66,7 %.

Таблиця 2

Група	Мікроелементи	
	Fe	Co
1-а контрольна	3,1 ± 0,09	0,003 ± 0,0007
2- дослідна	3,8 ± 0,11	0,005 ± 0,0005
3-я дослідна	3,6 ± 0,13	0,004 ± 0,0003

Збільшення препарату в раціоні до 8 г на голову на добу дозволяє також збільшити кількість цих мікроелементів – заліза та кобальту відповідно вище на 16,1-33,3 % до контролю.

Таким чином включення в раціон молодняку індичок породи BIG-6 віком 101-200 діб, живою масою 8,23-8,91 кг та 16,18-17,28 кг.

Можливо і бажано включити 7-8 г алунітового борошна на голову на добу, щодо динаміки у м'ясі Феруму та Кобальту відповідно на 16,1-33,3 %.

Література:

1. *Бабенко Г.А.* О влиянии микроэлементов на обмен веществ и радиоактивность организма. – Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине. / Г.А.Бабенко.-М.: Наука. - С.61-75.
2. *Бурлака В. А.* Годівля сільськогосподарських тварин. Навчальний посібник / В. А. Бурлака, М. М. Кривий, В. П. Славов та ін. /Лід заг.ред. д.с.-г.н. Бурлаки В.А. Житомир: Вид. Житомирського державного університету, 2004, С. 140-160.
3. *Бурлака В. А.* Детергенти в раціонах молодняку як поліпшувачі екологічних показників продукції свинарства. Науково-методичні рекомендації до впровадження у виробництво / В. А. Бурлака, Е. А. Давидов, В. В. Борщенко та ін..-Житомир: Вид-во ДВНЗ «ДАЕУ», 2007.- 55с.
4. *Хмельницький А. Г.* Методика и техника лабораторных работ для студентов, лаборантов и аспирантов зооветеринарных институтов. /Учебное пособие / А. Г. Хмельницький, В. А. Бурлака, В. И. Костенко и др.- К.: НАУ, 1992.-186с.

УДК 504.062

РЕКРЕАЦІЙНИХ ПОТЕНЦІАЛ ПУНКТИВ КОРОТКОСТРОКОВОГО ВІДПОЧИНКУ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПИРЯТИНСЬКИЙ»

Фролова П. Ф.

Студентка 4-го курсу кафедри екології та охорони навколишнього середовища Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Україна, 01601, місто Київ, Вул.Володимирська, 64/13

Постановка завдання. Україна володіє значними природними та культурними ресурсами природно-заповідного фонду, які створюють основу для розвитку туризму та рекреації. Нині потенціал рекреаційних ресурсів України використовується недостатньо, з 9 млн. га потенційно придатних ландшафтних ресурсів використовується для всіх видів відпочинку 1,7 млн. га, або 18,95 %. Це забезпечує відпочинок тільки кожного п'ятого мешканця України, який віддає перевагу відпочинкові влітку.

Однак навіть невибагливий природно-орієнтований вид туризму передбачає наявність мінімальних засобів облаштуваності. Відсутність таких засобів унеможливило залучення рекреантів навіть за наявності унікальних, екзотичних і мальовничих природних ресурсів [1,7].

Географічне розміщення національного природного парку (НПП) «Пирятинський» робить його перспективним рекреаційним об'єктом. Крім того на території Пирятинського району є певна туристична інфраструктура, розвивається сільський зелений туризм, розроблений турмаршрут «До Пирятинських джерел».

З іншого боку, є необхідність регулювання туристичних потоків з метою мінімізації нанесення шкоди природним комплексам. Тому постала необхідність вивчити можливості НПП щодо сталого рекреаційного використання його угідь [2,4,5,6]. Мета роботи: Здійснити оцінку рекреаційного потенціалу пунктів короткострокового відпочинку національного природного парку «Пирятинський»

Виходячи з даних натурних обстежень на основі «Методичних рекомендацій щодо визначення максимального рекреаційного навантаження природних комплексів і об'єктів у межах природно-заповідного фонду України за зонально-регіональним розподілом» [3] здійснені розрахунки максимального рекреаційного навантаження на екосистеми досліджуваних пунктів відпочинку (Табл. 1).

Розраховані показники не відповідають практиці що склалася з експлуатацією цих пунктів. В окремі вихідні дні літнього періоду розраховане навантаження перевищене на порядок. Зважаючи на те, що така ситуація зберігається протягом останніх чотирьох років і це не призвело до істотних змін в екосистемах вважаємо за доцільне розраховувати максимальне рекреаційне навантаження не на добу, а на тиждень. Такого роду поправка дозволить національним паркам більш повною мірою використовувати свій рекреаційний потенціал.

Таблиця 1.

Характеристика основних рекреаційних пунктів НПП «Пирятинський»

Назва поселення	Площа ділянки (га)	Кут нахилу	Міра регресії (бал)	Максимальне рекреаційне навантаження (людей на гектар)
с.Кроти	0.5	1,1	1	6,8
с.Гурбинці 1	0.1032	10	3	3,1
с.Гурбинці 2	0,7	0,5	2	5,4
о.Масальський	2,90	1	3	3,1
с.Кейбалівка	0.4	10	3	3,1
с.Повстинь 1	0.30	60	3	5,4
с.Повстинь 2	0.46	26	3	5,4
с.Повстинь 3	0.02	0	3	5,4

Рекреаційні пункти НПП «Пирятинський» обладнані або в межах населеного пункту, або на ділянках зони регульованої рекреації парку що межує з населеними пунктами. Тому вони відіграють надзвичайно важливу роль в управлінні потоками відпочивальників. Практично вони приймають на себе лівову частку рекреаційного навантаження залишаючи незайманими всі інші прибережні території зони регульованої рекреації.

Саме тому є виправданим ризик локальної дигресії в екосистемах рекреаційних пунктів, який виводить з під навантаження 70% території парку. Однак навіть локальні явища рекреаційної дигресії ми можемо послабити, збільшивши територію відведену під рекреаційні пункти.

Це стосується перш за все таких пунктів, як острів Масальський, урочище Бурти в селі Повстин. Розширення рекреаційного пункту 1 в с. Гурбинці не можливе. Тому, рекомендуємо розширити ті покращити обладнання рекреаційного пункту 2 на південній околиці с. Гурбинці, який може прийняти на себе частину відпочиваючих.

Література:

1. Дрогунцов С. І. Екологія / С. І. Дрогунцов, К. Ф. Коценко, М. А. Хвесик // Підручник — К.: КНЕУ, 2005. — 371 с.
2. Данильчук В. Ф. Методология оценки рекреационных территорий / В. Ф. Данильчук, Г. М. Алейникова, А. Я. Бовсуновская, С. Н. Голубничая. - Донецк: ДИТБ, 2003. - 197 с.
3. Шищенко П. Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании. -К.:Фитосоцицентр, 1999.- 284 с.
4. Шевчик В. Л., Подобайло А. В., Сенчило О. О., Миленко В. М. Наукова цінність та соціально-економічне значення проектного національного природного парку «Прятинський» // «Пройшов вже час ліси рубати, прийшла пора ліси садить»: матеріали науково-практичної конференції. 21 травня 2009р., м.Пиряти.- Полтава: Полтавський літератор, 2009.- С. 62-74.
5. Комарчук С., Шлапак А. В., Шлапак В. П. та ін. Методичні рекомендації щодо визначення максимального рекреаційного навантаження на природні комплекси та об'єкти у межах природно-заповідного фонду України за зонально-регіональним розподілом – К. : Фітосоціцентр, 2003. – 51 с.
6. Рекреационная устойчивость почв в связи с развитием кратко временного тзгородного отдыха в коми АССР. Гладков В.П. Серия препринтов «научные доклады». Коми филиал АН СССР, 1984, вып.101, 44с.
7. Толстой М. І. Проблеми геоecологічного вивчення рекреаційних зон України. Геоecологія України: Збірник наукових праць. -К. - 1993. - С 94 - 97.

УДК 574.22

ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ НЕГАТИВНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МАЛИХ РІЧОК М. СУМИ

Ярошенко Н. П.

Сумський державний педагогічний університет ім. А. С.Макаренка,природничо-географічний факультет, кафедра загальної біології та екології, вул. Роменська, 87, м. Суми, Україна

Екологічна ситуація, яка пов'язана з сучасним станом навколишнього природного середовища і особливо водних ресурсів, є надзвичайно гострим і актуальним питанням. На окрему увагу заслуговують проблеми довкілля, що стосуються охорони та збереження малих річок України. Стан води й повноводдя великих водних артерій залежать головним чином від стану їх приток – малих річок, яких налічується близько 63 тисяч. Варто зазначити, що 90% населених пунктів розташовані саме в долинах малих річок і користуються їхньою водою. Проте, за останні роки екологічний стан малих річок значно погіршився, що призвело до їх деградації і навіть до повного зникнення. Так, на сьогодні понад 20 тисяч малих річок вже зникла[1,2].

Погіршення екологічного стану малих річок призводить до невивірної шкоди життю сучасного населення та існуванню майбутніх поколінь.

Метою роботи є дослідження та аналіз формування чинників негативного екологічного стану малої річки Сумка та її притоки річки Стрілка, які протікають через м. Суми і впадають у р. Псел у центральній частині міста. Аналіз ґрунтується на дослідженнях, що ґрунтуються на визначенні ступеня забрудненості зазначених водойм.

Оцінка якості води у річці Сумка, яка проводилася хімічним та біологічним методами, показала, що річка Сумка зазнає значного забруднення. Так, хімічними аналізами були встановлені високі показники мінералізації річки, значні концентрації, що перевищують ГДК по іонах NH_4^+ , NO_2^- , фосфатах, фторидах, важких металах, таких як Pb, Zn, Ni, Hg, Fe та Mn як у річкової воді, так і в донних відкладах [3]. Методом фітоіндикації було досліджено видове різноманіття *Bacillariophyta* річки і виявлено значну кількість водоростей-індикаторів, які відносяться до α -мезосапробної зони. Це свідчить про високу забрудненість річки органічними речовинами [4, 5].

На основі отриманої інформації можна виділити наступні чинники формування негативного екологічного стану малих річок Сумки і Стрілки:

- через тотальне зарегулювання річок водосховищами і ставками їх річковий режим було штучно трансформовано в озernий. Так, на річці Сумка було збудовано 3 водосховища, на річці Стрілка – 2, а в цілому на всьому басейні річки Сумка, включаючи всі її притоки, налічується 20 водосховищ. Ці зміни порушили гідрологічний, гідрохімічний і гідробіологічний режими річок. Зокрема, уповільнення водообміну призвело до зростання втрат води через її випаровування. Нижче гребель кардинально порушились руслові процеси, суттєво зменшилось біологічне різноманіття, у тому числі і різноманіття риби, річки втратили рекреаційну цінність;

- багаторазово збільшує негативний вплив руслових водосховищ на річку їх використання для вирощування товарної риби за технологією, що передбачає щорічне спускання води, меліоративні роботи у водосховищі та застосування хімічних речовин для дезінфекції;

- невивправа шкода біоценозу завдається скиданням у річки промисловими та іншими підприємствами забруднюючих та отруйних речовин;

- недопустимим є знищення на берегах річок деревних та кущових насаджень. На сьогоднішній лісистість басейну річки Сумка складає лише 4,2%, що в 3,8 рази менше від середньої лісистості по фізико-географічній провінції і в 3,3 рази менше від рівня лісистості по басейну р. Псел. Разом з тим на значному відрізку русла р. Сумка по території м. Суми збудовані бетонні береги, а русло р. Стрілка взагалі заховане під бетонне покриття;

- надзвичайно велику шкоду приносить недотримання водоохоронної зони річок: розорювання прирічкової території під поля і городи, відведення цих земель під будівництво і т.п..

Такий режим призвів до практично повного знищення річки Стрілки, а р. Сумка перетворилася у водотік із майже стоячою водою [6].

На підставі вище викладеного можна зробити висновок, що малі річки м.Суми знаходяться під потужним антропогенним навантаженням. На регіональному рівні пропонується цілий ряд заходів для забезпечення повернення річкам первозданного вигляду, залишення їх у спокої і надання їм можливості саморегулювання та самоочистки. Використання результатів проведених досліджень можуть сприяти покращенню екологічного стану малих річок у певному регіоні.

Література:

1. Клименко В. Г. Гідрологія України / В.Г. Клименко – Х.: ХНУ ім. Каразіна, 2010. – 124с.
2. Гавриленко О. П. Екогеографія України / О. П. Гавриленко – К.: «Знання», 2008. – 646с.
3. Данильченко О. С. Річка, як індикатор ландшафтно-екологічної ситуації (на прикладі р. Сумки) // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011. – Т.4(25).
4. Рудишин С. Д. Основи біогеохімії / С. Д. Рудишин. – К.: ВЦ «Академія», 2013.– 248с.
5. Ярошенко Н. П. Оцінка якості води р. Сумка за альгологічними даними // «Біологія: від молекули до біосфери». Матеріали X Міжнародної конференції молодих учених (2-4 грудня 2015 р. м. Харків, Україна). – Х.: ФОП Шаповалова Т.М., 2015. – 256с.
6. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2014 році.// сайт: [www.pek.sm.gov.ua/ images/docs/public/sumy2014.pdf](http://www.pek.sm.gov.ua/images/docs/public/sumy2014.pdf).

СЕКЦІЯ 16. СТІЙКІСТЬ ЕКОСИСТЕМ

УДК 502.521

ЗВ'ЯЗОК ПОКАЗНИКІВ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ТА РОДОЧОСТІ ГРУНТІВ В ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ

О. В. Безверха

Рівненський державний гуманітарний університет, вул. Остафова, 31, Рівне, 33028, Україна

Ґрунт - це біологічна система, найважливішим фактором якої є мікроорганізми. Вони здійснюють кругообіг біогенних речовин, сприяють самоочищенню ґрунту. У результаті життєдіяльності мікроорганізмів відбувається синтез і розпад гумусових речовин. Важливою властивістю ґрунтів є їх родючість. Завдяки їй ґрунти є основним засобом виробництва в сільському та лісовому господарствах, головним джерелом сільськогосподарських продуктів та інших рослинних ресурсів. У ґрунтах посилюються деградаційні процеси, що призводять до падіння їх родючості, погіршення екологічного стану, зниженню продуктивності і стійкості землеробства. З екологічної точки зору для збереження природних ґрунтових ресурсів проблема стійкості органічної речовини ґрунту дуже актуальна і є складовою частиною теорії стійкості наземних екосистем і біосфери в цілому. Тому дуже важливо вивчати склад органічної речовини ґрунту, показники біологічної активності ґрунтів та їх взаємозв'язок в природних екосистемах.

Головною складовою біологічного потенціалу ґрунту є його мікробна біота, яка визначає співвідношення інтенсивності процесів мінералізації та гуміфікації, рівень біологічної фіксації азоту, фосфору, кругообігу речовин та енергії. Зростаюче антропогенне навантаження на екосистеми призводить до якісних та кількісних змін показників родючості навіть у природних екосистемах. В зв'язку з цим все більше уваги приділяється вивченню динамічних характеристик ґрунту: складу доступних елементів живлення рослин, ферментативної та мікробіологічної активності. Багато чисельними дослідженнями доказано, що склад і чисельність ґрунтової біоти можуть служити інформативним індикатором екологічного стану біоценозів [1].

Вивчення ґрунтів природних екосистем за показниками біологічної активності дає можливість виділити найбільш чутливі з них, які є доступними й швидкими у методичному визначенні, і мають прямий сильний кореляційний зв'язок із вмістом загального гумусу та врожайністю культур. До цих показників відносяться вміст загальної біомаси мікроорганізмів, органічного вуглецю, вміст вуглецю та азоту в мікробній біомасі, респіраторну, протезну та ферментативну активність.

Найвні в літературі експериментальні дані, отримані з використанням біохімічних і мікробіологічних методів визначення біологічної активності ґрунту, показують, що зв'язок між вмістом в ґрунті гумусу і її біологічними властивостями дуже тісний, а тому можна припустити існування функціональної залежності між цими показниками.

Інтенсивне використання ґрунтів впливає на його властивості, змінюючи хімічний склад, фізико-хімічну структуру, вміст та склад гумусу. Цим зумовлені значні порушення функціонування ґрунту як природного тіла, формування його живої фази і, передусім, мікрофлори [2].

Біологічна активність пов'язана практично зі всіма ґрунтовими режимами, а оптимальні її показники свідчать про загальне покращення умов росту і розвитку рослин. Тобто, необхідно розробити технології вирощування сільськогосподарських культур, які забезпечать біологічний стан ґрунту максимально наближений до цілинних аналогів, що, в свою чергу, дасть змогу для ведення землеробства з розширеним відтворенням родючості ґрунту.

Біологічна активність ґрунту є важливим критерієм оцінки її функціонального і токсикологічного стану, а також продукційного потенціалу родючості ґрунтів. Для того, щоб вивчити та дати оцінку біологічної активності ґрунту в кожному конкретному випадку і відслідковувати її динамічні зміни під впливом різних штучно внесених речовин і сполук, а

також живих організмів, необхідна універсальна методика, яка допоможе у вирішенні питань реєстрації внутрішніх екосистемних перетворень.

Для підвищення родючості ґрунту та отримання високих і стійких урожаїв вирішальне значення має раціональна система землеробства, що включає всі її основні прийоми. Провідна роль належить системі обробітку ґрунту, сівозмінам, добрив, гербіцидів, біологічним препаратам, з якими тісно пов'язана кількісна та якісна сторона життєдіяльності мікроорганізмів у ґрунті, що створюють сприятливі умови для кореневого живлення рослин. Тому вивчення їх впливу на ґрунтову мікрофлору і активність мікробіологічних процесів в системі ґрунт - мікроорганізми - рослини дає можливість глибше зрозуміти причини зміни ґрунтової родючості і прийти до спрямованого регулювання мікробіологічних процесів, від яких залежить родючість ґрунтів.

Крім того, в даний час набуває важливе вивчення можливостей застосування біологічних препаратів, які впливають на рівень родючості ґрунтів, як найбільш дешевих і високоефективних, і тому найбільш перспективних [3].

Чисельність та активність ґрунтових мікроорганізмів впливають на вміст і склад органічної речовини. У той же час з діяльністю мікроорганізмів тісно пов'язані такі найважливіші процеси формування родючості ґрунтів, як мінералізація рослинних залишків, гуміфікація, динаміка елементів мінерального живлення, реакція ґрунтового розчину, перетворення різних забруднюючих речовин у ґрунті, ступінь накопичення отрутохімікатів в рослинах, накопичення токсичних речовин у ґрунті і явище ґрунтової міграції. Ґрунтові мікроорганізми виконують важливу природоохоронну та захисну роль в природних екосистемах.

Біологічна активність є одним з основних показників родючості ґрунтів і продуктивності агроценозів. Дієвими факторами для посилення біологічної активності ґрунтів є агроекологічні умови обробітку рослин (сівозміна, способи обробітку ґрунту, добрива, продукти обміну життєдіяльності мікроорганізмів).

Біологічна активність ґрунтів виконує важливу роль у перетворенні речовин і енергії в процесі функціонування біогеоценозів. Ґрунтові організми з одного боку є одним з головних компонентів активної фракції органічної речовини, а з іншого боку трансформують органічну речовину, впливаючи на ґрунтові процеси і родючість.

Ґрунти, залучені в сільськогосподарське виробництво, піддаються потужному впливу антропогенних факторів, що змінюють її фізико-хімічні властивості, біологічну активність, а в підсумку родючість. Вивчення характеру цього впливу на мікрофлору ґрунту полегшує вибір технологічних прийомів, сприяють підвищенню родючості ґрунтів, поліпшенню її властивостей, дає можливість прогнозувати зміну рівня окультуреності.

Найбільш чутливими індикаторами, що реагують на зміну водно-повітряного, теплового, харчового режимів ґрунту є ґрунтові мікроорганізми, які контролюють різноманітні процеси, пов'язані з перетворенням органічних і мінеральних сполук ґрунтів і добрив, синтезу і розкладання перегною; азотфіксацію, денітрифікацію і багато інших. Тому будь-які агротехнічні заходи, направлені на підвищення родючості, повинні мати ґрунтово-мікробіологічне обґрунтування [1].

Важливо проводити комплексні дослідження біологічної активності ґрунту залежно від основного обробітку, застосування органічних і мінеральних добрив, метаболітів мікроорганізмів, біологічних засобів захисту рослин з метою підвищення врожайності сільськогосподарських культур, показати можливість використання мікроорганізмів як біологічних факторів відтворення родючості ґрунту.

Знання особливостей динаміки та зв'язку основних компонентів органічної речовини ґрунту та біологічної активності в залежності від місця розташування в рельєфі і антропогенного екологічного чинника є необхідною умовою для управління родючістю ґрунту та підвищення продуктивності природних екосистем.

Література:

1. Курдиш І. К. Роль мікроорганізмів у відтворенні родючості ґрунтів / І. К. Курдиш // Сучасні аграрні технології: інформаційно-аналітичне видання, 2012. – С. 10-19.
2. Медведєв В. В. Родючість ґрунтів: моніторинг та управління / В. В. Медведєв, Г. Я. Чесняк. – К.: Урожай, 1992. – 48 с.
3. Шикіула М. К. Відтворення родючості ґрунтів в ґрунтозахисному землеробстві / М. К. Шикіула. – К.: Оранта, 1998. – 677 с.

УДК 630.502(477.86)

**ЛІСІВНИЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ НА ОБ'ЄКТАХ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО
ФОНДУ ЯРЕМЧАНСЬКОГО ТА ЯБЛУНИЦЬКОГО ПНДВ КАРПАТСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ В МІСЦЯХ ЗРОСТАННЯ ЦІННИХ ТА
РІДКІСНИХ ВИДІВ ТРАВ'ЯНИСТИХ РОСЛИН**

Белєй Л. М., Вередюк Л. П., Васкул Н. М.

Карпатський національний природний парк, вул. Стуса, 6, м. Яремче, Івано-Франківська обл., 78500, Україна

Усі види рослин, що занесені до Червоної книги України, які зустрічаються на території Карпатського національного природного парку взято під охорону. В місцях їх суцільного чи локального поширення лісогосподарські заходи не проводяться.

В процесі проведення лісівничих досліджень по вивченню росту, розвитку та продуктивності лісових насаджень, проводиться загальний опис по визначенню та поширенню трав'янистих рослин, занесених до Червоної книги України на стаціонарних лісівничих об'єктах – постійних пробних площах.

На даний час на природно-заповідних об'єктах в місцях природного зростання цибулі ведмежої *Allium ursinum* (L.), чемерника червонуватого *Helleborus purpurascens* (L.) та скополії карніолійської *Scopolia carniolica* (Jacq.) закладені 2 постійні пробні площі в Яремчанському (кв.5) та в Яблуницькому (кв.9) природоохоронних науково-дослідних відділеннях.

Allium ursinum (L.) – родина Alliaceae. Занесений до Червоної книги України рідкісний декоративний вид. За соцологічним статусом відноситься до категорії II – вразливий. Ступінь природного поновлення – задовільний.

Helleborus purpurascens (L.) – родина Ranunculaceae. Цінний декоративний вид. Ступінь природного поновлення – задовільний.

Scopolia carniolica (Jacq.) – родина Solanaceae. Занесений до Червоної книги України рідкісний декоративний вид. За соцологічним статусом відноситься до категорії II – вразливий. Ступінь природного поновлення – задовільний.

Основні напрямки досліджень даних лісових угруповань: 1) вивчення ходу росту, продуктивності, наметової структури деревостану та природного поновлення; 2) оцінка динаміки лісівничо-таксаційних показників деревостану; 3) оцінка стійкості деревостану; 4) геоботанічний опис трав'янистих рослин.

Постійна пробна площа ф 28 в кварталі 5, виділі 24, площею 1,0 га Яремчанського природоохоронного науково-дослідного відділення знаходиться у межах місцевості крутосхилого лісового горганського середньогір'я на південно-західному схилі г. Чорногорця (991,2 м н.р.м.) що на лівому березі р. Прут. Віднесена до заповідної зони. Тип лісу - волога смереково-ялицева субучина (Сзсм-яцБк). Різновіковий пристигаючий деревостан. Амплітуда коливань віку дерев складає 50 років (20-70). Двохярусний мішаний деревостан, який утворений деревами бука лісового, ялиці білої, смереки та явора. Основна кількість стовбурів дерев бука та ялиці зосереджена в ступенях 12-32, смереки – 12-44, а також є крупномірні дерева в ступенях – 64-72, що насамперед свідчить про його різновіковість і добре сформовану двохярусну структуру. Висота I ярусу коливається від 31,3 м до 33,7 м; II ярусу - 19,6-23,8 м. Повнота деревостану – 0,7. Склад деревостану: I ярус – 6Бк2См2Яц+Яв; II ярус – 7Бк2См1Яц. Найвищою

продуктивністю тут характеризується бук лісовий I ярусу (449,4 м³/га). Даний деревостан високої продуктивності (при повноті 1,0 – 860,7 м³/га, при повноті 0,6 – 602,55 м³/га). Середній приріст деревостану - 7,9 м³/га; поточний середньоперіодичний приріст - 12,56 м³/га. Деревостан є високостійким в силу збереження ним високих лісівничо-таксаційних показників завдяки добре сформованими породним складом та наметовою структурою.

Постійна пробна площа Γ 34 в кварталі 9, виділі 4, площею 0,5 га Яблунницького природоохоронного науково-дослідного відділення знаходиться у межах місцевості крутосхилого лісового горганського середньогір'я на правому березі р. Прутець Яблунницький (майже на річковій терасі). Віднесена до заповідної зони. Тип лісу - волога смереково-букова яличина (Д₃см-бкЯц). Рідкісне лісорослинне угруповання - смереково-букова яличина чемерниково-скополієва. Різновіковий пристигаючий деревостан. Амплітуда коливань віку дерев становить більше 50-ти років (21-80 років). Двохярусний мішаний деревостан, який утворений деревами смереки, ялиці білої, бука лісового, явора, вільхи сірої та одного екземпляра ясеня звичайного. Основна кількість дерев смереки зосереджена в ступені 28-48, ялиці білої – 48-64 (окремі екземпляри мають діаметр – 76-88 см); бука лісового – 20-28 (окремі екземпляри мають діаметр 48-52 см), явора – 12-24, вільхи сірої - 20-36. Середня висота дерев смереки у деревостані – 28,0 м; окремих перестійних дерев ялиці білої – 30,7 м; бука лісового та вільхи сірої – 22,5 м. Повнота деревостану – 0,7. Склад деревостану – 8См2Яц одБк,Яв,Влх,Яс. Найбільшою продуктивністю тут характеризується смерека (400,8 м³/га). Загальна продуктивність при повноті 0,6 – 538,2 м³/га; при повноті 1,0 – 768,8 м³/га. Середній приріст деревостану - 6,94 м³/га; поточний середньоперіодичний - 9,8 м³/га. Сстійкість деревостану має тенденцію до зниження, в силу незначного розладнання перестійними деревами смереки з ознаками відмирання, в силу біологічного старіння. Життєві позиції ялиці білої слабшають, в силу великої конкуренції з боку смереки та листяних порід.

Вищенаведені унікальні природні угруповання деревних та рідкісних трав'яних видів, що занесені до Червоної книги є цінними об'єктами природно-заповідного фонду Карпатського національного природного парку. Вони виконують захисні функції і мають величезне екологічне значення.

Література:

1. Киселюк О. І. Карпатський національний природний парк: монографія / Киселюк О. І., Приходько М. М., Яворський А. І. [та ін.]; за ред. Приходька М. М., Киселюка О. І., Яворського А.І. – Івано-Франківськ: Фоліант, 2009. – 671 с. – ISBN 978-966-2988-19-2.

УДК. 574.42

ДИНАМІКА НАДЗЕМНОЇ ФІТОМАСИ СІНАНТРОПНИХ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ МІСТА ЖИТОМИР

Д. Р. Дмитренко, І. В. Хом'як

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Екосистеми це відкриті, самоорганізовані динамічні системи. Ефективні експлуатація та охорона не можливі без врахування усіх характеристик екосистем. Найважливішим серед них є показник динаміки. Адже, усяке втручання в екосистему або припинення такого втручання насамперед відбивається на динамічних показниках. Вивчення динамічного показника екосистем дозволяє нам прогнозувати їхній розвиток під дією різних факторів у різноманітних умовах середовища.

Оскільки, рослинність є основним перетворювачем енергії, то саме її біомаса є індикатором термодинамічної ефективності системи. Тому, найбільш узагальнюючим показником динаміки екосистем є зростання її надземної фітомаси під час саморозвитку (автогенної сукцесії). Фітомаса рослинного угруповання буде збільшуватися з кожною стадією сукцесії при наближенні до стадії клімаксу.

Дослідження фітомаси з позицій індикації динаміки екосистем найбільш актуальне в об'єктах природно-заповідного фонду та в місцях, які піддаються потужному антропогенному впливу. Основними індикаторами динаміки в населених пунктах є синантропні угруповання.

Одне із важливих питань оцінки надземної фітомаси є можливість визначити її за допомогою бази даних та окомірного визначення проективного покриття та висоти рослин, які знаходяться на досліджуваній ділянці. З цієї метою було здійснено дослідження яке поєднувало загальні виміри надземної фітомаси, індивідуальні виміри висоти, площі проекції та маси кожного виду рослин та складання стандартного геоботанічного опису.

Для більшості дорослих особин синантропних видів параметри пов'язані із розміром і масою коливаються в різній мірі. Наприклад висота змінюється від 18 см (*Lamium maculatum* L.) до 11 см (*Urtica dioica* L.), площа від 4 см² (*Taraxacum officinale* WEBB, *Lamium maculatum*) до 10 см² (*Amaranthus retroflexus* L.), а маса від 4 г. (*Urtica dioica*) до 24 г (*Taraxacum officinale*) (табл. 1). Отже найбільш коректним параметром для безконтактного способу визначення інтегрованого показника динаміки буде площа проективного покриття.

Нами встановлено що між площею проективного покриття та фітомасою існує прямолінійний зв'язок. Наприклад він добре виражений для *Amaranthus retroflexus* (рис. 1). Ординація вказує не лише на високий показник достовірності апроксимації (0,65) а й високий показник кореляції (80,81%). Отже, створивши обширну базу даних залежності площ проективного покриття та маси особин рослин ми зможемо безконтактно визначати надземну фітомасу угруповань за стандартними геоботанічними описами.

Таблиця 1

Показники розмірів та маси для окремих особин синантропних рослин

Вид	Значення			
	параметр	середнє	максимальне	мінімальне
Amaranthus retroflexus	Висота, см	25,5	35	20
	Площа, см ²	6,65	14	4
	Маса, г	6,7	16	2
Urtica dioica	Висота, см	17,4	23	12
	Площа, см ²	5,5	10	3
	Маса, г	2,55	5	1
Lamium maculatum	Висота, см	18,55	30	12
	Площа, см ²	4,4	7	3
	Маса, г	2,55	7	1
Taraxacum officinale	Висота, см	17,5	24	12
	Площа, см ²	2,9	5	1
	Маса, г	13,1	27	3

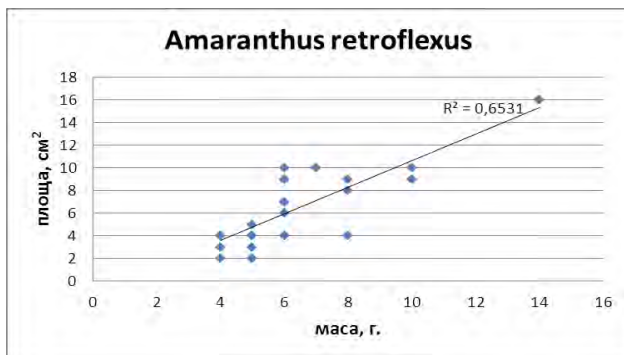


Рис. 1. Залежність між площею проєкції *Amaranthus retroflexus* та її масою.

Література:

1. *Родин Л. К.* Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах / Л. К. Родин, Н. П. Ремезов, Н. И. Базилевич. – Л.: Наука, 1967. – 145 с.
2. *Хом'як І. В.* Фітоіндикаційний аналіз ступеня трансформації екосистем Центрального Полісся / І. В. Хом'як // Питання біоіндикації та екології. – 2012. – Вип. 17, ф. 1. – С. 3-11
3. *Connel J. H.* Mechanisms of succession in natural and their role in community stability and organization / J. H. Connel, R.O. Slatyer // Amer. Naturalist. – 1977. – Vol. 3, ф. 982. – P. 1119–1144.

УДК 338.431:632.11

РОЗВИТОК АГРОЕКОСИСТЕМИ ЗА ЗМІНИ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ДОВКІЛЛЯ

Г. П. Довгаль, Н. О. Волошина

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, вул. Пирогова, 9, 01601, Київ, Україна

Сучасні динамічні зміни кліматичної системи мають досить непрогнозований характер, що зумовлює масштабність та актуальність проблеми. Кліматичний саміт в Парижі 2015 року під егідою ООН підкреслює вагомість її наслідків для усього людства. Науковці попереджають, що зростання температури повітря на 2⁰С може спричинити небезпечний і непередбачуваний вплив на клімат, що у свою чергу торкнеться всієї біоти навколишнього середовища. Враховуючи той факт, що нині даний поріг вже досягнув половини критичного значення (зарєєстровано зростання температура на 1⁰С) – проблема набуває глобальних масштабів [1]. Зокрема, нестійкі зміни кліматичних умов довкілля відображається на продуктивності агроєкосистем, які є особливо уразливими відносно даного впливу.

Стійкість агроєкосистем визначається сукупністю факторів та їх взаємодією, які прямо пов'язані з її біологічною продуктивністю. Дане поняття, насамперед, передбачає здатність системи до збереження своєї структури і функціональних властивостей за впливу зовнішніх факторів. При цьому розвиток й зміна агроєкосистемного комплексу прямим чином залежать від стабільності екологічного середовища, зокрема, кліматичних умов території [4].

За класифікацією екологічних чинників Д. Вольтера, кліматичні фактори займають вагоме місце, оскільки вони безпосередньо впливають на усі процеси в екосистемі, умови та межі екологічної толерантності організмів і обумовлюють продуктивність сільськогосподарських культур.

Основною агроєкосистеми є комплекс процесів пов'язаних із розвитком культурних рослин у період вегетації [2]. При цьому І.В. Гриник [3] наголошує, що висока продуктивність сільськогосподарських культур можлива при відповідності умов зростання видів біологічним

вимогам, і навпаки – невідповідність природних умов вимогам біоти обумовлює низьку продуктивність рослин та негативно впливає на стан екосистеми.

Клімат України залежить від глобальних кліматичних змін. Найбільш показовою є динаміка коливання щорічної температури повітря у відхиленні від багаторічної норми 1961–1990 рр. Так, при аналізі даних середньорічних температур повітря по Полтавській області було встановлено поступове підвищення цього значення (за останні 20 років в середньому на 1⁰С).

Водночас, М.О. Шалімов [5], який наголошує на важливості аналізу кліматичних показників, що характеризують температурні умови і зволоженість, оскільки з ними тісно пов'язані водно-температурний режим ґрунту й інтенсивність біологічних процесів. Більшість сільськогосподарських культур вегетують при переході середньодобової температури через +5⁰С весною і восени. Теплолюбні культури при температурах повітря +10⁰С та більше. Найактивніша вегетація рослин спостерігається між переходами температур вище +15⁰С. Потреба культур у теплі впродовж їхньої вегетації забезпечується сумами температур за задані періоди. Зокрема, у роботах М.О. Шалімова йшлося про зростання значення класичного показника теплозабезпечення рослин для всіх регіонів України. За його прогнозами, результатом глобальних кліматичних змін в нашій державі стане поява територій з сумами температур, які перевищують 3400–3600⁰С. Під час аналізу багаторічних даних по Полтавській області було встановлено поступове підвищення даного параметру. Він безпосередньо впливає на продуктивність агроекосистеми і характеризується збільшенням тривалості вегетаційного періоду сільськогосподарських культур, що зумовлює проблему загрози їх ушкодження ранніми весняними заморозками. Низькі температури призводять до різкого зниження інтенсивності вбирання кореневою системою води та поживних речовин, тоді як надмірно висока температура середовища зумовлює значне непродуктивне витрачання води з ґрунту через фізичне випаровування й транспірацію [4]. Водночас, враховуючи біологічні та морфологічні особливості сільськогосподарських культур може простежуватися переорієнтація видів галузевого спрямування господарствами регіонів.

Головним фактом, який передбачає раціональне використання агроекосистеми, як головної складової аграрного сектору – є оптимальне співвідношення продуктивності та стійкості комплексу. В даному контексті, визначальне значення має процес виробництва сільськогосподарської продукції на основі використання ґрунтово-кліматичного потенціалу регіону. Враховуючи коливальні зміни погодних умов, зокрема зростання середньорічної температури постає необхідність у подальшому дослідженні продуктивності агроекосистеми, як головного складового елементу сільськогосподарського виробництва за різного впливу кліматичних факторів.

Література:

1. Кліматичний саміт в Парижі – найважливіший на планеті [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ua.euronews.com/2015/11/30/world-leaders-as-never-before-kick-start-climate-talks-at-paris-cop21/>.
2. Білоножка В. Я. Агробіоценологія: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. III – IV рівнів акредитації / В. Я. Білоножка. – Умань: Вінниця і К., 2013. – 340 с.
3. Гриник І. В. Збалансований розвиток агроекосистем на прикладі Чернігівської області: автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 03.00.16 / Гриник Ігор Володимирович; Ін-т агроекології та біотехнології УААН. – К., 2005. – 41 с.
4. Дідух Я. П. Поняття про стійкість екосистем / Я. П. Дідух // Основи біоіндикації. – К.: Наук. думка, 2011. – С. 288–299.
5. Шалімов Н. А. Еволюція атмосферного клімату Землі / Н. А. Шалімов. – Одеса: Друк, 2009. – С. 39–44.

ЕКОЛОГО–ЦЕНОТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА *RUBUS CAESIUS* L. НА ПРИКЛАДІ ТЕРИТОРІЇ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ

В. Л. Заглада¹, О. О. Гусакивська¹, І. В. Хом'як²

¹Романівський ліцей вул. Шевченка, 32, смт Романів, 13001, Україна

²Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

На сучасному етапі розвитку суспільства загострилася проблема охорони природи. Людина все більше і більше намагається змінити природу. На сьогодні велика кількість фітоценозів утворилася під впливом діяльності людини.

Виникла необхідність встановити диференціальний вплив антропогенного фактору під час формування фітоценозів. Для цього значну увагу слід приділяти тим угрупованням які можуть формуватися як під дією людської діяльності так і без неї. Найкраще для цього підходять нітрофільні фітоценози класу *GALIO-URTICETEAE* Passrge et Kopecký, 1969.

Відповідно до гіпотези що діагностичні види рослинних угруповань є ценопопльціями із вузьким екологічним спектром, ми вирішили провести дослідження на *Rubus caesius* L. і дізнатися чи справді впливає діяльність люди, чи можливо інші фактори середовища. Це вид має широку амплітуду антропотолерантності і здатен снувати як під високим антропогенним тиском так і майже без нього.

У польових дослідженнях використано загальноприйняті маршрутно-експедиційні та напівстаціонарні польові методи. За допомогою програми Simargl ми встановили 14 параметрів середовища екосистем. Серед них 7 едафічних показників (багаторічний режим зволоження (HD), змінність зволоження (FH), кислотність (RC), сольовий режим (SL), вміст карбонатів (CA), вміст доступного нітрогену (NT), аерацію едафотопу (AE)); 5 кліматичних (терморезим (TM), омборежим (OM), континентальність (KN), кріорежим (CR), освітленість (LC)); антропогенний (показник рівня антропогенної трансформації рівний показнику гемеробії (HE); динамічний (ступінь природної трансформації (ST).

Отримані дані вказують на те, що розміри квітколожа *Rubus caesius* найсильніше залежить від показників кислотності ґрунту (RC). Про це свідчать дані, які наведені в табл.1.

Показники достовірності апроксимації дорівнює 0,8645. Такий високий рівень залежності вказує на те, що кислотність має найсильніший вплив на цю морфологічну ознаку.

Таблиця 1

Показники факторів середовища та діаметру квітколоже *Rubus caesius*

Опис	1,1	1,2	2,1	2,2	3,3
Квітколоже	2,42	2,01	2,01	2,27	2,23
HD	10,94	12,06	10,73	11,00	11,73
FH	6,17	6,79	6,46	6,41	5,88
RC	7,47	8,08	8,23	7,44	7,77
SL	8,28	7,96	8,23	7,31	7,27
CA	7,19	6,62	6,73	5,84	7,17
NT	5,97	6,87	6,27	6,09	6,77
AE	6,44	7,31	6,62	6,56	6,90
TM	8,28	8,29	9,19	8,25	8,19
OM	12,14	12,65	12,31	11,41	12,88
KN	8,31	8,85	9,04	8,09	9,13
CR	7,92	7,40	8,50	7,53	7,75
LC	6,50	6,71	6,46	5,47	6,31
HE	8,70	8,72	8,03	7,78	8,38
ST	3,78	3,31	5,56	4,66	6,52

Графік вказує на обернену пропорційну залежність між параметрами. Тобто із зростання фітоіндикаційного показника кислотності ґрунту (збільшення рН його середовища), розміри квітколоже зменшуються.

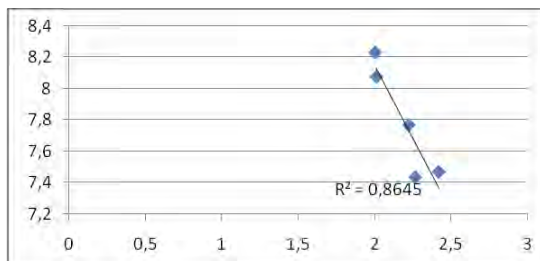


Рис. 1. Графік співвідношення між розмірами квітколоже та кислотністю ґрунту.

Отже, кислотність ймовірно не є диференційованим фактором для виділення діагностичних популяцій *Rubus caesius* в межах нітрофільних узлісь класу *Galio-Urticetea*.

Література:

1. Дідух Я. П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я. П. Дідух, П. Г. Плюта. – К., 1994. – 280 с.
2. Миркин Б. М. Современная наука о растительности / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соломеш – М.: Логос, 2001. – С. 99–106.
3. Гусаківська О. О. Екологічна характеристика діагностичного виду *Rubus caesius* L. / О. О. Гусаківська, О. М. Василенко, І. В. Хом'як // Матеріали V науко-практичної конференції для молодих учених та студентів «Біологічні дослідження – 2014» (Житомир, 4-5 березня 2014). – Житомир: Видавництво ЖДУ, 2014. – С. 49-50.

УДК: 631.4

РОЛЬ ВНЕГОРИЗОНТНЫХ ПОЧВЕННЫХ МОРФОСТРУКТУР В ОРГАНИЗАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ДЕРНОВО-ЛИТОГЕННЫХ ПОЧВ НА ЛЁССОВИДНЫХ СУГЛИНКАХ (НИКОПОЛЬСКИЙ МАРГАНЦЕВО-РУДНЫЙ БАССЕЙН)

Г. А. Задорожная, Д. А. Бодлев

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, пр. Гагарина, 72, Днепропетровск, 49010, Украина

При изучении пространственной изменчивости твердости антропогенных почв, созданных в результате рекультивации после добычи полезных ископаемых открытым способом, нами обнаружен новый для почвоведения класс морфоструктур [4-6]. Это цельные части почвенного тела, имеющие индивидуальные параметры, характер взаимодействия, выходящие по размерам за пределы горизонтов. Обоснование их существования, по нашему мнению, решает проблему стыковки высших и низших уровней организации почвы как природного тела [2]. Мы предполагаем наличие у обнаруженных почвенных элементов функциональной роли в экосистеме, в том числе в аспекте пространственной организации растительности. Связующим звеном между структурой растительности и эдафическими свойствами являются фитоиндикационные шкалы [7]. Разрешение проблемы взаимосвязи внегоризонтных почвенных морфоструктур и организации растительности мы видим в выяснении роли твердости почвы в объяснении пространственной вариации фитоиндикационных шкал. Целью настоящей работы является выяснение роли внегоризонтных внутрпочвенных морфоструктур технозёмов в

пространственной организации растительности дерново-литогенных почв на лессовидных суглинках участка рекультивации Никопольского марганцево-рудного бассейна.

Сбор материала проводился 20 июня 2012 и 13 июня 2013 гг. на участке рекультивации Никопольского марганцево-рудного бассейна в г. Орджоникидзе. В качестве субстрата была выбрана дерново-литогенная почва на лессовидных суглинках. Название почвы дано по Л.В.Етеревской и соавт. [3]. Опытный полигон представляет собой регулярную сетку с размером ячеек 3 м и состоит из 7 трансект по 15 проб (42 м × 18 м). Измерение твердости почв проводится в полевых условиях с помощью ручного пенетromетра Eijkelkamp на глубину до 50 см с интервалом 5 см. Средняя погрешность результатов измерений прибора составляет ± 8%. Измерения твердости почвы сделаны конусом поперечного сечения 2 см² в каждой ячейке полигона.

Фитоиндикационные шкалы приведены по Я.П. Дидуку [7]. Фитоиндикационная оценка градиций экологических факторов проведена по Г.Н.Бузук и О.В.Созинуву [1].

Средние значения твердости дерново-литогенной почвы на лессовидных суглинках закономерно увеличиваются с глубиной от 4,14 до 9,75 МПа в 2012 году и от 2,70 до 8,90 в 2013 году. Пограничные для роста корней растений значения твердости почвы в 5 МПа встречаются на глубине от 10 см до 40 см в данных, собранных в 2012 году и от 15 до 40 см – в 2013 году. Коэффициент вариации полученных данных твердости наиболее высок в поверхностном слое изученной почвы (46,13% в данных 2012 года, 29,60% в данных 2013 года). Результаты корреляционного анализа показывают, что имеется связь строения большинства слоев профиля дерново-литогенной почвы на лессовидных суглинках, обнаруженного в 2013 году, с распределением показателей твердости в поверхностном слое профиля 2012 года. Распределение показателя твердости в слоях 0–10 и 35–50 см, обнаруженное в 2013 году, имеет положительную корреляцию с распределением данных слоя 0–5 см 2012 года ($p < 0,05$).

Полученные данные твердости почв обладают высокой и средней степенью пространственного отношения. Высоким уровнем пространственной зависимости обладает распределение показателей твердости в верхней половине слоев изученной толщи почвы (0–35 см в 2012 году, 0–25 см в 2013 году). Слои почвы, расположенные ниже, имеют умеренную пространственную зависимость распределения изучаемой переменной. На основе послыного картографирования пространственного распределения твердости в строении дерново-литогенной почвы на лессовидных суглинках выявлены внегоризонтные морфологические образования с горизонтальными линейными размерами 4,10–9,69 м в 2012 году и 3,22–9,10 м в 2013 году. Обнаруженные нами элементы пространственной организации дерново-литогенной почвы на лессовидных суглинках обладают собственными размерами, формой, характером взаимосвязи, могут называться элементами неоднородности почвы и являются естественными элементами организации почвы как природного тела. Структурная целостность, индивидуальность, зависимость от экологических условий дает основание отнести обнаруженные нами эдафические структурные элементы к разряду почвенных экоморф.

Для оценки связи между показателями твердости и структурой растительного сообщества, выраженной в терминах фитоиндикационных шкал, проведен канонический анализ соответствий [8]. Выявлено, что аспект структурирования комплекса растительность – почвенное тело, который занимал второстепенное положение в 2012 г., выходит полностью на первый план в 2013 г. и вытесняет по своей значимости остальные тренды вариабельности структуры растительности и твердости почвы.

Полученные результаты свидетельствуют о сложном характере взаимодействия растительного покрова и морфологической организации почвы. Пространственные паттерны, которые количественно отображаются в терминах геостатистик либо корреляции с матрицей географических расстояний, возникают как результат «длинных» взаимодействий. Генератором этих взаимодействий является растительный покров, который оказывает упорядочивающее воздействие на почвенное тело. В свою очередь, структурированность почвенного тела создает разнообразие экологической ниши растительного сообщества, в рамках которой протекают динамические перестройки растительного покрова. Ближайшим результатом применения

полученных знаний есть пополнение наших сведений о почвенных морфологических элементах, повышение качества морфологической характеристики почв, избавление от пробелов в иерархической системе морфологических элементов почвы. Эти сведения послужат основой для совершенствования принципов и приемов морфологического описания почв, дадут возможность дальнейшей разработки классификации почвенных морфологических элементов, обеспечивая ее полноту. На основании данных размера, особенностей формы, динамики изменений во времени, их роли в рассматриваемой почвенной системе возможно применение знания об открытых эдафических структурных элементах в качестве одного из оснований классификации почв и их диагностики.

Литература:

1. Бузук Г. Н. Регрессионный анализ в фитоиндикации (на примере экологических шкал Д.Н.Цыганова) / Г. Н. Бузук, О. В. Созинов // Ботаника (исследования): Сб. науч. трудов. / Ин-т эксперимент. бот. НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика, 2009. – Вып.37. – С. 356–362.
2. Дмитриев Е. А. Теоретические и методологические проблемы почвоведения / Е. А. Дмитриев. – М.: ГЕОС, 2001. – 374с.
3. Єтеревська Л. В. Рекультивовані ґрунти: підходи до класифікації і систематики / Л. В. Єтеревська, Г.Ф. Момот, Л.В. Лехцієр // Ґрунтознавство. – 2008. – Т.9, №3. – С. 147–150.
4. Жуков А. В. Екоморфична організація ґрунтового тіла: геостатистичний підхід / А. В. Жуков, Г. А. Задорожная // Біологічні Студії / Studia Biologica, 2015. – Том 9, № 3–4. – С. 119–128.
5. Жуков А. В. Феномен почвенной экоморфы / А. В. Жуков, Г. А. Задорожная // V зїзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2015), 23-26 вересня, 2015. Збірник наукових праць. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛДТ», 2015. – С. 190.
6. Жуков О. В. Екоморфична організація дерново-літогенного ґрунту на червоно-бурій глині (Нікопольський марганцеворудний басейн) // О. В. Жуков, Г.О. Задорожна // Питання Степового лісознавства та лісової рекультивації земель, 2015. Вип. 44. – С. 101–110.
7. Didukh Ya.P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication / Ya.P. Didukh. – Kyiv: Phytosociocentre, 2011. – P. 176.
8. Ter Braak C.J.F. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis / C.J.F. Ter Braak // Ecology. – 1986. – Vol.67. – P. 1167–1179.

УДК. 574.42

МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІНИ АРЕАЛІВ ПРИБЕРЕЖНОЇ РОСЛИННОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ФІТОІНДИКАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ МІКРОКЛІМАТУ

І. Ю. Максименко¹, І. В. Хом'як²

¹Малинська ЗОШ І-ІІІ ст. № 3, вул. Суворова 1, Малин, 11601, Україна

²Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

In the work the influence of the main climate change indicators on the formation and habitats of coastal vegetation in Malyn is explored.

The results point to disadvantaging conditions for the existence of Class ALNETEA GLUTINOSAE Br. Bl. et. R. Tx. 1943 and SALICETEA PURPUREA Moor 1958 plant communities in Dnieper glaciations time. An exception can be river valleys in southern Polissia.

Сучасні кліматологи стверджують, що за останні дві тисячі років прослідковуються 3 періоди потепління та 3 періоди похолодання, останній з яких закінчився в 1 половині 19 ст. Уже в 2 половині цього ж століття температурні показники були стабілізовані, а наприкінці нього почалося потепління, яке до кінця сторіччя сягнуло + 0,7-0,8 °С. Такі зміни зумовлюють

інтенсифікацію послідовних змін ареалів рослинності. Отож моделювання зміни ареалів рослинності є актуальним, і має як наукове, так і практичне значення, бо за їхньою моделлю можна спрогнозувати глобальні зміни клімату.

Методи дослідження:

- аналіз наукової літератури;
- польові дослідження;
- класифікація рослинних угруповань;
- біокліматичне моделювання ареалів рослинності;
- синфітоіндикація екологічних факторів і порівняльна оцінка даних;

У польових дослідженнях використано загальноприйняті маршрутно-експедиційні та напівстаціонарні польові методи.

Класифікацію рослинних угруповань здійснено за принципами флористичної класифікації рослинності Браун-Бланке.

Перетворення масиву даних виконано з використанням пакету програм FICEN. У фітоценотичних таблицях блоки діагностичних видів розміщувались ієрархічно знизу вгору й справа наліво. За умови, якщо діагностичні види вищих синтаксонів були диференціюючими для нижчих рангів, то їх переносили в блоки останніх.

З метою оцінки диференціації екосистем у відношенні до провідних факторів середовища використано методи синфітоіндикації, зокрема, пакет програм –SPHYT”. Розрахунки здійснювалися на основі бази даних ECODID і еколого-фітоценотичної та флористичної інформації лабораторії –Екосистемологічного моніторингу стану довкілля”.

Було використано порівняння екологічних спектрів діагностичних і характерних видів, а також спектрів угруповань за параметрами визначеними методами синфітоіндикації із кліматичними показниками, які наводяться в базах даних реконструкції палеоклімату. Також було досліджено показники, які складають терморежим, омборежим, кріорежим та континентальність. Порівняння відповідності сучасних екологічних спектрів із палеокліматичними проводилось за співпаданням крайніх значень амплітуд факторів та оптимальної зони відповідно до нормального розподілу Гауса

Синтаксономічна схема досліджуваного регіону виглядає так:

ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl. R.Tx 1943: *Alnetalia glutinosae R. Tx 1937*, *Alnion glutinosae Meijer Dres 1936*; *Ribeso nigri-Alnetum Sol.-Gorn 1987*, *Carici acutiformis-Alnetum Scamoni 1935*, *com. Scyrpus sylvestris-Alnus glutinosa*, *Sphagno squarrosi-Alnion Grygora, Vorobyov et V.Solomakha 2005*, *Sphagno squarrosi-Alnetum Sol.-Gorn.1975*; **Salicetalia auritae Doing 1962**, *Salicion cinereae Th.Müll et Görs ex Pass 1961*; *Salicetum pentandro-cinereae Pass 1961*.

SALICETEA PURPUREA Moor 1958: *Salicetalia purpureae Moor 1958*, *Salicion albae R.Tx 1955*; *Salicetum albae-fragilis R.Tx 1955*.

За період проведення наукового дослідження було здійснено 5 експедицій по обидва береги річки Ірші (притоки річки Тетерів). Було досліджено 34 ділянки загальною площею 1210 м². Було визначено 93 види рослин, з яких 5 видів рідкісні (*Calla palustris*, *Nymphaea alba*, *Salvinia natans*, *Nuphar lutea* та *Trapa natans*).

Матеріалами послужили результати польових досліджень, а також аналіз літературних джерел, опублікованих у попередні роки.

Показники кліматичних факторів в межах прибережних лісових екосистем стабільні, тому встановити зв'язок між їхніми змінами візуальним способом не просто (рис. 1.). На рисунку ґ 1 можна спостерігати часткову синхронізацію змін терморежиму та кріорежиму. Різкі підйоми їхніх значень відбуваються в одних і тих же екотопах. Решта факторів змінюється з меншою залежністю один від одного.

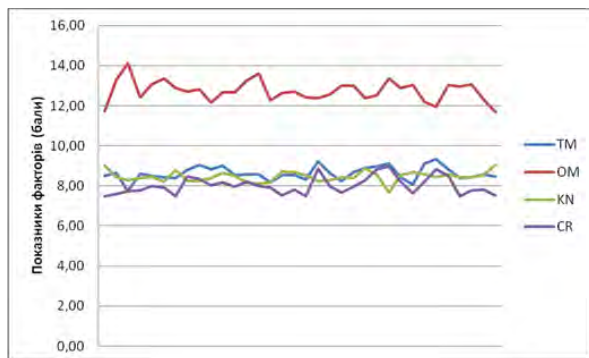


Рис. 1. Зміна показників кліматичних факторів.

Таким чином, в ході дослідження було з'ясовано:

1. Рослинність досліджуваної території характеризується значним видовим різноманіттям (93 види рослин) та високою синтаксономічною представленістю (2 класи, що включають в себе 3 порядки та 4 союзи).

2. Досліджувані екосистеми мають показники терморежиму від 7,74 бала до 9,33 бала (1620-19,53 МДж/см² в рік) та повністю відповідають інтервалу, визначеному стандартними кліматологічними методами.

3. Отриманий результат показників омборежиму коливається в межах 11,7-14,14 балів (-300-400 мм), середнє значення 12,73 бала. Показники омборежиму не заважали існувати сучасним прибережним угрупованням.

4. Показники континентальності коливаються від 7,67 до 9,03 бали або 117-131%, що вписується в стандартний інтервал.

5. Показники кріорежиму коливаються від 7,48 бала до 8,95 з похибкою $\pm 0,45$ бала (-13 до -6 ± 1 °C) та вміщуються в типовий для Полісся інтервал.

Література:

1. Борисов А. А. Палеокліматологія СРСР / А. А. Борисов. – Калининград: Б. и., 1973. – 304 с.
2. Веклич М. Ф. Деякі глобальні та регіональні закономірності і напрямки розвитку палеоклімату / М. Ф. Веклич, Ю. М. Веклич // Український географічний журнал. – 2000. – Т. 4. – С. 3-12.
3. Воробйов Є. О. Синтаксономія рослинності Поліського Природного заповідника / Є. О. Воробйов, Л. С. Балашов, В. А. Соломаха // Укр. фітоцен. збірник. Серія А. – К., 1997. – Вип. 1. – 128 с.
4. Дідух Я. П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я. П. Дідух, П. Г. Плюта. – К., 1994. – 280 с.
5. Якушенко Д. М. Класифікація екосистем Житомирського Полісся / Д. М. Якушенко // Укр. фітоцен. збірник. Серія С. – К., 2005. – Вип. 23 – С. 17–23.
6. Sirenko I. P. Creation a Databases for Floristic and Phytocoenologic Researches / I. P. Sirenko // Укр. фітоцен. збірник. Серія А. – Київ, 1996. – Вип. 1. – С. 9–11.
7. Westhoff V. The Braun-Blanquet approach / V. Westhoff, E. van der Maarel // Handbook of Vegetation Science. P. V: Ordination and Classification of Vegetation. – The Hague, 1973. – P. 619–726.
8. Wolfe J. A. A method of obtaining climatic parameters from leaf assemblages / J. A. Wolfe // Bull. US. Geol. Surv. – 1993, N 2040. –P. 1-71.

**ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ОСНОВІ
МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ *PINUS SYLVESTRIS* L.****В. О. Лівкович, Г. В. Муж**Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40,
м. Житомир, 10008, Україна

Атмосферне повітря є важливим елементом навколишнього природного середовища та основою життя на нашій планеті, а також базисом створення сприятливих умов для забезпечення життєдіяльності людини. Проте, в результаті різних видів людської діяльності в атмосферу потрапляє близько 200 різних шкідливих викидів. Умови екологічного стресу спричиняють значний вплив на стан дерев'янистої рослинності, порушуючи феноритми їх росту та розвитку, а також прискорюючи процес старіння організмів. Рослинність досить чутливо реагує на забруднення оточуючого середовища, що дозволяє використовувати їх в якості індикаторів забруднення атмосфери [2].

Невід'ємним компонентом екосистем є хвойні дерева. Вони здатні поглинати й нейтралізувати частину атмосферних полутантів, затримувати частинки пилу, а також ідентифікувати особливості забруднення системою відповідних реакцій. Висока чутливість хвойних порід до забруднення атмосфери дає можливість використовувати їх в якості природних тест-об'єктів в загальноекологічних дослідженнях [1].

Для оцінки стану атмосферного повітря в наших дослідженнях як біоіндикатор була використана сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.). Загальновідомо, що вона є видом, який найбільш чутливо реагує на забруднення навколишнього середовища продуктами техногенезу. Цей фітоіндикатор в природних умовах росте в наших лісах і являє собою високе дерево з конусовидною або пірамідальною кроною, з кільчастим розміщенням гілок. Хвоя сосни звичайної (4,5–7 см завдовжки) розміщена по 2 в пучку на вкорочених пагонах, колюча, зверху випукла, темно-зелена, зісподу – жолобчаста, не опадає 3–5 років. Рослина однодомна, морозостійка та світлолюбна.

Реакції *P. sylvestris* на наявність забруднюючих речовин в повітрі та ґрунті досить неспецифічні і відображають загальний рівень забруднення середовища хімічними речовинами різної природи. Для оцінки хімічного навантаження на фітоіндикатор використовують різні його ознаки. Найпоширенішим і найбільш простим у виконанні є морфологічний підхід. Інформативною ознакою певного рівня забруднення атмосфери є стан хвої: зміна забарвлення (хлороз, пожовтіння), передчасне в'янення хвої, час життя, наявність некротичних плям. При цьому форма і колір некротичної плями є специфічною реакцією на певний вид забруднення, а частка ураженої поверхні хвоїнки може бути використана для кількісної оцінки реакції фітоіндикатора. Хвоя сосни може бути використана і як біоаккумуляційна аерогенних забруднень. Це пов'язано з тим, що вона має здатність ефективно поглинати забруднюючі речовини, зокрема, сполуки металів, у вигляді аерозолів за рахунок дифузійного осадження останніх в порожнинах і повітряних каналах листової пластинки. Сосна має також біоаккумуляційну здатність для ряду металів, сполуки яких поглинаються кореневою системою з ґрунту. За час життя хвої (4–6 років залежно від умов зростання дерева) в її масі накопичуються характерні для даної місцевості мікроелементи в кількостях, достатніх для аналітичного визначення. Все це вказує на те, що *P. sylvestris* є зручним тест-об'єктом забруднення стану атмосферного повітря.

Мета нашого дослідження полягала у вивченні стану хвої сосни звичайної (*P. sylvestris* L.) в межах Чуднівського району в місцях з різним рівнем антропогенного навантаження.







Для дослідження стану атмосферного повітря за станом хвої сосни звичайної було обрано дві дослідні ділянки. Ділянка № 1 знаходилась на виїзді з міста Чуднів, неподалік від автовокзалу (вул. Житомирська). Поблизу даної ділянки спостерігається постійний, інтенсивний рух автомобілів, що помітно впливає на стан атмосферного повітря. Ділянка № 2 була розташована у лісосмузі села Дубище, поблизу міста Чуднів. Вона знаходиться на відстані 4 – 5

метрів від автотраси. На ній є багато зелених насаджень, переважну частину з яких становить *P. sylvestris*.

На кожній з досліджених ділянок було обрано по 5 сосон, висотою 1, 5–2 метри, які зростали на відстані 10–15 метрів одна від одної. Дерева оглядали та з декількох бічних пагонів в середній частині крони знімали хвоїнки другого року життя (другі зверху мутовки пагонів) – по 100 штук з кожного дерева. Потім здійснювали аналіз хвоїнок в лабораторних умовах. Для цього за допомогою лупи оглядали їх, фіксуючи наявність на них хлоротичних плям, некротичних точок і некрозів та розділяли на групи відповідно до класів ушкодження і усихання (табл.1).

Таблиця 1

Класи ушкодження та усихання хвої *Pinus sylvestris* L.

Класи ушкодження	1	2	3			
Класи усихання	1	1	1	2	3	4
						

Класи ушкодження:

- 1 – хвоя без плям;
- 2 – хвоя з невеликою кількістю дрібних плям;
- 3 – хвоя з великою кількістю чорних та жовтих плям.

Класи усихання:

- 1 – на хвої немає сухих ділянок;
- 2 – на хвої всох кінчик на 2-5 мм;
- 3 – всохла 1/3 хвої;
- 4 – вся або більша частина хвої суха.

В ході аналізу відмічено, що більша частина хвої сосон з ділянки ф 1 уражена хлорозами та некрозами або взагалі усохла. У хвої сосон з ділянки ф 2 помічені незначні ушкодження – невелика кількість дрібних плям та сухі кінчики.

Результати дослідження хвої зведені у табл. 2.

Таблиця 2

Характер ушкодження та усихання хвої *Pinus sylvestris* L. на дослідних ділянках

Місце дослідження	Загальна кількість досліджених хвоїнок	Стан хвої					
		Пошкодження хвої			Усихання хвої		
		Клас 1	Клас 2	Клас 3	Клас 1	Клас 2	Клас 3
Ділянка ф 1	100	12±0,5	21±0,7	29±0,4	3±0,2	9±0,1	26±0,5
Ділянка ф 2	100	21±0,8	23±0,9	14±0,7	23±0,5	12±0,2	7±0,4

Щодо ушкоженості хвої *P. sylvestris* з дослідних ділянок можна зробити наступні висновки. Відсоток ушкодженої хвої у дерев з ділянки ф 1 був вищий, ніж з ділянки ф 2. Це можна пояснити тим, що хвоя чутливо реагує на забруднення атмосферного повітря, і тому у дерев на ділянці ф 1, яка розташована поблизу автотраси, відсоток здорової хвої незначий. Очевидно, вихлопні гази з шкідливими речовинами проникають глибоко всередину хвої, таким чином уражаючи живі тканини. Це, у свою чергу, спричиняє значні анатомічні та морфологічні зміни хвої, що проявляється у формі хлорозів, некрозів та усихання хвоїнок.

Оскільки ступінь забрудненості повітря безпосередньо впливає на тривалість життя хвої, було розраховано індекс тривалості життя хвої сосни на дослідних ділянках. Кількість дерев взяті для обрахунків – по 20 на кожній ділянці. Тривалість життя хвої визначали методом мутовок [3]. Аналізуючи результати досліджень, визначили індекс тривалості життя хвої *P. sylvestris*, який на ділянці f 1 склав 1,85, а на ділянці f 2 був більшим – 2,1. Це свідчить про більшу забрудненість повітря на ділянці f1.

Таким чином, на основі змін морфомеричних показників *P. sylvestris*, зокрема, рівня та особливостей некротичного ураження хвої та за індексом тривалості життя хвої, виявлений різний рівень забруднення атмосферного повітря на досліджуваних ділянках.

Література

1. Кейван М. П. Використання рослин-біоіндикаторів для екологічного оцінювання атмосферного повітря в зоні розташування птахофабрики / М. П. Кейван, О. В. Тетрична, О. П. Кейван // Науковий вісник НЛТУ України. – Вип. 22 (15). – Львів, 2013. – С. 109–114.
2. Мэнинг У. Дж. Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью растений / У. Дж. Мэнинг, У. А. Федер. – Л.: Гидрометеоздат, 1985. – 144 с.
3. Руденко С. С. Загальна екологія: практичний курс: Навчальний посібник: у 2-х ч. – Ч.1. / С. С. Руденко, С. С. Костишин, Т. В. Морозова. – Чернівці: Книги – XXI, 2008. – 308 с.

УДК 574.64

ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ЗА ЕЛЕМЕНТАМИ ФОСФОРНОГО ТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО БАЛАНСУ ДАНІО РЕРІО (*Brachydanio rerio*, Hamilton 1822)

Б. М. Томищ, Ю. С. Томищ

Навчально-науковий центр «Інститут біології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка, вул. Володимирська, 64, 01601 Київ, Україна

Важкі метали є найнебезпечнішими із забруднювачів навколишнього природного середовища серед різноманітних хімічних сполук, оскільки потрапивши до екосистеми одного разу вони нікуди не зникають, а лише перерозподіляються по її компартментах [1]. Особливістю йонів важких металів є їх висока стабільність у середовищі разом із високою здатністю накопичуватись у донних відкладах та гідробіонтах [4]. Їхня токсичність у водних системах тісно пов'язана з їх типом. Встановленою є також токсичність важких металів для гідробіонтів та з'ясовані фактори, що підсилюють токсичний ефект [3,5]. До того ж акумуляція важких металів у водних екосистемах пригнічує не лише окремі організми та їх популяції, а й біопродукційні процеси системи в цілому [4].

Важливе значення риб у динаміці фосфору прісноводних водойм визнається багатьма авторами, проте питання про співвідношення між спожитим та накопиченим фосфором залишається не з'ясованим. Встановлено кількісні закономірності інтенсивності дихання та екскреції фосфору при стандартному та травному обміні (за різних значень величини добового раціону) у шести видів риб та співвідношення між ними [2], проте відомості про вплив на ці процеси токсифікації середовища в літературі практично відсутні. Загалом риби є чутливими біоіндикаторами при оцінці рівня забруднення водойм та якості водного середовища. Найбільш чіткий вплив забруднюючих речовин проявляється у вигляді патологоанатомічних ознак токсикозу.

Мета дослідження полягає у з'ясуванні впливу забруднення водного середовища сполуками важких металів на елементи фосфорного балансу та інтенсивності дихання Даніо реріо.

В дослідженні використовували 120 ювенільних особин Данію реріо (*Brachydanio rerio*, Hamilton 1822). Для даного дослідження було сформовано чотири групи, три з яких використовували в експериментах з комбінованого впливу сполуками важких металів Cr^{6+} та Cd^{2+} в різних концентраціях та за різного характеру впливу, та одної контрольної. Перша група риб – контроль – утримувалась за ідентичних умов, що й інші три. Друга група – інтермітуюча дія токсикантів. В акваріумах даної групи створювались підвищені концентрації Cr^{6+} та Cd^{2+} під час першого та третього періодів (0,5 та 1 ГДК відповідно). Третя група – хронічна дія токсикантів – утримувалась за підвищених концентрацій Cr^{6+} та Cd^{2+} що становили 1 ГДК усі три періоди. Четверта група – одноразовий вплив - токсиканти додавались лише під час третього періоду (1 ГДК). Для кожної з концентрацій токсикантів заклали три паралельні досліді. Загалом в експерименті було задіяно 12 акваріумів. Вміст фосфору у воді та тілі визначався за допомогою методу калориметричного визначення розчинених ортофосфатів (Golterman, 1974). Інтенсивність дихання риб у контрольній та дослідних групах визначали оксиметричним методом.

У дослідних групах Γ 2, Γ 3 та Γ 4 за різних концентрацій та характеристик впливу сполук важких металів відзначались істотні порушення фосфорного балансу досліджуваних нами гідробіонтів. Показано, що вплив підвищеного рівня Cd^{2+} та Cr^{6+} як періодичного, так і постійного характеру призводить до значного зростання інтенсивності екскреції фосфору у Данію реріо. У першому періоді відмічалось значне зростання рівня екскреції фосфору гідробіонтами, що становили 366% від контрольних значень для 2 групи та 350% від контрольних значень для 3 групи. Для другого періоду характерним було зниження інтенсивності екскреції фосфору та наближення даних значень до контрольних. Третій період виявився найпоказовішим. Отримані дані свідчать про значне підвищення інтенсивності екскреції фосфору гідробіонтами у групах Γ 2, Γ 3 та Γ 4, та становлять 258% від контрольних значень для 2 групи, 187% та 395% від контролю для 3 та 4 груп відповідно. Одночасно спостерігалось значне підвищення вмісту фосфору в тілі риб, що піддавались впливу підвищених концентрацій Cd^{2+} та Cr^{6+} у воді. За інтермітуючого впливу токсикантів і до рівня вмісту сполук Cd^{2+} та Cr^{6+} у воді даний показник становив 135% від контрольних значень. За хронічного впливу Cd^{2+} та Cr^{6+} у воді даний показник становив 122% від контролю. За одноразового впливу даний показник склав 114% від контрольних значень. Було встановлено значне зниження вмісту фосфору у тілі чотиримісячної молоді Данію реріо за різних концентрацій та характеристик впливу підвищеного вмісту сполук Cd^{2+} та Cr^{6+} у воді. Варто зазначити, що в даному випадку найбільше відхилення від контролю показує група, що утримувалась за інтермітуючого впливу підвищених концентрацій Cd^{2+} та Cr^{6+} у воді (135% від контрольних значень).

Схожі результати були отримані при визначенні інтенсивності дихання. Показники даного параметру за умов одноразового, хронічного та інтермітуючого впливу Cd^{2+} та Cr^{6+} нижчі ніж у контролі ($P > 0,05$). Найнищий показник інтенсивності дихання спостерігався за інтермітуючого впливу токсикантів і дорівнює 40% від контролю. Найбільша інтенсивність відзначається за умов одноразової дії сполук Cd^{2+} та Cr^{6+} 102% від контролю. За хронічного впливу показник інтенсивності дихання протягом усіх трьох періодів експозиції коливався в межах від 85 до 118% від контрольних значень. Варто зазначити, що найбільша інтенсивність зростання даних показників порівняно з показниками за третій період експозиції характерна для другої робочої групи (інтермітуючий вплив Cd^{2+} та Cr^{6+}) - 91% від контрольних значень проти 40% від контрольних значень у другому періоді. Таким чином, встановлені значні порушення інтенсивності дихання Данію реріо за умов токсифікації середовища Cd^{2+} та Cr^{6+} . Найбільші зрушення показників рівня дихання зафіксовані за інтермітуючого впливу вищезазначених токсикантів, а найменші – за хронічного.

Отже, можна дійти висновку, що найбільше відхилення наведених показників від контролю спостерігається у групи, що утримувалась за інтермітуючого впливу Cd^{2+} та Cr^{6+} . В даному випадку ми реєструємо значне відхилення від контролю як у вмісті фосфору в тілі та екскреторних процесах, так і інтенсивності дихання. Останній параметр, в свою чергу, має найбільшу відмінність серед усіх трьох груп, коливання якого можна охарактеризувати як 91%

від контрольних значень під час третього періоду проти 40% у другому. За інтермітуючої дії вищезазначених токсикантів спостерігається суттєве перевищення значень рівня екскреції фосфору відносно контрольних значень, 293%, та значне зменшення його вмісту у тілі риб. Дослідження ж інтенсивності дихання у даної групи також показало достатньо низький рівень відхилень 40% від контрольних значень. Також встановлено, що група, що утримувалась за хронічного впливу Cd^{2+} та Cr^{6+} у воді показала найнижчий рівень відхилень від контролю за інтенсивністю екскреції фосфору, проте показник вмісту фосфору у тілі виявився найвищим. Слід зазначити, що у групи, яка утримувалась за інтермітуючого впливу спостерігається значне інгібування інтенсивності дихання відносно контрольних значень. Також, під час третього періоду експерименту у групі, що утримувалась за інтермітуючого впливу спостерігалась екскреція фосфору із значно меншою інтенсивністю ніж у групі, що піддавалась одноразовому впливу.

Література

1. Арсан О. М. Еколого-токсикологічні дослідження компонентів гідроекосистем межиріччя Прип'яті та Стоходу / О. М. Арсан, Ю. М. Ситник, Г. С. Киричук, Л. М. Янович // Наук. зап. Тернопільського держ. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. – Серія: Біологія. Спец. випуск: Гідроекологія. – 2001. – № 3(14). – С. 174-176.
2. Гандзюра В. П. Соотношение интенсивности дыхания и экскреции при стандартном, рутинном и пищевом обмене у рыб разного возраста / В. П. Гандзюра // Энергетический обмен рыб: Совещ. (Суздаль, 15-17 апреля 1986 г.): Тез. докл. – М., 1986. – С. 11.
3. Немова Н. Н. Биохимическая индикация состояния рыб / Н. Н. Немова, Р. У. Высоцкая. – М.: Наука, 2004. – 214 с.
4. Одум Ю. Основы экологии / Ю. Одум. – М.: Мир, 1975. – 741 с.
5. Tabata K. The toxicity of heavy metals to aquatic animals and factors which decrease the toxicity. The formation and toxicity of heavy metal precipitate / K. Tabata // Bull. Takai. Reg. Fish. Res. Lab. – 1969. – Vol. 58. – P. 204-214.

УДК 574.42

ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНОГО ПРОФІЛЯ В РАЙОНІ М. НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКОГО

О. О. Шевчик, І. В. Хом'як

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Одним із ключових питань екосистемології є територіальна диференціація екосистем та встановлення зв'язків між їхніми окремими компонентами. Для розв'язання питань територіальної диференціації екосистем необхідне вичленоване сполучення подібних між собою закономірно-повторюваних просторових елементів (екомерів) у неповторювані, відмінні від інших поєднань, одиниці (екохори). Оскільки біогеоценозна екосистема є елементарною екохорою, то її площа визначена за площею фітоценозу.

Для встановлення першопричин особливостей територіальної диференціації екосистем долини річки Случ в середній течії, а також для оцінки ценотичного різноманіття і екологічних особливостей, було закладено еколого-ценотичний профіль. Створені вздовж профілю стандартні геоботанічні описи було оброблено за допомогою фітоіндикаційного блоку пакету програм Simargl 1.12. В результаті отримано показники едафічних, мікрокліматичних, антропогенного факторів та інтегрований динамічний показник.

Профіль тягнеться в широтному напрямку в районі села Івашківка Новоград-Волинського району Житомирської області. Він займає підвищення на схід від річки (правий берег) заплаву річки та її лівий берег на заході. Протяжність профілю 0,4 км.

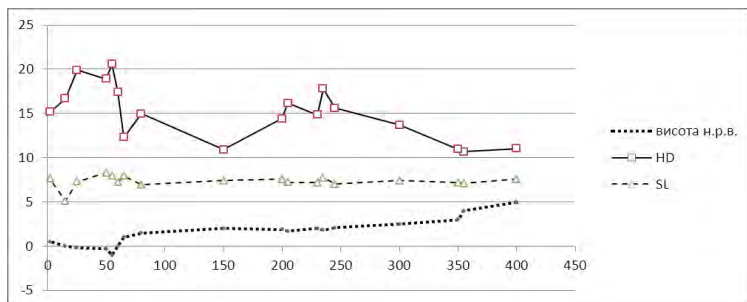


Рис.1 Зміни показників багаторічного режиму вологості (HD) та загального сольового режиму (SL) вздовж еколого-ценотичного профілю.

Візьмемо для прикладу зміну провідних факторів багаторічного режиму вологості (HD) та загального сольового режиму (SL) (рис. 1). Ми бачимо стрибкоподібне зростання вологості в руслі річки, та ще одне в заболоченому заглибленні заплави. Чим вище піднімаємось схилом долини тим нижчі показники вологості. Сольовий режим демонструє стрибкоподібне зниження в районі кругого лівого берега із слідами ерозії.

Аналогічні закономірності зміни показників ми можемо вивести для інших досліджуваних факторів (табл. 1). Це дозволяє нам робити висновки про узгоджену зміну факторів, що веде до глибшого розуміння процесів, які відбуваються в екосистемах.

Таблиця 1

Показники едафічних факторів вздовж еколого-ценотичного профілю

Відстань від початку профілю	висота н.р.в.	HD	FH	RC	SL	CA	NT	AE
400	5	11,04	6,83	7,25	7,58	6,81	5,38	6,08
355	4	10,69	7,20	6,89	7,09	6,85	4,94	6,15
350	3	10,97	7,26	7,07	7,19	6,71	5,12	6,41
300	2,5	13,70	6,16	6,92	7,42	5,26	6,00	9,06
245	2,1	15,61	6,25	6,82	7,00	5,18	5,93	10,29
235	1,8	17,78	5,33	8,11	7,72	5,67	7,50	12,00
230	2	14,87	5,70	7,03	7,17	5,50	4,97	10,17
205	1,7	16,17	4,67	8,33	7,22	5,44	6,06	11,00
200	1,9	14,39	5,93	8,04	7,57	5,21	6,96	9,21
150	2	10,92	7,22	6,86	7,42	7,36	5,06	6,14
80	1,5	14,97	6,04	7,33	6,93	5,94	6,52	8,90
65	1	12,30	7,70	7,47	7,93	6,77	6,23	7,23
60	0	17,40	6,10	6,80	7,20	4,80	6,00	11,60
55	-1	20,57	4,36	8,29	7,93	5,43	6,21	13,57
50	-0,3	18,90	4,70	7,50	8,30	5,00	5,90	12,70
25	-0,2	19,90	4,80	7,20	7,30	4,60	6,50	13,20
15	0	16,69	4,19	6,38	5,13	3,88	5,88	11,75
2	0,5	15,15	6,55	7,65	7,60	4,85	7,95	10,15
0	1	15,38	6,38	8,23	6,69	4,81	7,35	9,81

Література:

1. Дідух Я. П. Територіальний розподіл лісових екосистем Словечансько-Овруцького краю / Я. П. Дідух, І. В. Хом'як // Укр. фітоцен. збірник. – Сер. С, вип. 23. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – С. 91–106.

2. Полевая геоботаника / Под общ. ред. Е. М. Лавренко, А. А. Корчагина. – Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – Т. I. – 350 с.
3. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск: Наука, 1978. – 319 с.
4. Хом'як І. В. Класифікація і антропогенна трансформація екосистем Словечансько-Овруцького кряжу: дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.16. / І. В. Хом'як. – К., 2010. – 286 с.
5. Хом'як І. В. Нова програма екосистемологічного моніторингу «SIMARGL» / І. В. Хом'як, Д. І. Хом'як // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. – Житомир: Видавництво ЖДТУ, 2012. – С. 76.

СЕКЦІЯ 17. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПАРАЗИТОЛОГІЇ

УДК 576.895.122

РОЛЬ МОЛЮСКІВ ПІДРОДУ *LYMNAEA S.STR. (GASTROPODA: PULMONATA: LYMNAEIDAE)* У ЖИТТЄВИХ ЦИКЛАХ ТРЕМАТОД

С. Л. Геля¹, Л. Є. Астахова²

^{1,2}Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, м. Житомир, 10008, Україна

Вивчення видового складу трематод моллюсків родини *Lymnaeidae* має важливе наукове та практичне значення. Це пояснюється тим, що вони є однією із найбільш поширених груп моллюсків у прісних водоймах і виконують роль проміжних та додаткових хазяїв в циклі розвитку трематод, які є збудниками небезпечних захворювань людини та тварин. Як відомо [2–4, 6–9], ставковики у водоймах Євразії є проміжними хазяями більше ніж 50 видів партеніт і 25 видів метацеркарій трематод. Таким чином, вони опосередковано сприяють поширенню небезпечних захворювань тварин та людини.

Мета нашого дослідження полягала у вивченні видового складу личинок трематод ставковиків підроду *Lymnaea s.str.* у водоймах Житомирського Полісся. Визначення видової належності даних ставковиків здійснювалось на основі системи *Lymnaeidae* за М.Д.Кругловим [5]. Дослідження трематодофауни моллюсків проводилося протягом 2013–15 рр. у весняно-осінній період. Обстеженню підлягали різноманітні типи водойм. Визначення видової належності трематод здійснювали на живому матеріалі за методикою Т.О. Гінецинської [1]. Визначення видів трематод виконували за роботами В.І. Здуна, Н.І.Іскової, М.І.Черногоренко, В.П. Шарпило [3, 4, 8, 9].

Відповідно до системи М.Д.Круглова у водоймах Житомирського Полісся виявлено 2 види ставковиків – *Lymnaea stagnalis* та *L. fragilis*, що належать до підроду *Lymnaea s.str.* Ці види відрізняються як за певними параметрами черепашки, зокрема, за її основним індексом – у *L. stagnalis* він 1,8–2, а у *L. fragilis* – 2,1–2,36, так і за пропорціями копулятивного апарату. Хоча ці ставковики зустрічаються в однакових екоотопах, проте, найчастіше у досліджених водоймах виявляли *L. stagnalis*. Досліджено, що характер інвазії ставковиків личинковими формами окремих груп трематод різний.

Загальний список трематод, паразитування яких виявлено нами у *L. stagnalis* у водоймах Житомирського Полісся, нараховує 15 видів (табл. 1). Із них по 5 видів належать до груп церкарій *Echinostomata* (родина *Echinostomatidae*) та *Furcocercaria* (родина *Diplostomatidae* – 2, *Sanguinicolidae* – 1, *Schistosomatidae* – 1, *Strigeidae* – 1), 4 види – до групи *Xiphidiocercaria*, або стилетних церкарій (родина *Plagiorchidae*) та 1 вид – до групи *Monostomata* (родина *Notocotylidae*). Найчастіше в обстежених водоймах *L. stagnalis* був інвазований партенітами і церкаріями, марити яких паразитують у птахів. Досить часто моллюск був інвазований стилетними церкаріями *Haplometra cylindracea* та *Cercaria stylosa*, які зумовлювали високу екстенсивність інвазії *L. stagnalis*. Так, екстенсивність інвазії церкаріями *H. cylindracea* становила від 72 до 81%, а *C. stylosa* – від 68 до 81%. Висока екстенсивність інвазії *L. stagnalis* (до 74%) також відмічена у випадках ураження вилкохвостими церкаріями *Trichobilharzia ocellata*, які, потрапляючи на шкіру людини, що знаходиться у водоймі, викликають шistosоматидний дерматит. У річках та рибоводних ставках виявлена інвазія моллюсків церкаріями *Sanguinicola* sp., екстенсивність інвазії якими складала від 6 до 13%.

Видовий склад трематод, виявлених у ставковиків підроду *Lymnaea s.str.* у водоймах Житомирського Полісся

№ п/п	Види трематоди	<i>L.stagnalis</i>	<i>L.fragilis</i>
1	<i>Echinoparyphium recurvatum</i> Linstow	+	–
2	<i>Hypoderaeum conoideum</i> Bloch.	+	–
3	<i>Echinostoma revolutum</i> Fröhl.	+	–
4	<i>Cercaria similis</i> Zdun	+	–
5	<i>Cercaria coronata</i> Fil.	+	–
6	<i>Cercaria spinifera</i> La Val.	–	+
7	<i>Haplometra cylindracea</i> (Zeder)	+	–
8	<i>Cercaria stylosa</i> Linst.	+	–
9	<i>Cercaria stagnalis</i> Zdun	+	–
10	<i>Cercaria pseudogracilis</i> Zdun	+	+
11	<i>Cercaria (Furcocercaria) 3 Petersen</i>	+	+
12	<i>Diplostomum spathaceum</i> Baer	+	–
13	<i>Sanguinicola</i> sp.	+	–
14	<i>Trichobilharzia ocellata</i> (La Val.)	+	+
15	<i>Cotylurus cornutus</i> Rud.	+	–
16	<i>Notocotylus seineti</i> Fuhrm.	+	–

Крім того, у *L.stagnalis* виявлені метацеркарії *Cotylurus* sp. та *Echinostomatidae* sp. У цих випадках моллюск виконує роль додаткового живителя трематод, які розвиваються в організмі водоплавних птахів. Екстенсивність інвазії метацеркаріями *Cotylurus* sp. та *Echinostomatidae* sp. у обстежених моллюсків становила 13,2% і 15,4% відповідно.

На відміну від *L.stagnalis* інший вид ставковиків підроду *Lymnaea s.str.* – *L.fragilis* у межах регіону не є масовим і широко поширеним, що в певній мірі позначається на характері його трематодофауни. Вперше трематодофауна цього ставковика досліджена А.П.Стадниченко (1983). У її роботі відмічена роль моллюска як проміжного живителя 3 видів трематод, що належать до родин *Echinostomatidae* і *Plagiorchidae*, а також як додаткового живителя *Cotylurus* sp. (родина *Strigeidae*).

У водоймах Житомирського Полісся виявлено паразитування у *L.fragilis* 4 видів трематод, що належать до груп церкарій *Echinostomata* (1 вид), *Xiphidiocercaria* (1 вид) та *Furcocercaria* (2 види). В обстежених водоймах екстенсивність інвазії ставковика була невисокою. Це, на нашу думку, пояснюється невисокою щільністю поселення популяції моллюска, а також екологічними особливостями його поширення, які не сприяють високій інвазії моллюсків. Зокрема, у р.Тетерів (с.Левків Житомирської обл.) щільність поселення *L.fragilis* становила 7-10 екз/м², а екстенсивність його інвазії церкаріями *C. (Furcocercaria) 3 Petersen* становила 4,2%; у ставку (с.Старики тієї ж області) з щільністю поселення цього виду – 7-8 екз/м², екстенсивність інвазії *C.pseudogracilis* склала 1,9%. В р.Синявка (с.Грозине Житомирської обл.) у *L.fragilis* виявлені церкарії *C.spinifera*. Ці личинки трематоди у даного виду в обстеженому регіоні були відмічені й дослідженнями О.В.Гумінського [2]. В р.Гуйва (с.Піски тієї ж області) виявлена інвазія моллюсків партенітами і церкаріями *T. ocellata*, екстенсивність інвазії якими становила 5,7%. В деяких водоймах (озеро, сел.Дзержинськ; р.Случ, ставок, сел.Миропіль Житомирської обл.) у *L.fragilis* виявлені метацеркарії *Cotylurus* sp., інвазованість моллюсків якими становила 4,4-13,3%.

Таким чином, ставковики підроду *Lymnaea s.str.* у водоймах Житомирського Полісся відіграють значну роль у життєвих циклах трематод, що належать до родин *Echinostomatidae* – паразитів птахів, *Plagiorchidae* – паразитів земноводних, птахів та ссавців і *Diplostomatidae* – паразитів риб та птахів.

Література:

1. Гинецинская Т. А. Трематоды. Их жизненные циклы, биология и эволюция / Т. А. Гинецинская. – Л.: Наука, 1968. – 411 с.
2. Гумінський О. В. До характеристики трематоодофауни міста Житомира / О.В. Гумінський // Звягель древній і вічно молодий: Тези Всеукр. наук.-краєзнав. конф-ції з нагоди 200-річчя утвор. Волинської губернії, 200-річчя найменування міста Звягеля Новоград-Волинським. – Новоград-Волинський, 1995. – С.261-262.
3. Здун В. І. Личинки трематод в прісноводних молюсках України / В. І. Здун. – К.: Вид-во АН УРСР, 1961. – 141 с.
4. Искова Н. И. Фауна Украины. Трематоды. Эхиностоматиды / Н. И. Искова. – К.: Наук. думка, 1985. – Т.34. – Вып.4. – 198 с.
5. Круглов Н. Д. Моллюски семейства Lymnaeidae СССР, особенности их экологии и паразитологическое значение (Gastropoda, Pulmonata): автореф. дис. д-ра биол. наук: 03.00.08 Зоол. ин-т АН СССР / Николай Данилович Круглов. – Л., 1985. – 41 с.
6. Стадниченко А. П. О роли новых и малоизвестных видов пресноводных моллюсков фауны Украины в жизненных циклах трематод / А. П. Стадниченко // Зоологический журнал. – Т. 62. – Вып. 2. – С. 175-180.
7. Стадниченко А. П. Прудовиковые и чашечковые Украины / А. П. Стадниченко. – Житомир, 1995. – 217 с. – Деп. в ДНТБ Украины 04.09.95, N 2048-Ук 95.
8. Черногоренко М. И. Личинки трематод в моллюсках Днепра и его водохранилищ / М. И. Черногоренко. – К.: Наук. думка. – 1983. – 210 с.
9. Шарпило В. П. Фауна Украины. Трематоды. Плагиорхиаты (Plagiorchia) / В. П. Шарпило, Н. И. Искова. – К.: Наук. думка, 1989. – Т.34. – Вып.3. – 277 с.

УДК 594. 38:576.89

РОЛЬ КОТУШКОВИХ (MOLLUSCA, PULMONATA, PLANORBINAЕ) У ПОШИРЕННІ ПАРАМФІСТОМАТИДОЗУ СЕРЕД ЖУЙНИХ ТВАРИН ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ

О. І. Увасва¹, Я. В. Кузнєцова²

^{1,2}Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Усі методи боротьби з парамфістоматидозом великої рогатої худоби ефективні лише тоді, коли вони здійснюються з урахуванням екологічних та біологічних особливостей моллюсків підроддини Planorbinae – проміжних хазяїв цих паразитів у місцевих умовах. Дуже важливе значення має з'ясування особливостей сезонної динаміки зараження моллюсків паразитами [3]. Метою роботи було встановити особливості парамфістоматидозної інвазії в проміжному хазяїні в межах Житомирського району.

Матеріалом для роботи послужили моллюски *Planorbis planorbis* (Linnaeus, 1758) та *Anisus spirorbis* (Linnaeus, 1758), зібрані у весняно-осінній період 2014–2015 рр. з різних типів водних об'єктів Житомирського району. Всього опрацьовано 64 якісних і кількісних проб. Паразитологічному обстеженню піддано близько 1,3 тис. екз. моллюсків.

Природно-кліматичні умови Полісся, а саме наявність великої кількості невеличких водойм і надлишкова кількість опадів у весняно-літньо-осінній період, які й запобігають висиханню цих водних об'єктів – створюють сприятливі умови для життя моллюсків підроддини Planorbinae. З'ясовано, що найпоширенішими серед катушкових і найбільш інвазованими парамфістоматидами є *P. planorbis* і *A. spirorbis*. Екстенсивність інвазії *P. planorbis* коливається в межах 1–65%, *A. spirorbis* – 5–58%. Ці види відіграють провідну роль у підтриманні осередків парамфістоматидозу в Житомирському районі.

З'ясовано залежність екстенсивності інвазії моллюсків підроддини Planorbinae партенітами і личинками парамфістомід від різних чинників середовища – швидкості течії, площі і глибини водних об'єктів, щільності поселення моллюсків, наявності дефінітивних хазяїв.

У річках з великою швидкістю течії – більше 0,1 м/с – партеніт і личинки парамфістомід у котушкових не знайдено. У слабопроточних річках із швидкістю течії менше 0,1 м/с екстенсивність зараження моллюсків незначна – 1%, до того ж інвазованість відмічено лише у *P. planorbis*.

У водоймах, де течія відсутня, показники екстенсивності інвазії котушкових парамфістомідами мають набагато більші значення, ніж у водотоках.

Такі результати можна пояснити тим що, по-перше, стояча вода краще прогривається, а для парамфістомід одним із вирішальних чинників є температурний режим біотопу [1]. Високі температури стимулюють розвиток паразита на всіх стадіях. За температури 10–13 °С розпочинається розвиток зародка мірацидія в їхніх яйцях. Швидкий розвиток нової генерації церкарій з редій, що перезимували і подальший вихід личинки із моллюсків відбувається лише за температури 19–20 °С [2].

По-друге, у водоймах яйця парамфістомід не змиваються течією, що збільшує ймовірність контакту моллюсків з яйцями та мірацидіями паразитів. По-третє, у стоячій воді мірацидіям легше проникнути у тіло моллюска, ніж у воді проточній, де течія певною мірою цьому заважає.

Отже, найбільшу зараженість котушкових партенітами і личинками парамфістомід відмічено за високих показників їх щільності поселення, у стоячих невеличких і неглибоких водоймах, розташованих на пасовищах, поблизу водопоїв і місць утримання жуйних тварин.

Досліджено сезонну динаміку інвазії *A. spirorbis* партенітами і личинками парамфістомід протягом квітня–жовтня 2015 р. із заплів р. Гуйва (сmt. Новогуївинське Житомирського р-ну). Динаміка зараженості моллюсків трематодами обумовлена сукупним впливом багатьох чинників, серед яких найбільшу роль відіграє температура. Високі температури стимулюють розвиток як хазяїв – моллюсків, так і паразита на всіх стадіях.

Слід зазначити, що ці паразити у моллюсків зареєстровано протягом всього періоду дослідження – з квітня до жовтня. Активна життєдіяльність старих моллюсків, що перезимували у водоймах Житомирського району, починається залежно від метеорологічних умов року та характеру біотопу, починаючи з кінця березня до початку квітня, коли температура досягає 13–16 °С. В цей час моллюски починають відкладати кладки. За температури 10–13 °С розпочинається розвиток зародків мірацидів парамфістомід в їхніх яйцях. Швидкий розвиток нової генерації церкарій з редій, що перезимували, і подальший вихід личинок із моллюсків відбувається лише за температури 19–20 °С [1, 2]. Сезонна динаміка характеризується двома піками: весняним (травень), зумовленим інвазованістю моллюсків минулорічної генерації і літньо-осіннім (серпень-вересень), пов'язаним з інвазією моллюсків генерації поточного року.

Отже, зараження великої рогатої худоби адолескаріями парамфістомід у Житомирському районі відбувається протягом всього пасовищного сезону, але найбільш інтенсивне зараження відбувається навесні за рахунок моллюсків, що перезимували з редіями та церкаріями парамфістомід, і в кінці літа за рахунок генерації поточного року.

Література:

1. Глузман І. Я. Морфологія і біологія *Liorchis scotiae* (Willmott, 1950; Velichko, 1966) на стадії яйця і мірацидію / І. Я. Глузман // Ветеринарія. – 1969. – № 23. – С. 28–33.
2. Никитин В. Ф. Желудочно-кишечные трематодозы жвачных / В. Ф. Никитин. – М.: Агропромиздаг, 1985. – 240 с.
3. Уваєва О. І. Історія і сучасний стан вивчення парамфістомід (Trematoda: Paramphistomatidae) як паразитів котушкових в Україні / О. І. Уваєва // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2010. – Т. 26. – С. 199–204.

Для нотаток

Навчальне видання

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ – 2016

Підписано до друку 16.03.2016 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний г 1 .
Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 25,27.
Наклад 250 .
Зам. 2999.

Віддруковано в ПП «Рута».
10014, м. Житомир, вул. М. Бердичівська, 17-а.
Регістраційне свідоцтво серія ДК № 3671 від 14.01.2010 р.
тел. 47-48-24
E-mail – ruta-bond@ukr.net