

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
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ – 2015

Житомир - 2015

Рецензенти:

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

Аністратенко Віталій В'ячеславович – 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 – 2015: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2015. – 524 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.

Редакційна колегія:

Саух Петро Юрійович – ректор ЖДУ імені Івана Франка, д.ф.н., професор;

Романенко Віктор Дмитрович – директор Інституту гідробіології НАН України, академік НАНУ;

Акімов Ігор Андрійович – директор Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України; член-кореспондент НАНУ;

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

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

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

Довгаль Ігор Васильович – д. б. н., професор;

Корнюшин Вадим Васильович – зав. відділом паразитології Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАНУ, д.б.н., професор;

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

Грубінко Василь Васильович – зав. кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін ТНПУ імені Володимира Гнатюка, д.б.н., професор;

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

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

Стадниченко Агнеса Полікарпівна – зав. кафедри зоології ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н., професор;

Киричук Галина Євгенівна – зав. кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н.;

Гарбар Олександр Васильович – зав. кафедри екології та природокористування ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н., професор;

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

Рековець Леонід Іванович – зав. кафедри біології Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, д.б.н., професор;

Танська Валентина Володимирівна – доцент кафедри зоології ЖДУ імені Івана Франка, к.п.н.;

Тарасова Юлія Вікторівна – доцент кафедри зоології ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н.;

Васільєва Людмила Анатоліївна – ст. викладач кафедри зоології ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н.

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

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. БОТАНІКА, ГЕНЕТИКА ТА СЕЛЕКЦІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН

М. В. Водка, Н. А. Белявская ИЗМЕНЕНИЯ УЛЬТРАСТРУКТУРЫ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА ЛИСТЬЕВ ГОРОХА ПОД ВЛИЯНИЕМ КИСЛОТНЫХ ДОЖДЕЙ.	20
С. Л. Гуторчук ПОШИРЕННЯ ПОРОШИСТОЇ ПАРШІ КАРТОПЛІ В ЗОНІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ.	22
В. В. Дармостук ПЕРШІ ДАННІ ПРО ЛІХЕНОБІОТУ РЛП «ПОЛОВЕЦЬКИЙ СТЕП».	24
А. Д. Диннік, С. О. Приплавко ПОРІВНЯННЯ ПОСІВНОЇ ЯКОСТІ НАСІННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ОКРЕМИХ ФІРМ ВИРОБНИКІВ.	27
Я. І. Іванович ПОЛІЛОКУСНІ МАРКЕРНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ГЕНОТИПУВАННЯ СОРТІВ ЧЕРЕШНІ.	29
Ю. В. Кирисюк, В. В. Демидчик ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ МЕДИ НА РОСТ КОРНЕЙ <i>TRITICUM</i> <i>AESTIVUM</i> L.	31
М. Г. Марченко ФІЗІОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ СИНТЕТИЧНИХ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПРОЦЕСИ РИЗОГЕНЕЗУ ЖИВЦІВ ДЕЙЦІЇ ПУРПУРОВОЇ І ЖАСМІНУ САДОВОГО.	32
Ю. А. Матковська ДОСЛІДЖЕННЯ БАГАТОРІЧНИХ ДИКИХ ВИДІВ ЛЬОНУ ДЛЯ ДОМЕСТИКАЦІЇ.	34
Т. А. Мелькова, М. М. Сидорович ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ ВЛАСТИВОСТИСТЕЙ ПОХІДНИХ СПІРОКАРБОНУ – НОВОГО КЛАСУ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН.	36
Г. М. Мельниченко ДИНАМІКА КОНЦЕНТРАЦІЇ ПИЛКУ <i>BETULA</i> В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ М. ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА (2014 рік)	38
В. Г. Миколайчук, В. В. Васіна ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА МОРФО-МЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЛЮДІВ І НАСІННЯ <i>VIGNA UNGUICULATA SUBSP. UNGUICULATA</i> (FABACEAE) ПРИ ВИРОЩУВАННІ В ЗОНІ СТЕПУ УКРАЇНИ.	40
И. М. Светилко ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО ЗАПОРОЖСКОЙ СЕЛЕКЦИИ.	42

А. М. Сухініч, Г. В. Муж СТУПІНЬ УРАЖЕННЯ ОМЕЛОЮ ВИДІВ РОДУ <i>POPULUS</i> У ПАРКОВІЙ ЗОНІ «ГІДРОПАРК» МІСТА ЖИТОМИРА.	44
О. М. Федюк, Н. О. Білявська ВПЛИВ ГІПОТЕРМАЛЬНИХ УМОВ НА УЛЬТРАСТРУКТУРУ МИТОХОНДРІЙ ЛИСТКІВ <i>GALANTHUS NIVALIS</i> L.	46
Л. М. Хвіц, Л. О. Коцун ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРА РОСТУ НА УКОРІНЕННЯ СТЕБЛОВИХ ЖИВЦІВ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ.	49
М. П. Ярута БІОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛІСОВОГО МАСИВУ ГІДРОЛОГІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ – ОКОНСЬКІ ДЖЕРЕЛА.	51

СЕКЦІЯ 2. ЛАНДШАФТНИЙ ДИЗАЙН ТА ДЕКОРАТИВНЕ РОСЛИННИЦТВО

Т. В. Видрич ВПЛИВ ЧАГАРНИКІВ НА РЕКРЕАЦІЙНІ ЯКОСТІ СОСНОВИХ ЛІСОСТАНІВ.	53
К. М. Легка ВИРОЩУВАННЯ ДЕКОРАТИВНИХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН У ПОСТІЙНОМУ РОЗСАДНИКУ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «КЛЕВАНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»	55
Т. В. Мельник, В. Г. Миколайчук ОЦІНКА ДЕКОРАТИВНОСТІ РОСЛИН <i>PENNISETUM GLAUCUM</i> ПРИ ВИРОЩУВАННІ В М. МИКОЛАЄВІ.	57

СЕКЦІЯ 3. ЗООЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ТВАРИН

Д. І. Бондарець АНАЛІЗ МІНЛИВОСТІ ЗАБАРВЛЕННЯ ЯЄЦЬ ПТАХІВ ВІДКРИТОГО ТА ЗАКРИТОГО СПОСОБУ ГНІЗДУВАННЯ.	59
О. М. Василенко ВПЛИВ ТРЕМАТОДНОЇ ІНВАЗІЇ НА ВЕЛИЧИНУ СЕРЕДНЬОДОБОВОГО РАЦІОНУ СТАВКОВИКІВ.	63
А. Р. Волкова, О. І. Уваєва РІСТ КАЛЮЖНИЦЬ (<i>MOLLUSCA</i> , <i>GASTROPODA</i> , <i>VIVIPARIDAE</i>) В СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ. ...	66
А. М. Вручинська, Д. А. Гарбар СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ ПРІСНОВОДНИХ ЛЕГЕНЕВИХ МОЛЮСКІВ У ВОДОЙМАХ РІЗНОГО ТИПУ РОМАНІВСЬКОГО РАЙОНУ.	68
О. О. Герасимчук, О. В. Гарбар ДИНАМІКА АРЕАЛІВ ДОЩОВИХ ЧЕРВІВ ПІД ВПЛИВОМ ГЛОБАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ПРИКЛАДІ <i>APORRECTODEA</i> <i>TRAPEZOIDES</i> (DUGÈS, 1828)	70

О. О. Герасимчук, І. П. Онищук ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПОШИРЕННЯ ДОЩОВИХ ЧЕРВІВ РОДИНИ LUMBRICIDAE.	72
М. В. Головня, О. В. Гарбар ГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЇ МОКРИЦЬ <i>PORCELLIO</i> <i>SCABER LATREILLE</i> , 1804.	75
М. І. Демідова, Р. К. Мельниченко СЕЗОННІ ТА ДОБОВА АКТИВНІСТЬ СКЕЛЬНИХ ЯЩІРОК, ІНТРОДУКОВАНИХ НА ЖИТОМИРЩИНІ.	78
О. В. Денисюк, О. М. Алпатова, С. Ю. Шевчук ГЕТЕРОТРОФНІ ДЖГУТИКОВІ ВОДОЙМ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ	80
М. В. Демідова, Р. К. Мельниченко ДИНАМІКА ВЕСНЯНОЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ ГРАКІВ (<i>CORVUS</i> <i>FRUGILEGUS LINNAEUS</i> , 1758), ЩО ГНІЗДЯТЬСЯ В ЖИТОМИРІ.	81
А. В. Домнич, А. Ф. Рыльский РОЛЬ ДИКИХ КОПИТНИХ В ТРАНСФОРМАЦІЇ БІОТИЧЕСКОЙ ЕНЕРГІЇ ОСТРОВНОЇ ЕКОСИСТЕМИ СТЕПИ.	83
А. О. Дранга ОСОБЛИВОСТІ РОЗТАШУВАННЯ ГНІЗД ГРАКА (<i>CORVUS</i> <i>FRUGILEGUS</i>) В УМОВАХ АНТРОПОГЕННО-ЗМІНЕНИХ ЛАНДШАФТІВ У ЗАПОРІЗЬКІЙ ОБЛАСТІ.	87
А. С. Зінченко ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ КОМАХ, АСОЦІЙОВАНИХ ІЗ СКЛАДНОЦВІТИМИ (COMPOSITAE)	90
О. Л. Іскрицька, О. В. Гарбар УГРУПУВАННЯ ДОЩОВИХ ЧЕРВІВ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОСИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ МІСТА ЖИТОМИРА. .	93
О. В. Качківська, І. П. Онищук ДИНАМІКА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ АДВЕНТИВНИХ ВИДІВ ДОЩОВИХ ЧЕРВІВ НА ТЕРИТОРІЇ ЄВРОПИ.	94
Л. А. Коваль, І. В. Гупало СТРАУСІВНИЦТВО ЯК ПЕРСПЕКТИВНА ГАЛУЗЬ ПТАХІВНИЦТВА ВОЛИНІ.	96
А. Ю. Кондаурова ОСОБЕННОСТИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА КРЫС В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ.	98
В. В. Костюченко, С. Ю. Шевчук ПЕРИФІТОННІ ГЕТЕРОТРОФНІ ДЖГУТИКОВІ РІЧКИ СЛУЧ.	100
О. Л. Кратюк, О. О. Кратюк ПРО ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНДЕКСА ПЕТТОНА.	102
О. В. Кучик, О. В. Гарбар ДОЩОВІ ЧЕРВИ РОДУ <i>APORRECTODEA</i> ЕКОСИСТЕМ КОЗЯТИНСЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.	104

Н. І. Лоцицька

ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ РЬ ТА Сd В ОРГАНАХ АКУМУЛЯНТАХ ХИЖИХ ССАВЦІВ ПІВДЕНО - СХІДНОЇ ЧАСТИНИ УКРАЇНИ. 105

Р. А. Лопочук, Ю. В. Тарасова

ДО ЕКОЛОГО-ФАУНІСТИЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛУНКИ РІЧКОВОЇ ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ. 107

О. М. Марчук, Т. В. Єрмошина

СТРУКТУРА МАЛАКОЦЕНОЗІВ ПЕРЛІВНИЦЕВИХ БАСЕЙНУ РІЧКИ СЛУЧ. 109

О. М. Москальова, Т. В. Єрмошина

ПОПУЛЯЦІЙНА СТРУКТУРА ПЕРЛІВНИЦЕВИХ БАСЕЙНУ РІЧКИ УЖ. 111

І. М. Мошківський, Л. А. Васильєва, Д. А. Вискушенко, А. П. Вискушенко
ПЕРЛІВНИЦЕВІ (BIVALVIA, UNIONIDAE) СТОЯЧИХ ВОДОЙМ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ. 113

Я. Р. Оксентюк

АКАРИДИЄВІ КЛІЩІ – КОМІРНІ І ФУРАЖНІ ШКІДНИКИ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ. 115

О. В. Павлушкіна, Д. А. Гарбар

ДОЩОВІ ЧЕРВИ УРБАНІЗОВАНИХ ТА ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ М. НОВОГРАДА-ВОЛИНСЬКОГО ТА ЖИТОМИРА. 117

О. В. Павлюченко

ASPIDOGASTER CONCHICOLA BAER, 1827 (PLATHELMINTHES, ASPIDOGASTREA) – ПАРАЗИТ ПЕРЛІВНИЦЕВИХ (MOLLUSCA, BIVALVIA, UNIONIDAE) БАСЕЙНУ ДНІПРА. 120

С. Н. Писарев

НОВЫЕ ВИДЫ И СТРУКТУРА МАЛАКОЦЕНОЗОВ ВОДОХРАНИЛИЩ БАСЕЙНА РЕКИ СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ (ВОСТОЧНАЯ УКРАИНА). 122

С. О. Піка, Р. П. Власенко

РЕАКЦІЇ УГРУПОВАНЬ ЛЮМБРИЦИД (OLIGOSCHAETA, LUMBRICIDAE) НА ХРОНІЧНИЙ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ СТРЕС. 125

Р. А. Присяжнюк, Л. М. Янович

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИВЧЕННЯ ІНВАЗІЇ ДВОСТУЛКОВИХ МОЛЮСКІВ РОДУ DREISSENA У ВОДОЙМИ ТА ВОДОТОКИ УКРАЇНИ. 127

К. М. Рибка

ЗНАХІДКИ СИНАНТРОПНИХ ВИДІВ СЛИЗНІВ. 130

Г. Г. Савчук, О. В. Федінчук

ТИПОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КЛІТИН ГЕМОЛІМФИ APIS MELLIFERA L., РАЙОНОВАНИХ В ЧЕРНІВЕЦЬКІЙ ОБЛАСТІ. 132

Т. В. Салій, Л. П. Кузьменко

ФАУНА ХРЕБЕТНИХ ТВАРИН ТАБОРУ «ЛІСОВЕ ОЗЕРО» ТА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ. 134

Л. В. Сімон, О. В. Гарбар, Н. С. Кадлубовська БІОКЛІМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ АРЕАЛІВ МАСОВИХ ПРЕДСТАВНИКІВ КОМПЛЕКСУ <i>ARION SUBFUSCUS</i> SENSU LATO.	137
Д. Р. Сташкевич, В. М. Кобилинська, В. О. Чернецька, Л. М. Янович РІЗНОМАНІТТЯ ТА ПОПУЛЯЦІЙНА СТРУКТУРА ПЕРЛІВНИЦЕВИХ (<i>BIVALVIA</i> , <i>UNIONIDAE</i>) ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ.	139
Н. С. Стрілко ГНІЗДОВИЙ ПЕРІОД ГОРОБЦЯ ХАТНЬОГО (<i>PASSER DOMESTICUS</i> (L., 1758)) (<i>PASSERIFORMES: PASSERIDAE</i>) В МІСТІ НІЖИНИ (ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛАСЬ, УКРАЇНА)	141
Л. І. Тимочко, А. А. Бринзак ПОЛІМОРФІЗМ 5S рДНК ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ <i>DIAPRIIDAE</i> (<i>HYMENOPTERA</i> , <i>DIAPRIOIDEA</i> , <i>DIAPRIIDAE</i>)	143
Н. М. Хайнацька, О. В. Гарбар ФОНОВІ ВИДИ МОКРИЦЬ БЕРДИЧІВСЬКОГО РАЙОНУ (ЖИТОМИРСЬКА ОБЛАСТЬ)	145
И. А. Халиман НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СООБЩЕСТВ МОЛЛЮСКОВ АЗОВСКОГО МОРЯ.	147
Т. В. Шевчук ЗАРАЖЕНІСТЬ МОЛЮСКІВ РОДИНИ <i>UNIONIDAE</i> (<i>MOLLUSCA:</i> <i>BIVALVIA: UNIONIDAE</i>) ВОДЯНИМИ КЛІЩАМИ РОДУ <i>UNIONICOLA</i> (<i>ACARI: HYDRACARINA: UNIONICOLIDAE</i>) У ВОДОЙМАХ І ВОДОТОКАХ УКРАЇНИ.	150

СЕКЦІЯ 4. ГІДРОБІОЛОГІЯ

Л. А. Байдак, А. І. Дворецький, О. І. Заярко, А. Климчук РОЛЬ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ГІДРОБІОЛОГІЧНОЇ ШКОЛИ У РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНОЇ ГІДРОБІОЛОГІЇ.	152
К. Ю. Бичинська, А. П. Стадниченко ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГЕМОЛІМФИ РОГОВОЇ ВИТУШКИ (<i>MOLLUSCA</i> , <i>GASTROPODA</i> , <i>PULMONATA</i> , <i>BULINIDAE</i>) ЗА ПЕРЕБУВАННЯ ЇЇ У СЕРЕДОВИЩІ ЗАБРУДНЕНОМУ ХРОМ (Cr^{3+}) ХЛОРИДОМ.	154
І. І. Боковенко, Ю. С. Шелюк ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІТОПЛАНКТОНУ ЖИТОМИРСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.	157
М. М. Бродацький, Л. О. Перепелиця РОЗПОДІЛ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ПОВЕРХНЕВИХ ВОДАХ І ДОННИХ ВІДКЛАДАХ р. НОРИНЬ.	159
Л. М. Ванат, М. К. Пацюк, І. О. Першко ГОЛІ АМЕБИ р. СЛУЧ (ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСТЬ)	161
Ю. В. Вигівська, Л. А. Константиненко ПЕРІТРИХИ (<i>CILIOPHORA</i> , <i>PERITRICHIA</i>) Р. УЖ.	162

Л. Г. Войцицька, А. П. Стадниченко ВПЛИВ НІКЕЛЬ СУЛЬФАТУ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПОКАЗНИКИ ДИХАННЯ РОГОВИХ ВИТУШОК (MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA, BULINIDAE) У НОРМІ І ЗА ІНВАЗІЇ ЇХ ТРЕМАТОДАМИ.	163
О. О. Голяченко, О. І. Уваєва ПРОДУКЦІЙНА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ КАЛЮЖНИЦІ БОЛОТНОЇ У ВОДОЙМАХ З РІЗНИМ АНТРОПОГЕННИМ НАВАНТАЖЕННЯМ. ...	166
К. П. Гончаренко, Ю. С. Шелюк РІЗНОМАНІТТЯ ФІТОПЛАНКТОНУ СТАВКА ГРАБАРКА (М. БЕРДИЧІВ) ТА ОЦІНКА ЙОГО ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЗА СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ПОКАЗНИКАМИ РОЗВИТКУ ВОДОРОСТЕЙ.	168
І. С. Гуменюк, Л. А. Константиненко ВИДОВИЙ КОМПЛЕКС ПЕРІТРИХ РІЧКИ ТЕТЕРІВ.	170
К. Є. Домінська, М. К. Пацюк, О. А. Савенко ВИДОВЕ БАГАТСТВО ГОЛИХ АМЕБ У р. ГУЙВА (м. ЖИТОМИР).	173
Є. О. Ковальова, С. В. Медінець ДОСЛІДЖЕННЯ ХЛОРОФІЛУ «А» В ПЛАНКТОНІ ВОДОЙМИЩ НИЖНЬОГО ДНІСТРА В ЛІТНІЙ ПЕРІОД 2013-2014 рр.	174
В. В. Ключко, Ю. С. Шелюк ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ЕКОСИСТЕМИ ПРОМИСЛОВОГО ВОДОСХОВИЩА ЗА БІОРІЗНОМАНІТТЯМ ФІТОПЛАНКТОНУ.	177
Ю. О. Козин, Ю. С. Шелюк БІОІНДИКАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ БОБРІВКА (ЖИТОМИРСЬКИЙ РАЙОН) ЗА СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ПОКАЗНИКАМИ РОЗВИТКУ ФІТОПЛАНКТОНУ.	180
Г. О. Комісарук, Ю. С. Шелюк ТАКСОНОМІЧНА СТРУКТУРА ФІТОПЛАНКТОНУ Р. ІКОПОТЬ (ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛ.).	182
Н. І. Корево, В. П. Гандзюра ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА РИБ ЗА РІЗНОЇ ВЕЛИЧИНИ ДОБОВОГО РАЦІОНУ.	184
О. В. Кравцова, Ю. С. Шелюк СКЛАД ТА ПЕРВИННА ПРОДУКЦІЯ ФІТОПЛАНКТОНУ Р. КРОШЕНКА (ЖИТОМИРСЬКИЙ Р-Н).	187
А. О. Кутина, Ю. С. Шелюк РІЗНОМАНІТТЯ ФІТОПЛАНКТОНУ ВЕРХНЬОЇ ТЕЧІЇ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ (ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА)	189
В. О. Лівкович, Л. Є. Астахова ЕКОЛОГІЯ І ПОШИРЕННЯ МОЛЮСКІВ ПІДРОДУ <i>PEREGRIANA</i> СЕКЦІЇ <i>CYPRIDEANA</i> У ВОДОЙМАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ. ...	191

Л. В. Музика, М. О. Бовсуновська, Г. Є. Киричук ТОКСИЧНИЙ ВПЛИВ NH_4Cl НА ВМІСТ β -КАРОТИНУ В ОРГАНІЗМІ <i>LYMNAEA STAGNALIS</i>	193
М. С. Патюк, Ю. С. Шелюк ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІТОПЛАНКТОНУ ПРЯЖІВСЬКОГО СТАВКА (ЖИТОМИРСЬКИЙ РАЙОН)	196
І. О. Першко ДО ПИТАННЯ ІСТОРІЯ МОРФОЛОГІЧНИХ І ТАКСОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ МОЛЮСКІВ РОДИНИ VITRINULIDAE ФАУНИ УКРАЇНИ	198
О. І. Прокопчук, Ю. Я. Курта ТЕМПЕРАТУРА ВОДИ ЯК ФАКТОР РЕГУЛЯЦІЇ РІВНЯ СПЛУК ФОСФОРУ У МАЛИХ РІЧКАХ.	200
Ю. І. Сенник, О. О. Рабченко, В. М. Марценюк, С. І. Кузь, К. М. Севрук СУБКЛІТИННИЙ РОЗПОДІЛ ЙОНІВ КАДМІЮ В ОКРЕМИХ ТКАНИНАХ КОРОПА (<i>CYPRINUS CARPIO</i> L.)	202
Н. А. Хомутовська, Ю. С. Шелюк СТРУКТУРА ВОДОРОСТЕВИХ УГРУПОВАНЬ ЛІТНЬОГО ПЛАНКТОНУ Р. ТЕТЕРІВ.	204
Д. В. Шлапак, Л. Є. Астахова ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОРФОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ МОЛЮСКІВ ПІДРОДУ <i>PEREGRIANA</i> СЕКЦІЇ <i>CYPRHIDEANA</i> У ВОДОЙМАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ.	206
Т. Цегельник, М. Пацюк ПОШИРЕННЯ ГОЛИХ АМЕБ У ЦЕНТРАЛЬНОМУ ПОЛІССІ УКРАЇНИ	208
М. М. Ярошенко, А. П. Стадниченко ВПЛИВ КАДМІЙ ХЛОРИДУ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА НА РИТМ СЕРЦЕБИТТЯ СТАВКОВИКА ЗВИЧАЙНОГО (MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA, LYMNAEIDAE)	210
Ю. Ю. Яцкевич, Л. А. Константиненко ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРІТРИХ РІЧКИ ТЕТЕРІВ.	212

СЕКЦІЯ 5. МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ВІРУСОЛОГІЯ

О. Г. Бояльська, І. М. Киричук, А. Л. Бойко ВІРУСОЛОГІЧНИЙ НАГЛЯД ЗА ГРИПОМ ТА ІНШИМИ ГРВІ У ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ ЗА ПЕРІОД 2012-2014 рр.	214
Л. С. Дорош, Т. Б. Перетятко, С. П. Гудзь НІТРАТРЕДУКТАЗНА АКТИВНІСТЬ УЛЬФАТВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ <i>DESULFOMICROBIUM</i> SP. CRR3.	217
С. В. Кузьмішина, С. О. Гнатуш АКТИВНІСТЬ КАТАЛАЗИ У ПРОБАХ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ВУГЛЬНИХ ШАХТ ЧЕРВОНОГРАДСЬКОГО ГІРНИЧОПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ.	219

О. В. Руцак

МОРФОГЕНЕЗ <i>CANDIDA ALBICANS</i> ТА ДЕЯКІ ПИТАННЯ ТЕРАПІЇ КАНДИДОЗІВ.....	221
--	-----

СЕКЦІЯ 6. СТІЙКІСТЬ ТА РОЗВИТОК ЕКОСИСТЕМ, ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

А. А. Арканова

ОЦІНКА СТУПЕНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МЕТОДОМ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ.....	223
---	-----

М. В. Баканча, А. О. Гладков, М. М. Сидорович

ВИЗНАЧЕННЯ БІОСТИМУЛЮЮЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИНТЕТИЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН З КЛАСУ БІЦИКЛІЧНИХ БІСЕЧОВИН ЗАСОБАМИ ФІТОТЕСТУВАННЯ.....	225
--	-----

І. В. Бесарабчук

РІЗНОМАНІТНІСТЬ ФЛОРИ ЗАГАЛЬНО-ЗООЛОГІЧНОГО ЗАКАЗНИКУ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ЗУБР».....	228
---	-----

О. О. Бсдункова, С. М. Глаз

БІОТЕСТУВАННЯ ТОКСИЧНОСТІ ДОННИХ ВІДКЛАДІВ РІЧКИ УСТЯ В ПЕРІОД ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ.....	230
--	-----

Я. В. Бродовська

ЗАГАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА БАЙРАЧНИХ ЛІСІВ ДОЛИНИ РІЧКИ ЧАРТАЛИ.....	233
---	-----

Н. О. Волошина, Г. В. Стець

РОЛЬ ПАТОГЕННОСТІ ПАРАЗИТИЗМУ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ РІВНОВАГИ В ЕКОСИСТЕМАХ.....	236
--	-----

Б. В. Гамза, І. В. Хом'як

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО КОРИДОРУ В БРУСИЛІВСЬКОМУ РАЙОНІ.....	238
---	-----

Д. В. Гаркуша, Н. В. Дерезюк

ВИДОВИЙ СКЛАД УГРУПОВАНЬ ФІТОПЛАНКТОНУ У ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ ДЕЛЬТИ Р. ДНІСТЕР ТА ДНІСТРОВСЬКОГО ЛИМАНУ (ВЛІТКУ 2013-2014 рр.).....	240
---	-----

С. І. Гедзик, О. З. Бойчук, Т. В. Кундельська

АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЧАДНИМ ГАЗОМ ВІД ВИКИДІВ АВТОТРАНСПОРТУ НА ЦЕНТРАЛЬНИХ ВУЛИЦЯХ м.ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА.....	242
---	-----

К. І. Горенко, В. В. Шувасєв

ДО ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ АНТРОПОГЕННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ФЛОРИ ДІЛЯНКИ СУХОДОЛЬНОГО ЛУГУ В ОКОЛИЦЯХ СЕЛА ГАЙДАРИ (ХАРКІВСЬКА ОБЛАСТЬ).....	245
--	-----

К. В. Громова, Н. С. Єременко

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІТОІНДИКАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВИДІВ <i>BETULA PENDULA</i> ТА <i>TILIA CORDATA</i> ЗА МОРФОМЕТРИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ В УРБООСИСТЕМІ	
--	--

КРИВОГО РОГУ.	247
О. В. Гулай ТОПІЧНІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ ПАТОГЕННИХ БАКТЕРІЙ З АМФІБІЯМИ <i>RANA LESSONAE</i>	249
О. О. Гусаківська, І. В. Хом'як, О. В. Гарбар ПОПУЛЯЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА <i>RUBUS CAESIUS</i> L. НА ТЕРИТОРІЇ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ.	251
Д. Р. Дмитренко, І. В. Хом'як СИНАНТРОПНІ РОСЛИНИ МІСТА ЖИТОМИРА.	253
Д. В. Донченко АЛГОРИТМ ЗАПОВІДАННЯ БІОРИЗНОМАНІТТЯ УРОЧИЩА «ГРИШКІН ЛІС» У М. ПОЛТАВА.	256
А. В. Дорошенко ЕКОСИСТЕМИ МЕЛІОРОВАНИХ ЗАПЛАВНИХ ТЕРИТОРІЙ: ОСОБЛИВОСТІ, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ВИКОРИСТАННЯ.	258
А. В. Житовоз ВПЛИВ КАР'ЄРУ З ДОБУВАННЯ ГРАНІТУ НА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ М. БІЛА ЦЕРКВА.	259
Н. В. Загороднюк, Д. О. Березовська БРЮФІТИ В ЕКОТОПАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА.	263
В. Г. Коритнянська, О. М. Попова ОБЛІГАТНОПАРАЗИТНІ ФІТОТРОФНІ ГРИБИ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ЛИМАНСЬКИЙ» (ОДЕСЬКА ОБЛАСТЬ).	266
І. Р. Кузик КОМПЛЕКСНА ЗЕЛЕНА ЗОНА МІСТА ТЕРНОПОЛЯ.	269
М. М. Куц, В. М. Зверковський РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ШАХТНИХ ВІДВАЛІВ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАХІДНОГО ДОНБАСУ.	271
О. М. Лащук РІДКІСНІ ВИДИ РОСЛИН РІВНЕНСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА.	274
Д. О. Лахіна, М. М. Сидорович ФІТОТЕСТУВАННЯ ЦИТОТОКСИЧНОСТІ РОЗЛИВНОЇ ПИТНОЇ ВОДИ МІСТА ХЕРСОНУ.	276
В. І. Лопушняк, М. Б. Августиневич ДИНАМІКА ВМІСТУ КЛЕЙКОВИНИ В ЗЕРНІ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ЗА ВИКОРИСТАННЯ ГУМІНОВИХ ДОБРІВ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ТЕМНО-СІРИХ ОПІДЗОЛЕНИХ ҐРУНТАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.	279
І. Ю. Максименко, І. В. Хом'як ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІТОЦЕНОЗІВ КЛАСУ <i>ALNETEA</i> <i>GLUTINOSAE</i> BR.-BL. ET. R. TX. 1943 В ОКОЛИЦЯХ МАЛИНА.	282

Л. М. Махиня, О. М. Струменська, В. М. Гнатенко, Н. П. Ковальська ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА РЕСУРСНА ОЦІНКА <i>VIDENS CERNUA</i> L. В ДОЛИНІ СЕРЕДНЬОГО ДНІПРА.	285
Т. О. Мотиженець, І. В. Хом'як ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОТОПІВ ЗАЙНЯТИХ РОСЛИННИМИ УГРУПУВАННЯМИ <i>NARDO – CALUNITEA</i> ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ.	287
А.О. Павленко ФІТОІНДИКАЦІЯ КЛІМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ У ВІДВАЛЬНИХ ЛАНДШАФТАХ КРИВБАСУ.	289
О. М. Сергійчук, О. В. Гарбар ДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ ДЕРЕВ'ЯНИСТОЇ РОСЛИННОСТІ НА ВІДВАЛАХ НОРИНСЬКОГО ГРАНІТНОГО КАР'ЄРУ.	292
І. О. Сіліч ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НАСІННЯ <i>TARAXACUM</i> <i>OFFICINALE</i> В УМОВАХ КРИВОРІЗЬКОЇ УРБООКОСИСТЕМИ.	293
О. І. Скакальська, В. В. Коніщук АНАЛІЗ ГЕОГРАФІЧНОГО ПОШИРЕННЯ <i>DROSERА Х OBOVATA</i> MERT & W. P. J. KOCH. В УКРАЇНІ.	297
Г. В. Стець, Н. О. Волощина РОЛЬ ПАТОГЕННОСТІ ПАРАЗИТИЗМУ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ РІВНОВАГИ В ЕКОСИСТЕМАХ.	299
Л. О. Стоянова ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ В ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ ЗА РІВНЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ТЕРИТОРІЇ.	301
Г. Г. Трохименко, Ц. Р. Ященко ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ ЗА РАХУНОК ФІТОРЕКУЛЬТИВАЦІЇ ШЛАМОВИХ МАСИВІВ.	302
Н. П. Чужма, Т. В. Григоренко, А. М. Базасва, Н. М. Москаленко РОЗВИТОК ФІТОПЛАНКТОНУ В СТАВАХ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЦЬОГОЛІТОК КОРОПОВИХ РИБ.	304
С. Є. Шевчук ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНОГО ВІДНОВЛЕННЯ <i>PINUS SYLVESTRIS</i> L. НА ПРИДНІСТЕРСЬКОМУ ОПІЛЛІ.	306
Д. І. Шуляк ФІТОТОКСИЧНИЙ І МУТАГЕННИЙ ВПЛИВ ФУНГЦИДУ «РИДОМІЛ –ГОЛД»	308
А. В. Ярошовець, Г. В. Муж ЛІХЕНОІНДИКАЦІЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. КОРОСТЕНЬ.	310

СЕКЦІЯ 7. АНАТОМІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

Т. П. Биковець

ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ
ВИХОВАНЦІВ КАДЕТСЬКОГО КОРПУСУ В ДИНАМІЦІ НАВЧАННЯ. . 312

Д. В. Дмитрук, О. Ф. Вдовиченко, Л. С. Романюк

ОСОБЛИВОСТІ РОЗУМОВОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ТА УВАГИ В
ЧОЛОВІКІВ ІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ РОЗЛАДАМИ НЕРВОВОЇ
СИСТЕМИ. 314

Ю. А. Дорошенко, Л. П. Кузьменко

ЗАСНОВНИК УКРАЇНСЬКОЇ АНТРОПОЛОГІЇ Ф. ВОВК. 316

М. М. Микула, В. О. Киричук

РІВЕНЬ НЕЙРОТИЗМУ ЯК ФАКТОР ПСИХОЕМОЦІЙНОГО
РЕАГУВАННЯ СТУДЕНТІВ НА ЗМІНУ ПОГОДНИХ УМОВ. 319

М. В. Попач, М. О. Шульга, О. Б. Спринь, В. Д. Кошелева

ВПЛИВ ШУМУ РІЗНОЇ ТРИВАЛОСТІ НА ГІПОТАЛАМО-
ГІПОФІЗАРНУ НЕЙРОСЕКРЕТОРНУ СИСТЕМУ. 321

В. В. Пишбельський

ВПЛИВ АГРАРНИХ ФАКТОРІВ НА РЕСПІРАТОРНУ СИСТЕМУ ТА
ПЕРИФЕРИЧНИЙ КРОВООБІГ У ОСІБ ЧОЛОВІЧОЇ СТАТІ. 324

Т. С. Рейтерович

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ БЕТА-РИТМУ У ДОСЛІДЖУВАНИХ В
ПРОЦЕСІ НАУЧІННЯ. 327

А. П. Романюк

ЕЛЕКТРИЧНА АКТИВНІСТЬ КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ У
СПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ. 328

Т. М. Тимчук

МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ПРЯМОГО М'ЯЗУ СТЕГНА ПІД ДІЄЮ
ЛЕГКОГО СТУПЕНЯ ЗНЕВОДНЕННЯ ОРГАНІЗМУ. 331

И. А. Трутаева, В. В. Киришкіна, Т. П. Бондаренко

ДИНАМІКА ОБ'ЄМНИХ ИЗМЕНЕНИЙ ООЦИТОВ В
КРИОЗАЩИТНЫХ СРЕДАХ РАЗЛИЧНОЙ ТОНИЧНОСТИ. 333

І. С. Чернуха

КОРЕЛЯЦІЯ ТА РЕГУЛЯЦІЯ РЕЦЕПЦІЇ І БІОЛОГІЧНОЇ ДІЇ СТАТЕВИХ
ГОРМОНІВ (АНДРОГЕНІВ) НА ПЕЧІНКУ. 335

В. О. Шишкевич, М. І. Гайдай

ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДЛІТКІВ 13-15 РОКІВ,
ЩО ЗАЙМАЮТЬСЯ СПОРТИВНОЮ ГІМНАСТИКОЮ. 337

N. V. Ievpak, I. P. Kuznetsov

FEATURES OF ATTENTION DISTRIBUTION DURING THE VIEWING OF
NECKER CUBE. 339

О. А. Melnychuk, О. Р. Motuziuk, S. YE. Shvayko, N. G. Savitska

THE CHANGE OF SUCCESSIVE MUSCULAR CONTRACTION
EFFICIENCY OF FREQUENCY SUMMATION IN ISCHEMIC *MUSCULUS*
GASTROCNEMIUS MEDIALIS TETANUS IN ALCOHOLIC RATS. 341

СЕКЦІЯ 8. БІОХІМІЯ, МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

Ю. Б. Бурлака

ВМІСТ ФІБРИНОГЕНУ ТА АГРЕГАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ
ЕРИТРОЦИТІВ У ХВОРИХ НА ПОЛІПОЗНИЙ РИНОСИНУІТ В
ДИНАМІЦІ ЛІКУВАННЯ. 344

С. В. Буряченко

ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА ДНК И ГЕННО – БИОТИЧЕСКИЙ
ДИСБАЛАНС ТАУТОМЕРОВ ДНК ПРИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ
ЗАБОЛЕВАНИЯХ ВОССТАНОВЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ. 346

Ю. Ю. Віницьковська

ВПЛИВ ФІТОСТИМУЛЯТОРА АТОНІК ПЛЮС НА ВМІСТ СУХИХ
РОЗЧИННИХ РЕЧОВИН У ПЛОДАХ ЯБЛУНІ СОРТУ МАВКА. 349

Н. П. Гарасим, Г. І. Коцюмбас, Д. І. Санагурський

АКТИВНІСТЬ КАТАЛАЗИ В ЛЕГЕНЯХ ПТИЦІ ЗА ДІЇ ГІПОХЛОРИТУ
НАТРІЮ. 351

Л. В. Горбань, О. А. Мотрина, С. М. Канюк, О. С. Ватліцова

ВПЛИВ ЛОКАЛЬНОГО ОПРОМІНЕННЯ ГОЛОВИ ЩУРІВ НА СТАН
ПРО- ТА АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ ЇХ СПЕРМАТОЗОЇДІВ. 353

В. В. Грубінко, О. І. Боднар, Г. Б. Вінярська, Л. М. Гоцуляк

НАКОПИЧЕННЯ СЕЛЕН-МЕТАЛВМІСНИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ
РЕЧОВИН ОДНОКЛІТИННИМИ ВОДОРОСТЯМИ. 355

Т. В. Дяденко

ЗБЕРЕЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ У ДЕФРОСТОВАНИХ ПЛОДАХ
МАЛИНИ. 358

В. М. Истошин, А. В. Білошицька

ВПЛИВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО АТЕРОСКЛЕРОЗУ НА
ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ПЕЧІНКИ. 359

Ю. Г. Клись, Н. М. Ворошилова

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ ПРОТЕОЛІЗУ В ПЛАЗМІ
КРОВІ ХВОРИХ НА ПОЛІПОЗНИЙ РИНОСИНУІТ. 362

О. Б. Костюк, В. А. Ковальова

ВМІСТ ГЛЮКОЗИ ТА АЛЬБУМІНУ В ПЛАЗМІ КРОВІ ЩУРІВ ЗА
УМОВ СТРЕС-ІНДУКОВАНОГО УЛЬЦЕРОГЕНЕЗУ. 364

М. В. Причепя, О. С. Потрохов, О. Г. Зіньковський

ВПЛИВ СТАНДАРТНИХ ТОКСИКАНТІВ НА АКТИВНІСТЬ ЛУЖНОЇ
ФОСФАТАЗИ ТА Na-K-АТФАЗИ У ТКАНИНАХ ОКУНЯ ТА ЙОРЖА. ... 366

М. М. Яремчук, М. В. Дика, Д. І. Санагурський

ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ МІКРОХВИЛЬОВОГО
ВИПРОМІНЮВАННЯ НА АКТИВНІСТЬ ЕНЗИМІВ
АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ЗАРОДКІВ В'ЮНА. 369

СЕКЦІЯ 9. МЕДИЧНА БІОЛОГІЯ

Л. С. Апончук ОСОБЛИВОСТІ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ У ЖІНОК, ЯКІ ТРИВАЛИЙ ЧАС ПРАЦЮЮТЬ ЗА КОМП'ЮТЕРОМ.	372
Е. М. Бангура, І. О. Погоріла ВИКОРИСТАННЯ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНИХ МАРКЕРІВ У ДОСЛІДЖЕННІ ГЕНЕТИКИ ПОЛІМОРФНИХ ХВОРОБ.	374
М. В. Березняк, А. Г. Мисюра ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕРЕЗПОДІЛУ КОНЦЕНТРАЦІЙ КОМПОНЕНТІВ ГАЗОВОЇ СУМІШІ ТА СПОЛУК БІОМАРКЕРІВ В БРОНХІАЛЬНОМУ ДЕРЕВІ ЛЮДИНИ ПРИ ДИХАННІ.	376
І. П. Бондарук, І. О. Погоріла ОТРУЙНІ КОМАХИ УКРАЇНИ.	378
Л. О. Галузіна, Н. В. Джевага ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО ПОШИРЕНOSTІ ДІАБЕТИЧНОЇ РЕТИНОПАТІЇ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ В МІСТІ УМАНЬ ТА УМАНСЬКОМУ РАЙОНІ.	380
Я. М. Груша БІОЕТИЧНИЙ КОМПОНЕНТ БІОМЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В СТРУКТУРІ ЗНАНЬ СТУДЕНТА-МЕДИКА.	383
Я. М. Груша ОСОБЛИВОСТІ АНЕСТЕЗІЇ ТА ЕВТАНАЗІЇ ГІДРОБІОНТІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В НАУКОВИХ ЦІЛЯХ.	385
Д. К. Губарева, І. О. Погоріла ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА РОЗВИТОК СПАДКОВИХ ЗАХВОРЮВАНЬ НАСЕЛЕННЯ ПРИКАРПАТТЯ.	387
О. І. Дяченко РОЛЬ ПРИРОДНИХ НАНОСТРУКТУР І НАНОМЕХАНІЗМІВ У ФУНКЦІОНУВАННІ БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ.	389
Ю. В. Мартинова ГЕМАТОЕНЦЕФАЛІЧНИЙ БАР'ЄР ТА ЙОГО ЗМІНИ В УМОВАХ РИТМІЧНИХ ХОЛОДОВИХ ВПЛИВІВ.	390
Г. М. Мельницька, І. О. Погоріла ОТРУЙНІ ЗМІЇ УКРАЇНИ.	394
А. С. Савченко СИНДРОМ ДАУНА: ПРИЧИНИ, ДІАГНОСТИКА, ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКА ХВОРОБИ.	397
В.С. Самілик, І. О. Погоріла РОЛЬ СПАДКОВОГО ФАКТОРУ ПРИ ЛЕЙКОЗАХ.	399

СЕКЦІЯ 10. КЛІНІЧНА МЕДИЦИНА

А. В. Білошицька, В. М. Истошин ГЕННА ТЕРАПІЯ АТЕРОСКЛЕРОЗУ.	402
---	-----

К. С. Гальчин ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК СЕЗОННОСТІ ТА МІСЯЦІВ НАРОДЖУВАНOSTІ З РИЗИКОМ РОЗВИТКУ РОЗЛАДІВ СПЕКТРУ АУТИЗМУ У ДІТЕЙ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ.	407
В. О. Коваленко, І. О. Позоріла ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН У ЛІКУВАННІ ПОСТТРАВМАТИЧНОГО ПАРАЛІЧУ СПРИЧИНЕНОГО ТРАВМАМИ СПИННОГО МОЗКУ В УКРАЇНІ.	410
А. М. Ляшевич ПОДОЛАННЯ СТРЕСУ ФІЗИЧНИМИ НАВАНТАЖЕННЯМИ.	412
Е. В. Николаєна, О. И. Губич ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ЖЕЛЕЗНИЦЫ КРЫМСКОЙ (<i>SIDERITIS</i> <i>SCARDICA</i>) НА ПОКАЗАТЕЛИ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА СЫВОРОТКИ КРОВИ КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ.	414
А. В. Пачевська БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД СЛИНИ ДІТЕЙ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ОРТОДОНТИЧНОЇ АПАРАТУРИ.	416
А. В. Пачевська СТАН СТОМАТОЛОГІЧНОГО ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ.	418
Т. Ю. Повиєдна, Д. В. Шевчук, Н. М. Корнійчук РОЛЬ СВОЄЧАСНОГО ЛІКУВАННЯ ВРОДЖЕНИХ ВАД РОЗВИТКУ СЕЧОВИДІЛЬНОЇ СИСТЕМИ В ПОПЕРЕДЖЕННІ ХРОНІЧНОЇ НИРКОВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ У ДІТЕЙ.	423
О. М. Терещ ОБРОБКА РУК МЕДИЧНОГО ПЕРСОНАЛУ, ЯК ЗАСІБ ПРОФІЛАКТИКИ ВНУТРІШНЬОЛІКАРНЯНИХ ІНФЕКЦІЙ ТА ПРИЧИНА ПРОФЕСІЙНИХ ДЕРМАТИТІВ.	426
Р. Л. Фурман ЛІКУВАННЯ ТРАВМАТИЧНОГО НЕВРИТУ НИЖНЬОАЛЬВЕОЛЯРНОГО НЕРВУ ЗА ДОПОМОГОЮ МАГНІТОЛАЗЕРНОЇ ТЕРАПІЇ.	429
Д. В. Шевчук, О. А. Данилов, В. Ф. Марченко, Н. М. Корнійчук, Л. Г. Маханьова, В. Л. Тиндикевич ВПЛИВ ЕФЕКТИВНОЇ ДЕРИВАЦІЇ СЕЧІ НА ЇЇ МІКРОБІОЛОГІЧНУ ХАРАКТЕРИСТИКУ У ХВОРИХ НА НЕРВОВО-М'ЯЗОВУ ДИСФУНКЦІЮ СЕЧОВОГО МІХУРА ДІТЕЙ.	431
Д. В. Шевчук, О. Л. Шарпило ЕНДОСКОПІЧНЕ ЛІКУВАННЯ КАМЕНЕУТВОРЕННЯ У ДІТЕЙ ІЗ СПІНАЛЬНИМ СЕЧОВИМ МІХУРОМ.	435

СЕКЦІЯ 11. БІОТЕХНОЛОГІЯ

І. Р. Горбатюк, М. О. Банникова, Б. В. Моргун AGROBACTERIUM-ОПОСЕРЕДКОВАНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПШЕНИЦІ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ <i>IN PLANTA</i>	437
Ю. С. Деревянко, Н. В. Дехтяренко, Л. Г. Жолнер АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОБНИХ ПРОТЕАЗ. ...	439
С. О. Жадан, Є. Б. Шаповалов, А. І. Салюк ІНГІБУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА МЕТАНУ СУЛЬФІДАМИ.	441
Г. І. Ковтун, Г. В. Яценко, А. Г. Мисюра ЗАКОНОМІРНОСТІ ДЕСОРБЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РЕЧОВИН ІЗ КРИОГЕЛЕЙ НА ОСНОВІ ПОЛІВІНІЛОВОГО СПИРТУ І ХІТОЗАНУ. ...	444
В. М. Кучков, О. А. Горобченко, О. А. Нардід, О. Т. Ніколов ВПЛИВ КРІОКОНСЕРВУВАННЯ ТА УЛЬТРАЗВУКУ ПРИ ОТРИМАННІ ЕКСТРАКТІВ ПЛАЦЕНТИ ЛЮДИНИ НА ЇХ ЗДАТНІСТЬ ЗМІНЮВАТИ БАЛАНС ВІЛЬНОЇ ТА ЗВ'ЯЗАНОЇ ВОДИ В СУСПЕНЗІЯХ ЕРИТРОЦИТІВ.	447
В. І. Олександрюк, Н. М. Омельченко, В. А. Кучерява ЦУКРОВЕ СОРГО ЯК СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ.....	449
Н. М. Омельченко ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ СПОЖИВАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ РОСЛИН.	452
О. М. Онищенко БІОТЕХНОЛОГІЇ КУЛЬТИВУВАННЯ НИЖЧИХ АВТОТРОФІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОТРЕБ ТВАРИННИЦТВА – ІСТОРІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.	454
Н. О. Пушкарьова, М. В. Кучук ВПЛИВ ТИПУ СТЕРИЛІЗУЮЧИХ РЕЧОВИН НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОРОЩУВАННЯ <i>IN VITRO</i> НАСІННЯ <i>LIGULARIA SIBIRICA (L.) CASS</i>	456
В. В. Рожков, Н. І. Безкровна, Л. М. Степченко, А. І. Дворецький, К. І. Савенко ВИКОРИСТАННЯ ГУМІНОВИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА.	458
Д. П. Филиппова ЗАВИСИМОСТЬ ПРОЦЕССА РИЗОГЕНЕЗА У МИКРОПОБЕГОВ РОЗЫ СОРТА IDEAL ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИРОДНОГО АУКСИНА	460

СЕКЦІЯ 12. МЕДИКО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ

С. П. Вакулко, С. М. Гришук ВИКОРИСТАННЯ РУХЛИВИХ І СПОРТИВНИХ ІГОР ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОЗДОРОВЧОЇ РОБОТИ ЗІ ШКОЛЯРАМИ СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ.	463
---	-----

М. В. Весельська ЛАКТОЗА ЯК НЕВІДЄМНИЙ КОМПОНЕНТ В РАЦІОНІ СПОРТСМЕНА	465
Н. В. Коберник, І. І. Вовченко ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ТА РУХОВА АКТИВНІСТЬ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ.....	467
С. А. Крошка ФІЗИЧНЕ ЗДОРОВ'Я УЧНІВ – ЕЛЕМЕНТ БАГАТОАСПЕКТНОЇ СИСТЕМИ КУЛЬТУРИ ЗДОРОВ'Я ШКОЛЯРІВ.....	469
М. М. Пампура, М. В. Петренко, Т. П. Романчук (Попова) ВПЛИВ ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ З АЙКІДО НА РОЗВИТОК ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ.....	471
А. А. Соколовська, В. К. Шаверський ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ДЗЮДОЇСТІВ НА ЕТАПІ ПОПЕРЕДНЬОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ.....	473
І. Я. Тамашевський ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ З ВАДАМИ СЛУХУ..	474
А. І. Хохлюк, В. К. Шаверський СТРУКТУРА СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ ЛЕГКОАТЛЕТІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ В СПРИНТЕРСЬКОМУ БІГУ.....	476
О. В. Шаверська, М. П. Саранча ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ.....	478

СЕКЦІЯ 13. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ

Т. Л. Бронич, Г. М. Міхеєва РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ УЧНІВ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ЗАДАЧ У РОЗДІЛАХ БІОЛОГІЇ 7 КЛАСУ.....	480
Т. С. Буракова, Е. Н. Попова, И. В. Абрашкіна ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ИЗМАЙЛЬСКОЙ КРЕПОСТИ И ИХ УЧЕТ В ЭКСКУРСИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	482
М. С. Данилюк ВИКОРИСТАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОГО МЕТОДУ НА ЗАНЯТТЯХ БІОЛОГІЇ.....	484
Д. О. Дзензелюк, Г. П. Грибан ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА В СИСТЕМІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ.....	485
Л. М. Капітанова ВИЗНАЧНИК ЧЕРЕПАШОК МОЛЮСКІВ СХІДНОЇ УКРАЇНИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ.....	487

А. Є. Лагутова, В. В. Танська НАСТУПНІСТЬ У ФОРМУВАННІ КУЛЬТУРИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ І ОСНОВНОЇ ШКОЛИ.	490
Н. М. Манішевська МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ АКТИВНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА»	493
О. В. Немировська, В. О. Сапронова, О. В. Хмелева, В. Юраш ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ АГРАРІЇВ - БІОТЕХНОЛОГІВ.	495
О. В. Охрамович, Р. К. Мельниченко ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ДО РОБОТИ В УМОВАХ ПРОФІЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ	497
В. О. Сапронова, О. В. Немировська, С. Паралюєва ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ – ТЕХНОЛОГІВ З ВИРОБНИЦТВА АКВАКУЛЬТУРИ.	500
В. П. Семенюк НРАВСТВЕННО-ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ.	502
В. П. Семенюк ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «КОРЕНЬ» В 7-ОМ КЛАССЕ.	504
О. А. Сорочинська ПРОБЛЕМА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЗАКЛАСНОЇ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНОЇ РОБОТИ З УЧНЯМИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ.	506
А. О. Шабанова «СПЕЦИФІЧНІСТЬ МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ СУЧАСНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ В ХІМІЇ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ ВИЩОЇ ШКОЛИ.	508
Н. Г. Шам ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТ РОЗУМІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ. ...	510
Е. Д. Шимкович МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИН БИОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ.	513
А. О. Штогун ВИКОРИСТАННЯ ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ ШЛЯХОМ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПІВ ТА ІДЕЙ ПЕДАГОГІКИ СПІВРОБІТНИЦТВА	515
А. О. Штогун, І. В. Бесарабчук ВИВЧЕННЯ ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРИРОДИ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЇ.	518

СЕКЦІЯ 1. БОТАНІКА, ГЕНЕТИКА ТА СЕЛЕКЦІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ
ТА ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН

УДК 57.012.4:581.174:582.736.3

ИЗМЕНЕНИЯ УЛЬТРАСТРУКТУРЫ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО
АППАРАТА ЛИСТЬЕВ ГОРОХА ПОД ВЛИЯНИЕМ
КИСЛОТНЫХ ДОЖДЕЙ

М. В. Водка, Н. А. Белявская

Институт ботаники им. Н. Г. Холодного НАН Украины, ул. Терещенковская, 2,
г. Киев, 01601, Украина

Одной из наиболее опасных экологических проблем являются кислотные дожди, так как они вызывают негативное влияние на растительный мир, в том числе подавляют фотосинтез. Повышенная кислотность воды способствует более высокой растворимости таких опасных металлов, как кадмий, ртуть и свинец из донных отложений и почв. Закисление почвы от атмосферных загрязнений приводит к изменению видового разнообразия природных экосистем. Кислотные дожди особенно характерны для тех стран мира, где высоко развита урбанизация, например, для США, Японии, Китая, а также все чаще встречаются в промышленных районах юго-восточной Украины. Кислотные осадки влияют или непосредственно (главным образом, на листья), или косвенным путем, через почву и корневую систему [1].

Все виды метеорологических осадков (дождь, снег, град, дождь со снегом, туман) с пониженным рН из-за загрязнения воздуха кислотными оксидами (обычно оксидами серы и азота) называют кислотными дождями. Для дождевой воды нормальным показателем кислотности является рН 5,6, а кислотными принято считать дожди с рН <5 [2].

Кислотный дождь образуется в результате выбросов в атмосферу оксида серы (IV) S_2 и оксидов азота (N_xO_y) автомобильным транспортом, металлургическими предприятиями и тепловыми электростанциями. Вступая в реакцию с водой атмосферы, оксид серы и оксиды азота превращаются в растворы кислот – серной, сернистой, азотистой и азотной. Затем вместе со снегом или дождем они выпадают на землю. Сера, адсорбируемая на листьях, проникает внутрь и принимает участие в окислительных процессах. Поступая в клетку, диоксид серы взаимодействует с органеллами (митохондриями и хлоропластами), что может привести к весьма серьезным последствиям. Диоксид серы является конкурентным ингибитором дифосфаткарбоксилазы, препятствующим фиксации CO_2 в процессе фотосинтеза.

На сегодняшний день недостаточно известно о механизмах воздействия кислотных дождей на структуры растений, где происходит фотосинтез, а именно, на мембранную систему хлоропластов, т.е. на их фотосинтетический аппарат. Поэтому целью нашего исследования было оценить влияние кислотных дождей на фотосинтетический аппарат листьев гороха.

Поскольку при обработке листьев раствором, имитирующим кислотный дождь, снижается фотосинтетическая фиксация CO_2 и фотохимическая активность [3; 4], то следует ожидать, что под действием кислотных дождей может меняться ультраструктурная организация тилакоидной системы хлоропластов.

В опытах использовали листья 14-суточных проростков *Pisum sativum* L. (Сорт Уладовский 10). Проростки однократно опрыскивали из пульверизатора смесью растворов 0,2 ммоль NaNO_3 и Na_2SO_4 , с pH 5,6 (контрольный вариант) или с pH 2,5 (кислотный вариант) объемом 1л в течение около 3 минут. Затем растения выдерживали еще 2 суток при температуре 22 °С и освещенности 150 мкмоль квантов / $\text{м}^2 \cdot \text{с}$, после чего определяли ультраструктурные изменения хлоропластов листьев гороха методом трансмиссионной электронной микроскопии.

В контрольном образце мы наблюдали интактные граны и тилакоиды стромы хлоропластов; отмечали плотную упаковку тилакоидов гран и их равномерное распределение в стопках. Под действием кислотных дождей происходило разрыхление общей структуры гран, а также набухание их тилакоидов по сравнению с контролем. Было установлено, что толщина тилакоидов гран статистически достоверно увеличивалась по сравнению с контролем на 34%, а размер межтилакоидных промежутков – на 21%.

Таким образом, полученные нами результаты свидетельствуют о том, что кислотные дожди негативно влияют на мембранную систему хлоропластов, т.е. на фотосинтетический аппарат. Мы предполагаем, что при закислении происходит дестабилизация мембрано-связанного бикарбоната, его дегидратация с образованием CO_2 , который, в свою очередь, обладая высокой растворимостью в липидах, нарушает структуру тилакоидных мембран.

Литература

1. Бажин Н. М. Кислотные дожди // Соросовский образовательный журнал. – 2001. – Т. 7, N. 7 – С. 47-52.
2. Seinfeld J. H. Atmospheric Chemistry and Physics / J. H. Seinfeld, S. N. Pandis // N.Y.: Wiley, –1998. –1326 p.
3. Stoyanova D. Effects of simulated acid rain on chloroplast ultrastructure of primary leaves of *Phaseolus vulgaris* / D. Stoyanova, V. Velikova // Biol. Plant. – 1997. – V. 40. – P. 589 – 595.
4. Neufeld H.S. Direct foliar effects of simulated acid rain. 1. Damage, growth and gas exchange / H. S. Neufeld, J. A. Jernstendt, B. L. Haines // New Phytol. – 1985. – V. 99. – P. 389 – /405.

ПОШИРЕННЯ ПОРОШИСТОЇ ПАРШІ КАРТОПЛІ В ЗОНІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

С. Л. Гуторчук

Інститут картоплярства НААН, вул. Чкалова, 22, Бородянський район, Київська область, смт. Немішаєве, 07853, Україна

Хвороби і шкідники є однією з основних причин значного недобору врожаю картоплі, зниження її якості. На відміну від багатьох інших культур, картопля відзначається низькою конкурентоздатністю в агроценозах. Насадження картоплі майже завжди перебуває під загрозою «екологічного вибуху». Тому швидке розмноження окремих видів шкідливих організмів, таких як: фітофтора, альтернаріоз, парша та колорадський жук, може знищити більшу частину врожаю. Це може зумовлюватися біологічними особливостями культури, яка розмножується вегетативно, а також тим, що збудники хвороб можуть існувати в паразитично активній формі на рослині в періоди вегетації, росту, розвитку та зберіганні.

Картопля як і всі інші сільськогосподарські рослини вражаються багатьма збудниками різних інфекційних та не інфекційних хвороб. Як відомо, що інфекційні хвороби спричиняються паразитичними грибами, бактеріями, вірусами, віроїдами, мікоплазмами, нематодами. Серед патогенних мікроорганізмів особливо небезпечним являється збудник хвороби (*Spongospora subterranea* Wallr), який викликає хворобу порошистої парші картоплі.

В 2013 році проводилися дослідження поширення порошистої парші картоплі в зоні Полісся України. Найбільший розвиток хвороби спостерігали у Житомирській області – 19,0%.

За останні роки відсоток вирощування картоплі в колективних господарствах становить в середньому 2-3%, а основна частка площі знаходиться в приватному секторі. Відомо, що вирощують картоплю в індивідуальних господарствах переважно без дотримання сівозміни, тобто в монокультурі, та на досить низькому технологічному рівні при відсутності сортозаміни, що призводить до сильного ураження картоплі порошистою, сріблястою та звичайною паршою, сухої фузаріозної, мокрої бактеріальної та змішаних гнилей, і як результат призводить до значних втрат врожаю.

За результатами обстежень насіннєвої картоплі в господарствах колективної та індивідуальної форм власності зони Полісся України, які розташовані на території Житомирської, Волинської, Рівненської та Київської областей, в 2012-2013 роках встановлено, що збудника *Spongospora subterranea* вражають картоплю щорічно. Аналіз бульб проводили навесні, після закінчення періоду зимового зберігання бульб картоплі, оскільки в цей період спостерігається найбільший прояв бульб картоплі порошистою паршою. Але за даними візуального аналізу, бульби були уражені не лише порошистою паршою, а й збудниками інших поширених хвороб, зокрема сріблястої парші, сухої фузаріозної та мокрої бактеріальної гнилей, фітофторозу, парші звичайної та

стеблової нематоди. Збудники цих хвороб утворювали змішані гнилі різного складу.



Рис. Поширення порошистої парші в зоні Полісся України, %.

Також виявлено, що кількість уражених хворобами бульб у проаналізованих пробах різнилася залежно від місця відбору картоплі. Потрібно відмітити, що в більшості випадків неможливо було встановити сортовий склад картоплі, яку вирощували в індивідуальних господарствах, де здійснювався відбір картоплі. В сортосумішах були виявлені бульби, які різнилися за формою, кількістю та глибиною залягання вічок, кольором перидерми і м'якуша тощо. За строками стиглості такі сортосуміші в основному складаються з ранніх та середньоранніх сортів вітчизняної та зарубіжної селекції.

За даними досліджень спостерігаємо, що розповсюдженість порошистої парші характеризуються ґрунтово-кліматичними умовами, які оптимально підходять для розвитку збудника *Spongospora subterranea*. Так поширення порошистої парші у Волинській та Житомирській областях сягало 15 та 19% відповідно. Дещо менше поширення спостерігали у Рівненській та Київській областях – 10 та 12%.

Отже, при дослідженні поширення порошистої парші встановлено найбільший розвиток хвороби спостерігали у Житомирській області – 19,0%, що характеризуються ґрунтово-кліматичними умовами, які оптимально підходять для розвитку збудника *Spongospora subterranea*.

Література

1. Болезни картофеля / [К. В. Попкова, Ю. И. Шнейдер, А. С. Воловик, В. А. Шмыгля]. – М.: Колос, 1980. – 304 с.
2. Іванюк В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Іванюк, С. А. Банадысев, Г. К. Журомський. – Мн.: Белпринт, 2005. – 696с.
3. Картопля: енциклопедичний довідник / За ред. А. А. Бондарчука, М. Я. Молоцького. – Біла Церква: [б.и.], 2009. – Т. 4. – 376 с.
4. Куценко В. С. Картопля. Хвороби і шкідники / За ред. В. В. Кононученка, М. Я. Молоцького / В. С. Куценко – К., 2003. – Т.2. – 240 с.

5. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / [В. В. Кононученко, В. С. Куценко, А. А. Осипчук та ін.]-Немішаєве, 2002.– 184с.

6. *Пересыпкин В. Ф.* Атлас болезней полевых культур. / В. Ф. Пересыпкин. – К.: Урожай, 1987. – 144 с

7. Порошистая парша картофеля / [Н. А. Дорожжина, И. Ф. Федосеева, А. Л. Ефимова, В. Н. Оболенского] – Минск: Издательство Беларуской Академии наук, 1936. – 135 с.

УДК 582.29

ПЕРШІ ДАННІ ПРО ЛІХЕНОБІОТУ РЛП «ПОЛОВЕЦЬКИЙ СТЕП»

В. В. Дармостук

Херсонський державний університет, вул. 40–річчя Жовтня, 27, Херсон, 73000, Україна

Лишайники є одним з компонентів утворення та функціонування природних екосистем, які внаслідок деструктивного антропогенного навантаження поступово трансформуються, деградують і в решті решт повністю зникають. Тому однією з основних проблем сучасності є саме збереження біорізноманіття. На сьогоднішній день в Україні є найбільш порушеними саме степові ценози, тому досить актуальним є вивчення всіх їхніх компонентів, зокрема лишайників. Беручи до уваги те, що РЛП «Половецький степ» повністю знаходиться в степовій зоні і має на своїй території специфічні виходи гранітів, то проведення інвентаризації флори лишайників є невід’ємною складовою частиною досліджень загальної флори цієї території.

Парк створений Рішенням Донецької обласної ради від 29.02.2000 р. № 23/11–253 на площі 1335 га, в межах Володарського і Першотравневого районів Донецької області.

Парк цікавий тим, що на його території збереглися ділянки цілинних типчакowo–ковильних і петрофітних степів, типових для Північного Приазов’я. Це пов’язано з тим, що в силу своїх специфічних особливостей рельєфу, територія парку є мало придатною для агротехнічної діяльності і тому в меншій мірі зазнає згубного антропогенного навантаження. Парк розташований в басейні річки Берда та її притоці р. Темрюк.

З 2004 року він увійшов до складу національного природного парку «Меотиди» [1].

Матеріалами для даної роботи є оригінальна колекція, яку зібрано в результаті міжнародної експедиції на території РЛП «Половецький степ» 29 квітня 2013 року, а саме: Донецька обл.: Володарський р–н, околиці с. Старченково правий берег р. Темрюк; окол. с. Веселого, лівий берег р. Берда; окол. с. Захарівка, побережжя р. Каратюк.

Ідентифікація видів проводилась в лабораторії біорізноманіття та екологічного моніторингу Херсонського державного університету. Зібраний

матеріал визначали за стандартною методикою [4, 12]. Зібрана колекція лишайників зберігається в ліхенологічному гербарії Херсонського державного університету (KHER). Назви лишайників і ліхенофільних грибів та прізвища авторів при таксонах подано за Index Fungorum, з урахуванням останніх таксономічних змін [11].

За результатами проведених досліджень встановлено, що ліхенобіота РЛП «Половецький степ» включає 50 видів лишайників та 2 види ліхенофільних грибів, які належать до 31 родів, 15 родин і 10 порядків відділу *Ascomycota*. Проведені дослідження є першими на вказаній території, тому таксономічний список складений на основі власних досліджень. В ході дослідження було виявлено, що ліхенофільний гриб *Endococcus rugulosus* Nyl., який зростає на слані *Aspicilia* sp., яка росте на поверхні гранітів, виявився новим для території Північного Призов'я.

Серед представлених видів такі таксони як *Xanthoparmelia camtschadalis* (Ach.) Hale., *Cetraria steppae* (Savicz) Kärnefelt занесені до Червоної книги України та Червоної книги Донецької області, а таксон *Collema tenax* (Sw.) Ach. занесений до Червоної книги Донецької області. Зазначені таксони охороняються в РЛП на державному та обласному рівні відповідно [9, 10].

Аналізуючи ліхенобіоту РЛП «Половецький степ» за провідними родиними – *Lecanoraceae* (9 видів або 17,3%), *Parmeliaceae* (8 видів або 15,3%), *Physciaceae* (6 видів або 11,5%), *Cladoniaceae* (4 види або 7,6%), *Acarosporaceae* та *Teloschistaceae* (по 3 види або 5,7%) – встановлено, що ліхенобіота характеризується як біота Середземноморської області Давньосередземноморського підцарства Голарктики. За провідними родиними ліхенобіота подібна до ліхенофлори Кальміуського відділення Українського природного заповідника та НПП «Бузький Гард» (коефіцієнт рангової кореляції Кендлера (τ) складає $\tau=0.44$ та $\tau=0.72$ відповідно).

Найбільша кількість видів (27 види або 51,9% від загальної кількості) належить до епілітної еколого-субстратної групи, що чітко визначається природними умовами досліджуваної території, а саме домінуванням гранітних виходів. Найбільше різноманіття лишайників було відмічено на горизонтальних поверхнях гранітних відслонень. Типовими видами для гранітних відслонень Приазов'я є *Acarospora fuscata* (Nyl.) Th. Fr., *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg., *Lassalia pustulata* (L.) Mérat, *Lecidea fuscoatra* (L.) Ach., *Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) Moberg et R. Sant., *Ramalina polymorpha* Ach, *Xanthoparmelia pulla* (Ach.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch тощо [5, 6, 7, 8]. Рідше зустрічались *Protoparmelia montagnei* (Fr.) Poelt & Nimis, *Rufoplaca arenaria* (Pers.) Arup, Fröden et Söchting, *Rimularia furvella* (Nyl. ex Mudd) Hertel & Rambold.

Меншою кількістю представлені епігеї (8 видів або 13,5%). Найчастіше зустрічались *Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr., *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd., *Cladonia rangiformis* Hoffm., *Xanthoparmelia pokornyi* (Körb.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch. Рідше зустрічаються *Lepraria neglecta*

(Nyl.) Erichsen, *Peltigera rufescens* (Weiss) Humb. та *Placidium squamulosum* (Ach.) Breuss.

Група ліхенофілів представлена лишайниками та грибами, які зростають на слані інших лишайників. Цікавими серед них є такі ліхенофільні гриби як *Endococcus rugulosus* Nyl., що зростає на слані *Aspicilia sp.*, яка росте на поверхні гранітів, *Lichenostigma cosmopolites* Hafellner & Calat., що зростає на слані *Xanthoparmelia stenophylla* (Ach.) Ahti & D. Hawksw., яка росте на гранітних відслоненнях та лишайник *Rimularia insularis* (Nyl.) Rambold & Hertel, яка росте на слані *Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr., що зростає на горизонтальних відслоненнях силікатних порід.

Іноді зустрічаються брили, що вкриті тонкою карбонатною кіркою. На таких субстратах можна помітити кальцефільні види *Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr., *Calogaya decipiens* (Arnold) Arup, Fröden et Söchting, *Xanthocarpia crenulatella* (Nyl.) Arup, Fröden et Söchting. На рослинних рештках зустрічались *Rinodina pyrina* (Ach.) Arnold та *Lecanora hagenii* (Ach.) Ach.

Для еколого-географічної структури РЛП «Половецький степ» відмічене переважання евриголарктичних, неморальних та бореальних елементів, для яких характерні голарктичні та мультирегіональні типи ареалів. Але для аридного елемента характерними є внутрішньоголарктичні типи ареалів, що підкреслює специфічність ліхенобіоти аридного елемента, а провідне положення цього елемента в РЛП «Половецький степ» закономірне його розташуванню у степовій області Євразії [2, 3].

Створення регіонального ландшафтного парку на даній території є дуже важливим для збереження цільного приазовського степу, який в силу свого рельєфу не зазнав розорювання і в більшій мірі зберіг свою цілісність. Вказана територія має дуже велику наукову та естетичну цінність.

Література

1. Важливі ботанічні території Приазов'я / [за ред. Т. Л. Андрієнко]. – Київ: Альтерпрес, 2012. – 116 с.
2. Голубкова Н. С. Анализ флоры лишайников Монголии / Н. С. Голубкова. – Л: Наука, 1983. – 248 с.
3. Кондратюк С. Я. «Географічний аналіз» ліхенофлор та прогрес флористичного аналізу в ліхенології / С. Я. Кондратюк // Укр. ботан. журн. – 1990. – Т. 47, № 2. – С. 88–91.
4. Кондратюк С. Я. Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників / С. Я. Кондратюк. – К.: Наукова думка, 2008 – 335 с.
5. Окснер А. М. До вивчення флори опрісників кам'янистих відслонень України/ А. М. Окснер// Вісн. Київ. ботан. саду. – 1927. – Вип. 5/6. – С. 23 – 82.
6. Окснер А. М. Флора лишайників України/ А. М. Окснер. – К.: Вид-во АН УРСР, 1968. – Т.2. вип. 1. – 500 с.
7. Окснер А. М. Флора лишайників України/ А. М. Окснер. – К.: Наук. думка, 1993. – Т.2– Вип. 2 – 544 с.
8. Окснер А. М. Флора лишайників України/ А. М. Окснер. – К.: Наукова думка, 2010. – Т.2, вип. 3. – 613 с.

9. Червона книга Донецької області: рослинний світ (рослини, що підлягають охороні в Донецькій області) / [за ред. В. М. Остапка]. – Донецьк: Новая печать, 2009. – 432 с.

10. Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я. П. Дідуха] - К.: Глобалконсалтинг, 2009.– 900 с.

11. Arup U. A new taxonomy of the family Teloschistaceae/ U. Arup, U. Söchting, P. Frödén// Nordic Journal of Botany. – 2013.– Vol. 31. – P. 16–83

12. The Lichens of Great Britain and Ireland / C.W Smith et al. – Nat. Hist. Mus. Publ., P. 2009.–1046.

УДК: 581.142

ПОРІВНЯННЯ ПОСІВНОЇ ЯКОСТІ НАСІННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ОКРЕМИХ ФІРМ ВИРОБНИКІВ

А. Д. Диннік, С. О. Приплавко

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, вул. Кропив'янського, 2, Ніжин, Чернігівська обл., 16600, Україна

Держава сприяє розвитку насінництва сільськогосподарських культур, який спрямований на повне забезпечення насінням потреб споживачів. Для цього проводиться перевірка його якості, здійснюються заходи щодо державної підтримки насінництва, удосконалюється економічний механізм взаємовідносин між виробниками та споживачами. У наш час існує великий асортимент насіння, яке можна придбати в неспеціалізованих та сільськогосподарських магазинах. Але зазвичай пакети з насінням супроводжуються короткими описами про сорт, рекомендаціями щодо його вирощування, загальну вагу насіння, які іноді не відповідають дійсності.

Підвищення продуктивності сільськогосподарських культур значною мірою залежить від посівної якості насіння, яка може відрізнитися у різних виробників того чи іншого сорту. Тому постає необхідність визначення посівної якості насіння окремих фірм виробників, щоб з'ясувати, чи може воно забезпечити гарний врожай та покрити витрати.

Метою нашої роботи було дослідити посівну якість насіння овочевих культур окремих фірм виробників, які найчастіше зустрічаються в сільськогосподарських магазинах.

Посівна якість – це сукупність показників якості насіння, що характеризують його придатність до посіву. Такими показниками є чистота насіння, маса 1000 насінин, схожість насіння тощо.

Чистота насіння – це масова частка насінин досліджуваної культури в відсотках від загальної маси насіння. Для її визначення відважене насіння розбирають на такі фракції: повноцінне насіння основної культури та відходи.

Установлено, що чим крупніше і важче насіння, тим більше в ньому міститься поживних речовин і краще розвинений його зародок [1]. Саме для цього визначається такий показник, як маса 1000 насінин.

Схожість насіння – це його здатність давати за певний термін нормальні проростки (в лабораторії) або сходи (в польових умовах). Схожість залежить від умов пророщування, умов і тривалості зберігання насіння. При тривалому зберіганні насіння втрачається схожість, при цьому знижується і клас насіння. Насіння першого класу (понад 90% схожості) переходить у другий клас (60-70%), а може і у третій (нижче 50% схожості). Проте насіння третього класу можна висівати, але при цьому збільшують норму висіву [2].

Як об'єкт дослідження для його проведення в лабораторних умовах використовувалося насіння моркви сорту Шантане, цибулі сорту Халцедон, редиски сорту Французький сніданок таких фірм виробників, як ТОВ «Агрофірма-Елітсортнасіння» та ВАТ Ніжинське «Сортнасіннеовоч», які є досить поширеними на ринку міста Ніжин.

Пакети з насінням були перевірені на відповідність заявленої ваги, чистоту насіння, масу 1000 насінин, схожість насіння.

Встановлено, що сорти насіння представлених фірми, які використовували для дослідження, мають різну посівну якість. Так вага в пакетах фірми ВАТ Ніжинське «Сортнасіннеовоч» не відповідає зазначеній, в середньому у даних сортів вона є меншою на 4%. Чистота насіння – добра. Вага 1000 насінин становить: насіння моркви сорту Шантане – 1,11 г, що не відповідає нормі, насіння цибулі сорту Халцедон – 4,05 г та редиски сорту Французький сніданок – 8,85 г є у межах норми. Лабораторна схожість насіння моркви та редиски не досягає 50%. Це означає, що таке насіння належить до третього класу, а тому при висіванні потрібно збільшувати норму висіву, що сприяє додатковим витратам покупців. Схожість цибулі становить 78% – це насіння другого класу.

Досліджуючи насіння ТОВ «Агрофірма-Елітсортнасіння» ми відмітили, що вага в пакетах усіх трьох культур перевищує зазначену масу в середньому на 0,01%. Насіння чисте, без домішок і пошкоджень. Вага 1000 насінин має наступні показники: насіння моркви сорту Шантане – 0,97 г, що не відповідає нормі; насіння цибулі сорту Халцедон – 4,05 г та редиски сорту Французький сніданок – 7,92 г знаходиться у межах норми. Лабораторна схожість насіння моркви та цибулі перевищує 50%, що відносить їх до насіння другого класу, а насіння редиски становить 98% – насіння першого класу.

Отже, визначення посівної якості насіння є досить важливою при виборі насіння різних фірм, оскільки від неї залежить кількісні та якісні показники врожаю. Таким чином, насіння моркви сорту Шантане, цибулі сорту Халцедон та редиски сорту Французький сніданок ТОВ «Агрофірма-Елітсортнасіння» має дещо кращі показники посівної якості, ніж насіння цих культур ВАТ Ніжинське «Сортнасіннеовоч».

Література

1. Гайова О. Строки зберігання і сходи насіння. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://agrokraina.com.ua/vegetables/343-ctroki-zbergannya-shodinasnnya.html>

2. Зінченко О. І. Рослиництво: Підручник. / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.

ПОЛІЛОКУСНІ МАРКЕРНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ГЕНОТИПУВАННЯ СОРТІВ ЧЕРЕШНІ

Я. І. Іванович

Інститут садівництва НААН України, вул. Садова, 23, с. Новосілки, Київ-27,
03027, Україна

Черешня є однією з основних промислових плодових культур в Україні. В останні десятиріччя українськими селекціонерами створено велику кількість сортів черешні перспективних для промислового вирощування та конкурентоздатних на світовому ринку. Традиційно для ідентифікації та аналізу генетичної відмінності між сортами черешні використовують лише мінливі фенотипові ознаки. На сьогодні для ідентифікації сорту та оцінки генетичного різноманіття широко використовують молекулярні методи ґрунтовані на аналізі ДНК, наприклад полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР).

У зв'язку з цим актуальним є створення молекулярно-генетичних паспортів сортів черешні української селекції для проведення цілеспрямованих селекційних досліджень; контролю сортової ідентичності та генетичної стабільності клонів при розмноженні садивного матеріалу на безвірусній основі; захисту прав селекціонерів.

Серед найбільш поширених ДНК-маркерних систем полілокусними є такі: RAPD, AFLP, ISSR, IRAP та REMAP. Високі дискримінаційні можливості для генетичного профілювання геномів Rosaceae мають полілокусні генетичні профілі представлені маркерами, які є анонімними ділянками геному, що фланковані повторюваними послідовностями. Зокрема, домінантні ISSR-ПЛР (Inter-SimpleSequenceRepeat) маркери фланковані мікросателітними повторами, кодомінантні IRAP-ПЛР (Inter-Retrotransposon Amplified Polymorphism) маркери фланковані транспозонними послідовностями та кодомінантні, REMAP-ПЛР (REtrotransposon-Microsatellite Amplified Polymorphism) маркери, які отримують шляхом ПЛР з одночасним використанням ISSR та IRAP праймера.

Метою цієї роботи є оптимізація елементів методики різних варіантів ПЛР та проведення генетичного профілювання сортів черешні української селекції. Рослинний матеріал відбирали в насадженнях Мелітопольської ДСС ім. М.Ф. Сидоренка, Артемівської ДСР та Інституту садівництва НААН.

Загальну ДНК сортів черешні екстрагували стандартним ЦТАБ-методом з деякими модифікаціями. В дослідженні використано 14 маркерних систем, що належать до ISSR-, IRAP- та REMAP-ПЛР. Для ампліфікації ДНК використали IRAP праймери різної структури: SIRE-1, non-LTR (LINE), TRIM K002, TRIM K008, iPBS 2077, iPBS 2237, iPBS 2272; пари праймерів для REMAP: TRIM K002 +8565 та TRIM K008 +8565; мікросателітні праймери: 8565, UBC 827, UBC 834, UBC 841 та UBC 881. ПЛР проводили на ампліфікаторах (Терцик та Eppendorf Mastercyclerpersonal) за наступних умов: 94°C – 5 хв.; 32-36 циклів – 94°C – 30 с,

40-60°C (залежно від праймерів) – 60 с, 72°C – 1,5 хв.; 72°C – 5 хв. Електрофорез ДНК проводили в 10% поліакриламідному гелі.

Проаналізовано 15 сортів черешні – 13 української селекції та два західноєвропейські. В ході аналізу даних отриманих з використанням восьми маркерних систем (IRAP- та REMAP-ПЛР) отримано 85 маркерів, з них 22 (25.9%) виявились поліморфними. Слід відмітити, що за допомогою праймерів TRIM K008 та 8565 не було отримано чітких спектрів ампліфікації ДНК черешні, а за використання iPBS2237 отримано мономорфний спектр. Використання чотирьох маркерних систем ISSR-ПЛР (UBC) дозволило отримати 75 маркерів, з них 47 (62.7%) були поліморфними.

Незважаючи на успішне використання IRAP- та REMAP-ПЛР маркерів для профілювання сортів яблуні, при паспортизації сортів черешні вони продемонстрували невисокий рівень поліморфізму, в середньому 23.8%. Для порівняння поліморфізм IRAP-ПЛР та REMAP-ПЛР маркерів у дослідженні [1] з паспортизації сортів яблуні склав відповідно 82% та 75%.

Натомість, ISSR-ПЛР маркери виявили досить високий рівень поліморфізму, в середньому 55.7%, особливо UBC 827 – 57.1% поліморфних та UBC 881 – 88.5% поліморфних маркерів. Отримані ISSR-ПЛР спектри відзначились також значно більшою кількістю фрагментів із малою частотою. Інші автори, які використали більшу кількість праймерних систем отримали на сортах черешні закордонної селекції досить обмежену кількість поліморфних маркерів: 57.7% при використанні 10 ISSR-ПЛР праймерів [2] та 39.5% за використання 30 ISSR-ПЛР праймерів [3].

Таким чином, оцінено дискримінаційні характеристики 14 маркерних систем для генетичного профілювання 15 сортів черешні. За результатами оцінки відібрано найбільш інформативні: UBC 834, UBC 827 та UBC 881. Створено фрагменти генетичних паспортів та встановлено генетичну спорідненість між дослідженими сортами черешні.

Отримані маркери дозволяють ідентифікувати досліджені сорти та розширити їх характеристику. Результати дослідження можуть бути використані в селекційних дослідженнях, для банку генотипів *Prunus*, в садівничій практиці, при розмноженні садивного матеріалу та для захисту прав селекціонерів.

Література

1. Antonius-Klemola K. TRIM retrotransposons occur in apple and are polymorphic between varieties but not sports / K. Antonius-Klemola, R. Kalendar, A. H. Schulman // Theor. Appl. Genet. – 2006. – Vol. 112. – P. 999-1008.
2. Ganopoulos I. V. Genetic diversity, structure and fruit trait associations in Greek sweet cherry cultivars using microsatellite based (SSR/ISSR) and morpho-physiological markers / I. V. Ganopoulos, K. Kazantzis, I. Chatzicharis [et al.] // Euphytica. – 2011. – Vol. 181, № 2. – P. 237-251.
3. Lisek A. Identification and genetic diversity assessment of cherry cultivars and rootstocks using the ISSR-PCR technique / A. Lisek, E. Rozpara // J. Fruit Ornam. Plant Res. – 2009. – Vol. 17, № 2. – P. 95-106.

ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ МЕДИ НА РОСТ КОРНЕЙ *TRITICUM AESTIVUM* L.

Ю. В. Кирисюк¹, В. В. Демидчик²

¹ Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина, бульвар Космонавтов, 21, Брест, 224016, Беларусь

² Белорусский государственный университет, пр. Независимости 4, г. Минск, 220030, Беларусь

Специфические свойства металлов в ультрадисперсном состоянии открывают широкие возможности для их применения в промышленности, здравоохранении и биотехнологии. Показано, что наночастицы меди обладают каталитическими и антимикробными свойствами. В этой связи их используют при создании новых катализаторов для различных промышленных процессов, в качестве микроудобрений для растений, для дезинфекции сельхозпомещений и инструментов, при упаковке и хранении пищевых продуктов. Тем не менее, несмотря на большое количество позитивных аспектов для индустрии и экономики, возникла необходимость детального изучения воздействия наночастиц на живые организмы, в том числе и на растения. Знание о фитотоксичности наноматериалов очень ограничено. Литературные сведения противоречивы и не дают четких представлений об эффектах наночастиц в растительных системах, что связано не только с дозами и размерностью наночастиц, но и с видом растения. Изучение влияния наночастиц металлов, в частности меди, на функции растительных систем представляет перспективное научное направление. По ряду литературных данных наночастицы меди обладают наиболее высокой реакционной активностью среди металлсодержащих наночастиц [1]. Показано, что медь является важнейшим микроэлементом для зерновых культур. Являясь компонентом ряда окислительных ферментов, повышает интенсивность дыхания, влияет на углеводный и белковый обмен растений. Под влиянием меди в растениях увеличивается содержание хлорофилла, усиливается фотосинтез, повышается устойчивость растений к грибным и бактериальным болезням вследствие активации антиоксидантной системы. Пшеница наиболее чувствительна к недостатку данного элемента. В этой связи значительный интерес представляет исследование первичных механизмов воздействия различных доз наночастиц меди для данной растительной системы.

Цель работы – установление влияния наночастиц меди на рост корней *Triticum aestivum* L. Работу проводили на модельных объектах, которыми являлись проростки *Triticum aestivum* L. сорта Легенда. Для проведения исследований использованы наночастицы меди размером 38 ± 4 нм. Перед закладкой в рулоны семена растений замачивали в контрольном растворе в течение суток. Проростки, растущие на растворе смеси солей $0,1$ мМ CaSO_4 и $0,1$ мМ KCl (рН 6,0), служили контрольным вариантом, в опытных вариантах к этой смеси добавляли наночастицы меди в концентрациях 1, 5, 20, 100 и $500 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$. В

течение трех дней апексы корней пшеницы обрабатывали растворами этих частиц. Также были проведены ростовые тесты с ионами меди в различных концентрациях. Измерения прироста корней осуществлялись ежедневно. Устойчивость проростков определяли методом корневого теста, на основании индекса устойчивости (It), который определяется как отношение прироста корня растения в опытном варианте к приросту на контроле за один и тот же промежуток времени [2].

Результаты проведенных экспериментов показали, что наночастицы в концентрации $100 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$ вызывали торможение роста корня на 23% по сравнению с контролем (индекс устойчивости 0,8). Полное подавление роста корней наблюдалось при концентрации наночастиц $500 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$ (прирост корней на 69% меньше, чем в контроле). Индекс устойчивости составил 0,3. В случае с концентрациями наночастиц меди равной 1 и $5 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$ практически не наблюдалось негативное их влияние на рост корней, индекс устойчивости - 0,9. В серии экспериментов с ионами меди было выявлено, что при концентрации ионов меди более 1 ммоль наблюдалось достоверное ингибирование роста корней мягкой пшеницы.

Таким образом, было показано, что наночастицы меди в концентрации $100\text{-}500 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$ обладают выраженной ингибиторной активностью по отношению к росту корня *Triticum aestivum* L. Дальнейшая работа будет направлена на выявление клеточных детерминант токсического влияния наночастиц меди на организм высших растений.

Литература

1. *Иванычева Ю. Н.* Эколого-биологические эффекты нанопорошков кобальта, меди и оксида меди в системе растения-животные : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук : спец. 03.02.08 «Экология» / Ю. Н. Иванычева. – Балашиха, 2012. – 21 с.

2. *Wilkins D. S.* The Measurement of Tolerance to Edaphic Factors by Means of Root Growth / D. S. Wilkins // New Phytol. - 1978. - V. 80. - P. 623–633.

УДК 581.1

ФІЗІОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ СИНТЕТИЧНИХ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПРОЦЕСИ РИЗОГЕНЕЗУ ЖИВЦІВ ДЕЙЦІЇ ПУРПУРОВОЇ І ЖАСМІНУ САДОВОГО

М. Г. Марченко

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, вул. Кропив'янського 2, м. Ніжин, Чернігівська область, 16600, Україна

Сьогодні урбанізація та новітні технології впливають в першу чергу на навколишнє середовище. Вирубка лісів, прокладання асфальтованих доріг в недозволених місцях та руйнування неторканих цілинних земель – проблеми нашої країни, які чи не найпершими вимагають вирішення, адже страждають в першу чергу зелені насадження. Тому перед сучасними вченими постали нові завдання: збереження та збагачення вже існуючих, а також створення нових

біоценозів. Сьогодні відновлення зелених насаджень відбувається досить швидко шляхом розмноження рослин за допомогою живцювання. Цей процес передбачає розмноження за допомогою вегетативних органів (стебла, листка, кореня), які мають підвищену здатність до регенерації, при цьому темпи вкорінення, росту та розвитку живців можна значно підвищити за допомогою як природних, так і синтетичних регуляторів росту рослин. Винахід агротехнологій дозволив не лише підвищити врожайність, покращити його якість, а й вплинути на загальну стійкість рослини та темпи її дозрівання.

Метою даної роботи є визначення фізіологічної дії синтетичних регуляторів росту на процеси ризогенезу живців декоративних рослин.

Тест-об'єктом для проведення досліджень використовувались живці декоративних рослин, зокрема жасміну садового та дейції пурпурової, на які діяли синтетичними регуляторами росту: «Гетероауксином супер» (калієвою сіллю індолілоцтової кислоти), «Корневіном» російського виробництва і «Корневіном» українського виробництва (створеного на основі індолілмасляної кислоти)

Дослідження проводили на території навчально-дослідної лабораторії агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя на дослідних ділянках для проведення наукової роботи. У воді були розчинені всі регулятори росту з урахуванням їхніх хімічних особливостей (2,5 г «Гетероауксину супер» на 1 л води, 1 г «Корневін» російського виробництва та 1 г «Корневін» українського виробництва на 1 л води), куди потім були поміщені живці дейції пурпурової та жасміну садового.

Фізіологічна дія регуляторів росту значною мірою залежить від їх природи (хімічної структури) та виду рослини. Вплив синтетичних регуляторів росту можна прослідкувати за такими параметрами розвитку живців: вкорінення, коренеутворення та лінійний ріст коренів живців.

Вкорінення живців дейції пурпурової та жасміну садового найкраще стимулював «Корневін» російського виробництва, який перевищив дію контролю в середньому на 8%. Найменший вплив спостерігався у «Корневіну» українського виробництва - 84% від результату контролю, що може бути пов'язано з перевищенням рівня оптимальної концентрації β -індолілоцтової кислоти, що і інгібувало ріст коренів ще на стадії поділу меристем.

На процеси коренеутворення регулятори росту вплинули теж по-різному. Так максимальні кількості коренів спостерігаються у живців дейції пурпурової, що оброблялись «Корневіном» українського виробництва та перевищили контроль в середньому на 115%. Таку дію «Корневіну» можна пояснити тим, що індолілмасляна кислота, яка входить до його складу, є синтетичним аналогом природних ауксинів і стимулює поділ клітин паренхіми, що й зумовлює ріст клітин меристеми у фазі розтягнення та швидку диференціацію кореневих зачатків у базальній частині. Однак цей регулятор росту негативно вплинув на коренеутворення жасмину садового, інгібувавши його на 53% в порівнянні з контролем. Зовсім інші показники спостерігались у рослин, які були заздалегідь оброблені «Гетероауксином супер» - 73% приросту в порівнянні з контролем.

Найменший вплив на коренеутворення живців рослини здійснив «Корневін» російського виробництва – він перевищив показники контролю в середньому на 19%.

При порівнянні лінійного росту коренів живців дейції пурпурової та жасмину садового було зроблено висновок, що максимальні результати були отримані при використанні «Корневіну» російського виробництва: 204% та 35% відповідно від дії контролю. Результати «Гетероауксину супер» виявились близькі до контролю, тоді як «Корневін» українського виробництва стимулював ріст коренів у дейції пурпурової на 75% і інгібував ріст жасмину садового на 37% у порівнянні з показниками контролю. Протягом дослідження спостерігались відмінності у дії «Корневіну» виробництва Росії та України, які можна пояснити багатьма чинниками: концентрацією індоліл-3-масляної кислоти в 1 г регулятора, їх чистотою (без використання сторонніх солей кислот) та ступенем їх очищення від супутніх сполук при добуванні.

Отже, за результатами дослідження дії синтетичних регуляторів росту на процеси ризогенезу декоративних рослин, було встановлено, що застосування регулятора росту «Корневін» російського виробництва сприяє процесам вкорінення, коренеутворення та лінійному росту. Тому з впевненістю можна рекомендувати цей регулятор росту для розмноження декоративних рослин методом живцювання.

Література

1. Калинин Л. Ф. Биологически активные вещества в растениеводстве. – К.: Наукова думка, 1984. – 320 с.
2. Кур'ята В. Г. Фізіологія рослин. Навчальний посібник для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності «Біологія». Частина 2. Вінниця: «Гіпаніс», 2006. – 105с.
3. Фізіологія і біохімія сільськогосподарських рослин / Н. Н. Третьяков та інші.; під ред. Третьякова. – М.: Колос, 2000.
4. Шевелуха В. С. Регуляторы роста растений. – М.: Агропромиздат, 1990. – 185 с.

УДК 582.751.4:575.827

ДОСЛІДЖЕННЯ БАГАТОРІЧНИХ ДИКИХ ВИДІВ ЛЬОНУ ДЛЯ ДОМЕСТИКАЦІЇ

Ю. А. Матковська

(Науковий керівник: **І. О. Полякова**)

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

На даний момент найбільш поширеним у сільськогосподарському використанні є культурний вид льону *Linum usitatissimum* та його підвиди *Linum subsp. usitatissimum* - довгунець, *Linum subsp. humile* (Mill.) Czernom. - олійний, або кучерявець, *Linum subsp. intermedium* Czernom. – межеумок [1]. Вони використовуються як олійні та прядивні культури. Але існує ще велике

різноманіття дикорослих видів, які також можна використовувати у господарстві у якості селекційного матеріалу та як промислові культури, для отримання олій, волокон, або як декоративні рослини. На нашу думку, ряд видів мають цінні властивості і цілком могли б доповнити вже існуючу групу культурних рослин.

Як відомо, процес доместикації нових видів рослин триває і нині, тим більше що частина диких видів льону успішно росте і в Україні. Саме тому нами досліджено такі параметри, як довжина та ширина листя, розміри квіток та бутонів, аналіз клітинного соку листя, морфометричні та біохімічні дослідження насіння. Подальші дослідження дозволять визначити потенціали цих рослин в селекції на стійкість, декоративність, олійність насіння та в декоративному озелененні. Отримані дані дозволять визначити, як ці види можна використовувати в селекції, для покращення якості культурних видів (стійкість до умов навколишнього середовища, підвищення декоративності та олійності), а також дослідити їх філогенетичні зв'язки.

Актуальністю дослідження видової філогенії диких видів роду *Linum* є вивчення міжвидових філогенетичних зв'язків між видами, що вивчаються. Отримані дані дозволять зробити висновки про можливість використання методу міжвидової гібридації цих видів в різноманітних напрямках селекції представників роду *Linum*.

Дослідна ділянка розміщується на території Запорізького обласного центру еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді. Досліджувані види *L. austriacum*, *L. hirsutum*, *L. narbonense*, *L. perenne*, *L. thracicum* різняться між собою секціями до яких вони належать, каріологією та рядом якісних та кількісних ознак:

- *L. austriacum* L. – Льон австрійський. Багаторічна рослина висотою до 70 см з стеблами прямостоячими, або які припіднімаються дугоподібно з землі. Листя дрібне, коротке, близько 1 см в довжину, лінійно-ланцетне, м'яке. Квітки до 20-25 мм в діаметрі, частіше блакитні, сині чи фіолетові, розміщені на доволі довгих квітконосах, які після обквітання сильно відхиляються в сторону і поникають. Гетеростильний вид.

- *L. hirsutum* L. – Льон жорстковолосистий. Багаторічна рослина висотою до 60 см з прямостоячим стеблом, покритим, особливо в нижній частині, багаточисельними жорсткими волосками. Листя до 5 см довжиною і 10 мм шириною. Квітки крупні, пелюстки до 30 мм довжиною, блакитного забарвлення. Гетеростильний вид.

- *L. narbonense* L. – Льон нарбонський. Багаторічна рослина висотою до 50 см з прямостоячим або припіднятим стеблом. Листя лінійно-ланцетне, вузьке. Пелюстки до 25-30 мм довжиною. Гетеростильний вид.

- *L. perenne* L. – Льон багаторічний. Багаторічна рослина висотою до 70 см з прямостоячим або декілька вигнутими у основи стеблами. Листя лінійно-ланцетне, коротке. Квітки, частіше за все блакитні, сині чи фіолетові, розміщені на коротких квітконіжках, які після відцвітання, на відміну від *L. austriacum*, дещо викривляються. Гетеростильний вид.

- *L. thracicum* Degen – Льон тракійський. Багаторічна рослина висотою до 40 см висотою з тонким припіднятим стеблом. Листя м'яке, крупне, довжиною до 35 мм і шириною до 12 мм, темно-зеленого кольору. Квітки яскраво-жовті діаметром до 25 мм. Чашолистки загострені, до 10 мм довжиною, майже в два рази перевищують за довжиною коробочку. Гетеростильний вид.

Досліджувані види входять до різних секцій роду *Linum*. Так, в секцію *Adenolinum* Rehb. входять види *L. austriacum*, *L. perenne* L., *L. narbonense*. Вид *Linum hirsutum* L. входить в секцію *Dasylinum* Planch. До секції *Syllinum* входить вид *L. thracicum* [2]. Лемеш та ін. [3] досліджено кількість хромосом досліджуваних нами видів. Встановлено, що *L. austriacum* L. та *L. perenne* L. мають $2n = 18$, *L. narbonense* L. має $2n = 18, 20$, а *L. hirsutum* L. - $2n = 16$.

Література

1. Лях В. А. Ботанические и цитогенетические особенности видов рода *Linum* L. и биотехнологические пути работы с ними: монография. / В. А. Лях, А. И. Сорока // Запорожье: ЗНУ, 2008. – 182 с.

2. Кутузова С. Н. Генетика льна / С. Н. Кутузова // Генетика культурных растений. – СПб: ВИР, 1998. – С. 6–52.

3. Лемеш В. А. RAPD-анализ полиморфизма льна (род *Linum*) / В. А. Лемеш, М. В. Шут, Л. В. Хотылева // Вестник ВОГиС. – № 4. – Т. 9. – 2005. – С. 490–494.

УДК 634.37(043.2)

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОХІДНИХ СПІРОКАРБОНУ – НОВОГО КЛАСУ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН

Т. А. Мелькова, М. М. Сидорович

Херсонський державний університет вул. 40 років Жовтня, 27, Херсон, 73000, Україна

Спірокарбон та його похідні відносять до нового класу синтетичних регуляторів росту рослин [1]. Він є спіросполукою, яка складається з двох гетероциклів, кожних з них має два атоми Нітрогену і чотири атоми Карбону. Один з них є загальним. Кожне кільце має карбонільну групу. Цикли знаходяться в транс-конфігурації відносно загального атому карбону. Синтез спірокарбону був здійснений хіміками Херсонського державного університету двома шляхами, які базувалися на взаємодії сечовини з кетонами або їх похідними в присутності сильно концентрованої кислоти [3]. Попередні власні дослідження, що провели засобами *Allium test*, довели відсутність токсичності в комплексу спірокарбон з бурштиною кислотою (СБ) [4]. Вказаний тест розглядають як найефективніший щодо виміру токсичного впливу чинника довкілля. Його результати можна екстраполювати на організм людини [5]. Моніторинг рістрегулюючих властивостей нових стимуляторів росту для складання їх порівняльної характеристики здійснений не був. Тому метою даної публікації є порівняльний опис рістрегулюючих властивостей комплексів

спірокарбону з бурштиною кислотою і спірокарбону з борною кислотою засобами Allium test.

Насіння цибулі ріпчастої сорту Батун проростили за загальновиголою методикою впродовж 5 діб в чашках Петрі при $t = 26^{\circ}\text{C}$ у спектрі концентрацій $10^{-7} - 10^{-2}$ мол/л СБ і спірокарбон з борною кислотою (СБор) і на дист.воді (контроль) Після цього визначили довжину проростка ($L_{\text{пр}}$) і кореня ($L_{\text{к}}$) для визначення впливу препаратів на ріст проростка. Для статистичної обробки первинних даних використали ресурс Excel.

Таблиця містить результати моніторингу впливу 2-х препаратів на ріст проростку. Як свідчать дані щодо $L_{\text{пр}}$ обидва препарати можуть змінювати довжину проростку Allium test. При цьому СБ може як гальмувати цей процес (концентрація 10^{-7} мол/л), так і прискорювати (концентрація 10^{-4} і 10^{-2} мол/л). СБор спроможна тільки його гальмувати (концентрація 10^{-4} мол/л). Стосовно іншого показника росту проростка – $L_{\text{к}}$ – тільки СБ продемонстрував стимуляцію вказаного процесу (концентрація 10^{-4} і 10^{-2} мол/л СБ щодо $L_{\text{к}}$). Відсутність гальмування росту кореня – свідчення про відповідну відсутність у препаратів фітотоксичного ефекту [2]. Отже, фітотестування двох препаратів – похідних спірокарбону – засобами Allium test довели, що:

- вони не токсичні (відсутній фітототоксичний ефект) і не здійснюють біостимулюючого впливу на ріст проростків (стимулюючі та гальмуючі концентрації не чергуються);

- їм притаманні рістрегулюючі властивості: комплекси змінюють ріст проростка;

- препарати мають різний ступінь виразу таких властивостей: СБ спроможний і гальмувати, і прискорювати, а СБор тільки гальмувати ріст проростка, СБ стимулює ріст кореню; таким чином, комплекс спірокарбону з бурштиною кислотою має вищий ступінь рістрегулюючих властивостей, ніж комплекс спірокарбону з борною кислотою відносно проростків Allium test. Вказана відміна, певно, спричинена тим, що бурштинова кислота більш, ніж борна, сприяє підвищенню рістрегулюючих властивостей похідних спірокарбону.

Таблиця

**Динаміка біометричних показників пророщеного насіння
Allium сера L. в моніторингу комплексів спірокарбону з бурштиною
і борною кислотами**

Варіант	$L_{\text{пр}}$		$L_{\text{к}}$	
	СБ	СБор	СБ	СБор
Конт.	$10,0 \pm 0,9$	$11,9 \pm 1,5$	$3,9 \pm 0,4$	$4,0 \pm 0,6$
10^{-7}	$8,6 \pm 0,8^a$	$11,7 \pm 1,5$	$3,2 \pm 0,4$	$4,6 \pm 0,8$
10^{-6}	$10,0 \pm 0,9$	$10,0 \pm 1,5$	$4,0 \pm 0,5$	$4,2 \pm 1,0$
10^{-5}	$10,0 \pm 0,8$	$11,0 \pm 1,7$	$3,7 \pm 0,5$	$4,1 \pm 1,5$
10^{-4}	$11,0 \pm 0,9^a$	$8,9 \pm 0,7^a$	$5,0 \pm 0,5^a$	$4,2 \pm 0,4$
10^{-3}	$10,0 \pm 0,7$	$10,2 \pm 1,1$	$4,5 \pm 0,4$	$4,2 \pm 0,6$
10^{-2}	$12,0 \pm 0,7^a$	$13,2 \pm 1,1$	$5,0 \pm 0,4^a$	$4,9 \pm 0,5$

*- статистично достовірно відрізняється від контролю з $p=0,05$.

Предметом подальших досліджень є порівняння рівнів екологічної безпеки досліджувальних похідних спірокарбону.

Література

1. Ересько В. А. Регулятор роста растений / В. А. Ересько, Г. А. Голик, В. П. Евтушенко // Автор. свидет. 1628255, опуб.15.10.1990.
2. МР 2.1.7.2297-07. Обоснование класса опасности отходов производства и потребления по фитотоксичности. – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru/text/MR217229707Obosnovaniekla.html>.
3. Речицький О. Н. Дослідження рістрегулюючої активності спірокарбон та його похідних на рослинних об'єктах / О. Н. Речицький, Л. Л. Пилипчук, В. І. Езиков, Т. А. Косяк // Теорія і практика сучасного природознавства: Всеукр. наук.-практ. конф. Збірник наукових праць. – Херсон: ПП Вишмирський В. С., 2009. – С. 66-70.
4. Сидорович М. М. Определение уровня экологической безопасности комплекса спирокарбон с янтарной кислотой при помощи фитотестов / М. М. Сидорович, О. П. Кундельчук, Е. А. Воронова // Сборник научных трудов SWord. – Выпуск 3, Том 43. – Иваново: Маркова А. Д., 2013. – Цит: 313-0563. – С. 46-54.
5. Allium test [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marisidorovich.ucoz.ru/new/ALLIUM_TEST

УДК 616-022.8:581.49

ДИНАМІКА КОНЦЕНТРАЦІЇ ПИЛКУ *BETULA* В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ М. ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА (2014 РІК)

Г. М. Мельниченко

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», вул. Галицька, 201, м. Івано-Франківськ, 76008, Україна

Одним з основних інгредієнтів біологічного забруднення атмосфери є пилкові зерна анемофільних рослин. Знаходячись у повітрі, вони можуть викликати алергічні захворювання – полінози, періодичність прояву яких визначається феноритмічними особливостями представників рослинного покриву певної місцевості. Метеорологічні чинники також можуть змінювати кількість пилку в атмосфері, його розповсюдження, а отже, і частоту алергічних симптомів [1; 2]. Важливим завданням є проведення систематичного моніторингу динаміки концентрації алергенного пилку в повітрі, з метою попередження сенсibilізованої частини населення про настання загрозової аероалергенної ситуації.

Дослідженнями вітчизняних та зарубіжних науковців встановлено, що основним аероалергеном Північної та Центральної Європи поряд із пилом амброзії є пилкові зерна берези (алергенність становить п'ять балів за відповідною п'ятибальною шкалою) [3; 4]. Тому метою нашого дослідження

було встановлення кількісної динаміки пилку представників роду *Betula* в атмосферному повітрі міста Івано-Франківська.

Дослідження проводили впродовж весняної хвилі палінації 2014 року в місті Івано-Франківську гравіметричним методом за допомогою пилковловлювача Дюрама, який був встановлений на даху Інституту природничих наук (висота 24 м). Змащені гліцерином предметні скельця замінювали щодоби. Для виготовлення постійних препаратів використовували гліцерин-желатинову суміш із барвником сафраніном [5]. Підрахунок пилкових зерен проводили за допомогою світлового мікроскопа Olympus CX-300 (збільшення 400х) неперервними вертикальними трансектами. Ідентифікацію пилку здійснювали з використанням визначників та еталонних препаратів [5; 6]. Тривалість палінаційного періоду визначали методом «95%», згідно якого сезон палінації рослини починається того дня, коли кількість її пилку в повітрі становить 2,5% від загальної суми зібраних упродовж року пилкових зерен. Закінченням сезону вважали день, коли кількість зібраного за сезон пилку досягає 97,5%, а також фіксували появу перших та останніх пилкових зерен на препаратах. Клінічно-значущою концентрацією пилку, при якій можуть виникати симптоми полінозу, вважали 50 зерен/м³ [7].

За результатами аеропалінологічного моніторингу в місті спостерігали наявність добре вираженого сезону пилення берези. Перші пилкові зерна були зафіксовані на препаратах 08.03, що, ймовірно, пов'язано з процесами аеропереносу із суміжних територій (переважав південно-східний напрям вітру [8]). Безперервну появу пилку констатували з 20.03. Впродовж тижня кількість пилкових зерен була незначною (1-11 пилкових зерен / м³ повітря (п.з./м³)), що пояснюється немасовим цвітінням представників даного таксону. З 28.03 концентрація пилку у повітрі різко зросла (67 п.з./м³) і досягла максимального значення 31.03 (1934 п.з./м³). Впродовж квітня кількість пилкових зерен берези в атмосферному повітрі міста залишалася високою (в середньому 220 п.з./м³), за винятком окремих днів (10-12.04, 23.04). Зниження концентрації приурочене до умов підвищеної вологості та атмосферних опадів [8]. З 28.03 по 27.04 констатували перевищення порогової концентрації пилку, а 31.03, 03-04, 07-08.04 кількість пилкових зерен у повітрі в десятки разів перевищувала клінічно-значущу. Починаючи з першої декади травня, кількість пилку зменшувалася і в середньому становила 12 п.з./м³. У другій та третій декадах травня фіксували поодинокі пилкові зерна на препаратах. Загалом, пилення *Betula* було найінтенсивнішим серед інших представників арбореальної палінофлори весняної хвилі палінації (частка пилку берези у весняному аеропаліноспектрі становила 50,2%). Впродовж сезону було ідентифіковано 29074 п.з. Період пилення, обчислений методом «95%», становив 29 днів.

Отже, пилок берези є основним аероалергеном серед інших пилкових алергенів у місті впродовж весняного періоду. Надпороговий вміст пилкових зерен в атмосферному повітрі з 28.03 по 27.04 створював підвищену небезпеку виникнення полінозів у уразливих груп населення, тому необхідно проводити ретельний моніторинг аеропалінологічної ситуації в місті.

Література

1. Воробець Н. М. Напрямки та перспективи аеропалінологічного моніторингу в Україні / Н. М. Воробець, Н. О. Калинович // Укр. мед. часопис. – 2010, 29 вересня. – Режим доступу: [http : // www. umj. com.ua](http://www.umj.com.ua).
2. Melnichenko G. Quantitative and qualitative dynamics of airborne allergenic pollen concentration in the urban ecosystem of Ivano-Frankivsrk (western Ukraine) / G. Melnichenko, M. Mylenka // Journal of International Scientific Publications: Ecology and Safety. – 2014. – Vol.8. – P. 312-319.
3. Allergenic pollen: A Review of the Production, Release, Distribution and Health Impacts / eds. M. Sofiev and K.-C. Bergmann. – Dordrecht : Springer Science+Business Media, 2013. – 213 p.
4. Родінкова В. В. Особливості палінації дерев, що мають алергенний пилок, у містах лісостепової та степової зон України / В. В. Родінкова // Одеський медичний журнал. – Одеса, 2013, № 4. – С. 57-62.
5. Принципы и методы аэропаллинологических исследований / Мейер- Н. Р. Меликян, Е. Э. Северова, Г. П. Гапочка и др. – М.: 1999. – 46с.
6. Куприянова Л. А. Пыльца двудольных растений флоры Европейской части СССР / Л. А. Куприянова, Л. А. Алешина. – Л. : Наука, 1978. – Т. 2. – 184с.
7. Erobarts T. Allergy today / Т. Erobarts, D. J. Pearson. – 1990. – P. 5-7.
8. Архів погоди в Івано-Франківську (аеропорт) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rp5.kz>.

УДК 582.736.3.584.522.4:631.529

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА МОРФО-МЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ І НАСІННЯ *VIGNA UNGUICULATA SUBSP. UNGUICULATA* (FABACEAE) ПРИ ВИРОЩУВАННІ В ЗОНІ СТЕПУ УКРАЇНИ

В. Г. Миколайчук, В. В. Васіна

Миколаївський національний аграрний університет, вул. Паризької комуні 9, м. Миколаїв, 54031, Україна

Vigna unguiculata subsp. unguiculata належить до малопоширених однорічних трав'янистих рослин роду *Vigna* родини Fabaceae [2]. Історичною батьківщиною вігні є Західна Африка [1]. Все сортове різноманіття вігні (*Vigna unguiculata*) обмежується чотирма підвидами, а овочеві сорти — двома: південним, або коров'ячим горохом (*subsp. unguiculata*) і спаржевою квасолею (*subsp. sesquipedalis*). Сорти першого підвиду вирощують заради смачних дрібних, з чорним очком насінин. Молоді ніжні боби довжиною до 10–20 см широко використовують в заморозці для супових наборів [3].

На території України вігна є недостатньо поширеною культурою, про що свідчать згадки про неї у деяких вітчизняних джерелах. В 1987 р. [2] наводяться дані лише про один вид – вігну променисту, у 2008 р. – два види вігні – в. променева (*V. radiate* (L.) Wilczek) та в. нігтикова (*V. unguiculata* (L.) Walp.) [4].

Об'єктом досліджень були насіння і плоди *V. unguiculata* subsp. *unguiculata*, рослини вирощували на базі філії кафедри рослинництва. Розміри насіння і плодів вимірювали за допомогою штангенциркуля Digital Caliper з точністю до 0,02 мм. Масу 1000 насінин визначали на вагах ВЛТК-500 и ВЛР-200. Статистичну обробку морфометричних даних проводили з використанням програми Excel 7.0.

В зв'язку із необхідністю встановлення впливу погодних умов на морфометричні параметри плодів і насіння, були проведені вимірювання генеративних органів, які були зібрані в три строки: в першій, третій декаді серпня та першій декаді вересня.

За період вегетації сума опадів склала 585,6 мм, сума позитивних температур вище +10 °С за період вегетації – 1194 °С. Тривалість вегетаційного періоду рослин склала близько 133 діб. При сівбі в другій декаді квітня, сходи з'явилися через 10 діб, цвітіння настало через 68 діб, а дозрівання плодів – через 85 діб після сходів. Тривалість плодоношення, як і цвітіння досить розтягнуте у строках. Для рослин вперше встановлено повторне цвітіння в першій декаді вересня, яке спостерігається у 60 % рослин.

Розміри плодів істотно не відрізнялися, їх довжина склала $138,30 \pm 3,33$ та $111,38 \pm 6,69$ мм, діаметр $6,47 \pm 0,14$ та $6,40 \pm 0,17$ мм. Індекс плодів (співвідношення між довжиною і діаметром) становить 21,4 та 17,4.

Форма насінин *V. unguiculata* валькувата, забарвлення молочно-біле з темною цяткою біля рубчика.

Розміри насінин, зібране в різні строки, істотно не відрізняється, але більше за довжиною було насіння, зібране в першій декаді серпня, а найдрібніше – в першій декаді вересня ($7,16 \pm 0,19$ та $6,60 \pm 0,10$ мм). Істотної відмінності за товщиною нами не встановлено. За шириною насіння різних строків відрізняється: найбільший показник характерний також для насіння першого строку збору ($5,35 \pm 0,13$ мм), найменший – насіння останнього строку збору ($5,02 \pm 0,0,10$ мм). Співвідношення між основними показниками насіння (довжина, ширина, товщина) відрізняється і складає для насіння першого строку збору 1,73:1,30:1,00; другого - 1,77:1,33:1,00; третього строку – 1,78:1,34:1,00.

Маса 1000 насінин, зібраних в перший збір складала 66 г, другого – 60,61 г, що, можливо пов'язано із посушливими погодними умовами (тривалою відсутністю опадів і високими середньодобовими температурами). Останній збір насіння показав, що воно було найважчим – 92,2 г, його формування співпало із зниженням температури та періодичними опадами.

Аналіз пошкодження і ознак захворювань показав, що існує певна закономірність: в більш пізні строки збору характерна найменша частка насіння, яке має ознаки грибного зараження (11 %). При другому строці збору встановлено найвищий відсоток насіння з ознаками грибного зараження, що, можливо пов'язане із опадами на фоні високої температури. Завдяки цьому були створені сприятливі умови для зараження і розвитку грибних інфекцій.

Таким чином, на морфо-метричні показники плодів і насіння, якісні показники насіння *V. unguiculata* впливають строки їх формування.

Література

1. Вавилов Н. И. Избранные сочинения. Генетика и селекция / Н. И. Вавилов. – К.: Изд-во «Урожай», 1970. – 496 с.
2. Определитель высших растений Украины / под ред. Ю. Н. Прокудина. – [2-е изд.]. – К.: Фитосоціоцентр, 1999. – 548 с.
3. Сич З. Результати і перспективи інтродукції вігні овочевої *Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* та subsp. *unguiculata* для розширення овочевого різноманіття / З. Д. Сич, І. М. Бобось. // Матеріали міжн. наук. конф., присвяченої 75-річчю заснування Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України [Інтродукція рослин, збереження і збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках] – (15-17 вересня 2010 р.) К.: Фітосоціоцентр, 2010. – с.
4. Тримовний словник назв судинних рослин флори України. / С. М. Зиман, Я. П. Дідух, Д. М. Гродзинський та ін. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – 320 с.
5. Вигна спаржевая [Електронний ресурс] Режим доступу <http://speciesinfo.ru/index.php/ovoshi/vigna>

УДК 582.751.4:631.583:631.527(477.64)

ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО ЗАПОРОВСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

И. М. Светилко

(Научный руководитель: **И. А. Полякова**)

Запорожский национальный университет, ул. Жуковского, 66, Запорожье, 69600, Украина

Лен относится к виду *Linum usitatissimum* L. семейства *Linaceae* L., которое объединяет около 200 видов как однолетних, так и многолетних растений. В пределах вида *Linum usitatissimum* в культуру вошли исключительно однолетние формы с нерастрескивающимися коробочками. Это долгунец, межеумок, кудряш и стелющийся [1].

В последние годы выращивание льна масличного в Украине имеет динамику постоянного роста. В структуре площадей масличных культур по Украине лен масличный занимал в 2003 году 0,3% (12,97 тыс. га), в 2005 г. - 0,6% (25,1 тыс. га), а в 2012 достигла 65, 7 тыс. га, то есть площади под льном выросли в несколько раз [2]. Лен масличный (*Linum humile* Mill.) - культура пригодная для выращивания по всей территории Украины. Наибольшие площади сосредоточены в южных и восточных областях. Льняное масло широко используется в пищевой, парфюмерной, электротехнической, авиационной, автомобильной, судостроительной, металлообрабатывающей промышленности, а также в мыловарении и медицине. Однако большая часть выращенных семян экспортируется в страны ЕС, где ежегодная необходимость в импорте семян льна составляет 650 тыс. тонн.

Лен не очень требователен к теплу. Семена его начинают прорастать при температуре 3 - 4°C, а всходы появляются при температуре воздуха 6 °С. Всходы льна выдерживают весной заморозки до минус 3 - 4 °С, а растения двухнедельного возраста - даже до минус 6 °С. Для полного развития растений и созревания семян масличного льна нужно не менее 80 - 90 безморозных дней. Больше тепла и солнечных дней требует во время созревания, а при облачной и влажной погоде с понижением температуры созревает медленно. К влаге масличный лен менее требователен, чем долгунец. Лен очень требователен к плодородию почвы. Лучшими почвами для него являются черноземы и каштановые [1].

В последние годы создан ряд высокопродуктивных сортов: Южная Ночь, Айсберг, Орфей, Золотистый, Кивика и др. Такие положительные качества, как короткий вегетационный период, засухоустойчивость и устойчивость к осыпанию, дают возможность выращивать эти сорта в разных зонах Украины. Кроме того, сорта льна, созданные в Украине, имеют широкие адаптивные возможности к условиям выращивания, поэтому они более конкурентоспособны, чем заграничные сорта [2].

По данным нашего эксперимента в условиях 2014 года наиболее высокими были сорта – Свитлозир и Патриций, а низким - Кивика. Все сравнения проводили по ряду признаков с сортом-стандартом Южная ночь. Наибольшее количество коробочек сформировали сорта Золотистый, Патриций и Дебют. По количеству семян с одного растения высокий результат показали Золотистый и Патриций. По весу семян с одного растения превосходили других сорта Патриций и Свитлозир. Наибольшую массу 1000 шт. семян сформировали Золотистый и Славный, а наименьшую - Водограй и Кивика.

В целом, по полученным нами данным лучшие показатели продуктивности в этом году показал сорт Золотистый. В среднем 61,4 шт. семян с одного растения, что почти в 3 раза больше чем в контроле сорта Южная ночь. Также высокопродуктивными проявили себя сорта Патриций (61 шт.), Свитлозир (55,85 шт.), Дебют (52 шт.), Славный (47,6 шт.). Но количество коробочек, разветвленность стебля и другие признаки значительно меняется от условий выращивания, поэтому является актуальным и дальше продолжать работу по сравнительной характеристике коммерческих сортов.

Рассмотренные нами сорта также отличаются друг от друга рядом свойств и морфологических маркерных признаков. Дальнейшее сравнительное изучение данного материала позволит разработать и внедрить в генетико-селекционную работу развернутую систему сложных скрещиваний с привлечением данных сортов и получения таким путем ценного селекционного материала.

Литература

1. Рослинництво: Підручник // О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
2. Лях В. А. Ботанические и цитогенетические особенности видов рода *Linum* L. и биотехнологические пути работы с ними / В. А. Лях, А. И. Сорока // Запорожье: ЗНУ, 2008. – 182 с.

3. Лях В. А. Индуцированный мутагенез масличных культур / В. А. Лях, И. А. Полякова, А. И. Сорока // Запорожье: ЗНУ, 2009. – 266 с.

УДК 582.635.14

СТУПІНЬ УРАЖЕННЯ ОМЕЛОЮ ВИДІВ РОДУ *POPULUS* У ПАРКОВІЙ ЗОНІ «ГІДРОПАРК» МІСТА ЖИТОМИРА

А. М. Сухініч, Г. В. Муж

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

Серйозну загрозу деяким видам деревних порід у складі зелених насаджень населених пунктів становить омела біла (*Viscum album* L.). Паразитуючи на кроні різних плодових та дикорослих дерев, вона спричиняє сповільнення їх росту і розвитку та поступове відмирання. Найчастіше поселяється омела на листяних породах – тополях (*Populus*), кленах (*Acer*), дубах (*Quercus*), березах (*Betula*), липах (*Tilia*), в'язах (*Ulmus*), вербах (*Salix*), робінії (*Robinia*), ясені (*Fraxinus*), глоді (*Crataegus*), горобині (*Sorbus*), плодових деревах – яблунях (*Malus*), грушах (*Pyrus*), вишнях (*Prunus*), рідше на хвойних – соснах (*Pinus*). Завдяки своїм кореням-присоскам – гаусторіям, які проникають углиб стовбура дерев – в ксилему, омела поглинає із рослини-хазяїна воду із розчиненими в ній мінеральними солями. Органічними речовинами вона забезпечує себе сама, оскільки має зелені фотосинтезуючі листки.

Поширенню омели сприяють, головним чином птахи, зокрема дрозди (*Turdus*), які живляться її плодами, що мають клейку і слизку м'якоть. Перелітаючи з дерева на дерево, птахи сприяють поширенню насіння омели, яке прилипає до їх дзьоба. Коли птахи чистять свій дзьоб об гілки дерев, клейке насіння прикріплюється до неї і проростає, утворюючи при цьому систему гаусторій, що проникають до ксилеми рослини-хазяїна. Крім того, ураження рослин може відбуватись шляхом потрапляння посліду птахів на гілки дерев з неперетравленим насінням напівпаразита.

Метою нашого дослідження було з'ясувати характер та ступінь ураження омелою білою деревних насаджень видів роду *Populus* в парковій зоні "Гідропарк" м. Житомира та прилеглий до нього території. Об'єктом дослідження слугували різні види дерев роду *Populus*. Дослідження проводили у травні-жовтні 2014 р. Оцінку ступеня зараження дерев здійснювали за 5-ти бальною шкалою [1].

Сучасний стан об'єктів зеленого господарства міста Житомира потребує проведення комплексу заходів, спрямованих на поліпшення їхнього естетичного вигляду та посилення екологічних функцій. Однією з основних причин, що викликає необхідність проведення реконструктивних вирубувань у міських зелених насадженнях, є ураження їх омелою білою. У Житомирі проблема поширення омели є досить гострою. За 20 останніх років вона фактично стала епідемією для дерев Житомира [2]. За результатами інвентаризації Комісії з обстеження зелених насаджень, яка проводилась протягом осені поточного року,

у місті було виявлено 1500 дерев, уражених омелою. Причому, з усієї кількості обстежених дерев, у 79 ступінь ураження крони напівпаразитом становив 60 %. Активна боротьба з омелою у місті ведеться останні чотири роки.

Найчастіше ураженню омелою підлягають види роду *Populus*. Тополі є справжньою прикрасою для наших міст. Їх часто використовують у зеленому будівництві для великих груп і масивів у парках та лісопарках. Вони невибагливі до умов зростання, а їх листя уловлює і затримує пил, фільтрує і очищає загазоване повітря. Для свого росту тополям потрібно багато вологи і світла. Тому, мабуть, омела і полюбляє оселятись на їх кронах.

Досліджуючи паркову зону “Гідропарк” м.Житомира та прилеглу до нього територію було виявлено чотири види дерев, які належать до даного роду – тополя тремтяча або осика (*P. tremula*), тополя чорна або осокір (*P. nigra*), тополя пірамідальна (*P. pyramidalis*) та тополя біла (*P. alba*). Найбільшою кількістю дерев була представлена *P. tremula*. Аналізуючи рівень ураження омелою усіх видів тополь слід зазначити, що найбільший ступінь ураження виявлений у *P. tremula*, який складав різних екземплярів дерев від 60 до 80 %. Крім того, поряд з ураженими деревами тополі виявлено ураження дерев й інших порід – *Acer* та *Fraxinus*. Менший ступінь ураження – 40 % був характерним для *P. nigra* і також поряд з цими деревами зростали інші деревні породи, уражені омелою. У *P. pyramidalis* ступінь ураження напівпаразитом склав 25 % і поряд не було виявлено уражених дерев інших порід. Ознак ураження омелою не було виявлено лише у *P. alba* (табл.). Можливо це пов’язано з відсутністю ураження дерев, які зростали поряд.

Таблиця

Ступінь ураження омелою білою деревних насаджень роду *Populus*

№ п/п	Назва виду	Інтенсивність ураження дерев (к-сть кущиків омели на одному дереві)	Ступінь ураження	
			категорія	в балах
1.	<i>P. tremula</i>	16–20	сильно уражені	2
2.	<i>P. nigra</i>	6–10	середньо уражені	3
3.	<i>P. pyramidalis</i>	5	слабо уражені	4
4.	<i>P. alba</i>	–	не уражені	5

Таким чином, причинами ураження омелою видів роду *Populus* є селективність напівпаразита щодо певних видів дерев а також близьке розташування інфікованих дерев інших порід. Вивчення ступеня ураження омелою білою деревних насаджень є важливим для оцінки якості довкілля, що дає можливість оцінити стан екосистеми в цілому.

Література

1. Кузнецов С. І. Сучасний стан та шляхи оптимізації зелених насаджень в Києві / С. І. Кузнецов, Ф. М. Левон, Ю. А. Клименко [та ін.] // Інтродукція і зелене будівництво. – Біла Церква, 2000. – С. 90-104.

УДК 58.036:57.012.4:576.311.347:582.573.21

ВПЛИВ ГІПОТЕРМАЛЬНИХ УМОВ НА УЛЬТРАСТРУКТУРУ МІТОХОНДРІЙ ЛИСТКІВ *GALANTHUS NIVALIS* L.

О. М. Федюк, Н. О. Білявська

Інститут ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України, вул. Велика Житомирська 28, 01025, Київ, Україна

Чимало наукових праць присвячено морфологічним, анатомічним [1-5], фізіологічним [6, 7] закономірностям, які відіграють значну роль в механізмах адаптації ефемероїдів до гіпотермальних умов. Проте, залишаються недостатньо розкритими ультраструктурні особливості мітохондрій та їх роль в забезпеченні метаболічної активності ранньовесняних ефемероїдів, зокрема *G. nivalis*.

Припускаємо, що за низьких температур в період вегетації *Galanthus nivalis* L. функціонування дихального ланцюга мітохондрій, пов'язаного з механізмом акумулювання енергії, супроводжується зміною форми цих органел, їх об'єму та локалізації в клітині. При цьому акумульована мітохондріями енергія, можливо, використовується *G. nivalis* для підвищення інтенсивності дихання і рівня метаболізму за гіпотермальних умов.

Для перевірки правомірності висунутої гіпотези нами проведено експериментальне дослідження структурних змін мітохондрій *G. nivalis*. Ультраструктурні зміни мітохондрій листків *G. nivalis*, обумовлені впливом гіпотермальних умов, виявляли в лабораторних умовах, порівнюючи листки рослин на початковому етапі річної вегетації, коли температура навколишнього середовища становила вдень від -5 до $+3$ °C і вночі нижче 0 °C, та під час цвітіння ефемероїда – з переважанням температур вдень від $+1$ ° до $+10$ °C та вночі від 0 °C до $+2$ °C. При цьому застосовували методи трансмісійної електронної мікроскопії та морфометричного аналізу.

В результаті аналізу фотозображень мітохондрій *G. nivalis*, отриманих із застосуванням трансмісійного електронного мікроскопу JEM-1300 (JEOL, Японія), нами встановлено, що на п'ятому році вегетації ефемероїда, коли вже закладена брунька, форма мітохондрій в листках динамічно змінюється залежно від періоду надземного розвитку рослини. Зокрема, до цвітіння підсніжника, мітохондрії листків, як правило, мають видовжену форму і конденсовану конфігурацію, а їхні кристи досягають значного розміру, що вказує на активне продукування АТФ.

Потреба в активному продукуванні АТФ зумовлена впливом гіпотермальних умов навколишнього середовища, адже початковий етап (до цвітіння рослини) річного розвитку надземної частини *G. nivalis* припадає на грудень і січень, коли середньодобова температура атмосферного повітря

досягає -10°C . За таких умов для виживання потрібна чимала кількість АТФ, енергія якого використовується не тільки на підтримання внутрішньої температури рослини, але й для уникнення кристалізації води в клітині [8, 9].

Під час цвітіння ефемероїда протягом березня і квітня, в умовах підвищення середньодобової температури атмосферного повітря до $0-2^{\circ}\text{C}$, переважна більшість мітохондрій листків набувають округлої форми і ортодоксальної конфігурації, що супроводжується зниженням електронної щільності матрикса, в якому чітко вирізняються нечисленні кристи, зони мітохондріального нуклеоїда та рибосоми що, очевидно, вказує на уповільнення продукування АТФ.

Поява мітохондрій іншої конфігурації у листках підсніжника в період цвітіння може бути результатом зміни їх енергетичного статусу. Повідомлялося [10], що в *Sauromatum guttatum* зміни морфології мітохондрій відбувалися в періоди різної дихальної активності. Інші автори пов'язують зміну зовнішньої форми мітохондрій з перебудовами крист, які спричинюються змінами їх конформаційного стану [11]. Йошинага із співавторами вважають, що морфологічні зміни в мітохондріях є одним з ранніх проявів впливу стресу, викликаного активними формами кисню [12]. Механізми, які регулюють зміни морфології мітохондрій, залишаються неповністю зрозумілими, проте сучасні дослідження показують, що будь-які зміни форми мітохондрій можуть суттєво впливати на функціонування цих органел і навпаки [13].

Вважаємо, що на етапі цвітіння *G. nivalis*, вочевидь, потреба в АТФ у листків зменшується, тоді як вона зростає у квіток. Це підтверджується отриманими нами морфометричними даними, зокрема, під час цвітіння *G. nivalis* морфологічні параметри мітохондрій, зокрема, їхні довжина та ширина зменшилися на 31 % в порівнянні з періодом до цвітіння, площа – на 54 %, показник відношення суми площ крист до площі мітохондрії на етапі цвітіння зменшився в 1,7 рази ($p \leq 0,5$) у порівнянні з листками до цвітіння. Встановлено, що під час цвітіння *G. nivalis* морфологічні показники крист, зокрема, їх довжина та ширина, були меншими відповідно на 57 та 55 % в порівнянні з періодом до цвітіння, тоді як площа їх зрізу скоротилась на 73 % ($p \leq 0,5$).

Отже, в результаті проведеного дослідження у *G. nivalis* виявлено достатньо високий рівень структурної пластичності мітохондрій.

Фенотипічна пластичність ультраструктури мітохондрій і крист корелятивно пов'язана з можливостями виживання виду за гіпотермальних умов. Виживання забезпечується пластичністю структурних і фізіологічних показників, завдяки якій ранньовесняний ефемероїд *G. nivalis* успішно долає несприятливі умови. Адаптаційні властивості листків підсніжника, очевидно, пов'язані з дихальним ланцюгом і механізмом акумуляції енергії мітохондріями. При цьому акумуляована мітохондріями енергія найімовірніше використовується *G. nivalis* для підвищення інтенсивності дихання і рівня метаболізму за більш низьких температур.

Таким чином, мітохондрії листків є важливими клітинними компонентами, які забезпечують рослини енергією, що надає велику перевагу

ефемероїдним видам у підтримці метаболізму клітин та подоланні стресу у періоди вегетації за гіпотермальних умов.

Література

1. Алхалкаци М. III. Сезонные изменения ультраструктуры зародышевого мешка *Galanthus nivalis* L. (Amaryllidaceae) / М. III. Алхалкаци, Г. Е. Гваладзе // Бот. журн. – 1992. – 77, № 1 – С. 66-73.
2. Davis A. P. The leaf anatomy of the genus *Galanthus* L. (Amaryllidaceae J. St.-Hil.) / A. P. Davis, J. R. Barnett // Bot. J. Linnean Soc. – 1997. – 123. – P. 332-352.
3. Scephankova I. Leaf and tepal anatomy, plastid ultrastructure and chlorophyll content in *Galanthus nivalis* L. and *Leucojum aestivum* L. / I. Scephankova, J. Hudak // Plant System. Evolut. – 2003. – 23. – P. 211-219.
4. Ozdemir C. Morphological and anatomical study on *Galanthus gracilis* (Amaryllidaceae) / C. Ozdemir, E. Alcytepe // Acta Bot. Hung. – 2010. – 52, № 1-2. – P. 151-157.
5. Weryszko-Chmielewska E. Ecological adaptations of the floral structures of *Galanthus nivalis* L. / E. Weryszko-Chmielewska, M. Chwil // Acta agrobot. – 2010. – 63, № 2. – P. 41-49.
6. Rejskova A. Temperature distribution in light-coloured flowers and inflorescences of early spring temperate species measured by infrared camera / A. Rejskova, J. Brom, J. Pokorn, J. Korecko // Flora. – 2010. – 205. – P. 282-289.
7. Aschan G. Why Snowdrop (*Galanthus nivalis* L.) tepals have green marks? / G. Aschan, H. Pfanz // Flora. – 2006. – 201. – P. 623-632.
8. Wisniewski M. Adaptive mechanisms of freeze avoidance in plants: A brief update / M. Wisniewski, L. Gusta, G. Neuner // Environ. Experim. Bot. – 2014. – 106. – P. 133-140.
9. Gusta L. Understanding plant cold hardiness: an opinion / L. Gusta, M. Wisniewski // Physiol. Plant. – 2013. – 147. – P. 4-14.
10. Skubatz H. Developmental changes in the ultrastructure of the *Sauromatum guttatum* (Araceae) mitochondria / H. Skubatz, D. Kunkel // J. Electron Microsc. – 2000. – 49. – P. 775-782.
11. Logan D. Mitochondria-targeted GFP highlights the heterogeneity of mitochondrial shape, size and movement within living plant cells / D. Logan, C. Leaver // J. Exp. Bot. – 2000. – 51. – P. 865-871.
12. Yoshinaga K. Mitochondrial behaviour in the early stages of ros stress leading to cell death in *Arabidopsis thaliana* / K. Yoshinaga, S. Arimura, Y. Niwa // Ann. Bot. – 2005. – 96. – P. 337-342.
13. Soubannier V. Positioning mitochondrial plasticity within cellular signaling cascades / V. Soubannier, H. McBride // Biochim. Biophys. Acta. – 2009. – 1793. – P. 154-170.

ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРА РОСТУ НА УКОРІНЕННЯ СТЕБЛОВИХ ЖИВЦІВ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ

Л. М. Хвиц, Л. О. Коцун

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, просп. Волі, 13, м. Луцьк, 43025, Україна

Чорна смородина є однією з найцінніших ягідних культур України, плоди якої містять в ефективних кількостях життєво необхідні для людини вітаміни, володіють високими лікувально-профілактичними властивостями та мають добрі смакові характеристики [5]. Отримання добрих та стабільних урожаїв смородини можливе за умови удосконалення агротехніки її розмноження та вирощування з врахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей певної території.

Об'єктом дослідження є процес укорінення стеблових живців під дією стимулятора росту. Дослідження проводили з двома районованими сортами смородини чорної: Краса Львова – середньопізній сорт селекції Львівської філії Інституту садівництва УААН, отриманий в 1985 році та Софіївська, що характеризується високою, стабільною врожайністю, самоплідністю, комплексною стійкістю до грибних хвороб, стійкістю, невибагливістю до умов вирощування.

Живцювання проводили у весняний та осінній період і використовували стеблові живці двох типів: здерев'янілі та зелені з різних частин пагона: апікальної, медіальної та базальної [1, 3]. Живці нарізали довжиною 20-22 см, діаметром більше 0,5 см з 3-5 бруньками. Верхній зріз робили над брунькою, нижній – під брунькою. Здерев'янілі живці нарізали в першій декаді жовтня, коли бруньки знаходяться в стані спокою. Зелені живці заготовляли весною з однорічних, добре розвинутих пагонів. Загальна кількість живців обох типів, які приймали участь в дослідженні, становила по 280 штук.

Для стимулювання коренеутворення був використаний корневін – біостимулюючий препарат для рослин, до складу якого входить індолілмасляна кислота (ІМК) в концентрації 5 г/кг, яка, потрапляючи на рослину, злегка подразнює її покривні тканини, що стимулює появу калюсу і коренів [2, 4]. Живці в розчин занурювали на 2/3 довжини на 20-24 год. Обробку здійснювали при температурі 20-23°C, за контроль використовували водопровідну воду.

Після обробки корневіном здерев'янілі та зелені живці смородини для поліпшення вкорінення висаджували у достатньо зволожений та підготовлений ґрунт (суміш із річкового піску і торфу у співвідношенні 1:1). Садити живці через 10-15 см рядами; відстань між рядами 70 см. Живці висаджували під кутом 40°C так, щоб 2-3 бруньки були над рівнем ґрунту, а 2-3 бруньки в ґрунті. Ґрунт навколо живців смородини добре ущільнювали, поливали і мульчували перегноєм 3-5 см.

Появу потовщень в нижній частині пагона фіксували на 9-12 день, калюс з'явився на 14-15 день. Перші додаткові корінці довжиною 0,5 см фіксували на

15 день, а на 17-18 день відмічали корінці довжиною 1,5-2 см. Із 280 досліджуваних здерев'янілих живців укорінилось 220 штук (78,6%, що на 19,4% більше в порівнянні з контролем), з них 105 живців смородини чорної сорту Краса Львова, що становило 75% і 115 живців сорту Софіївська, що становило 82,1%. Із 280 досліджуваних зелених живців укорінилось 228 штук (81,4%, що на 18% більше в порівнянні з контролем), з них 123 живці смородини чорної сорту Краса Львова, що становило 87,9% і 115 живців сорту Софіївська, що становило 82,1%.

Під час дослідження також з'ясовано, що у сортів Краса Львова і Софіївська здатність до укорінення живцями, заготовленими з різних частин пагона суттєво відрізняється. Встановлено, що ефективність укорінення значно вища у живців, взятих з базальної частини пагона. У сорту Краса Львова вихід укорінених базальних живців становив 21%, дещо менший показник був у живців заготовлених з верхівкової частини пагона і становив – 19%. Відсоток укорінених живців з нижньої частини пагона сорту Софіївська дещо нижчий як у попереднього сорту (19,4%). Значно нижчими відсотковими параметрами укорінення володіють живці, отримані з медіальної частини пагона і для досліджуваних сортів вони складають 17,5 (сорт Краса Львова) та 18% (сорт Софіївська). З апікальної частини пагона нами отримані також нижчі показники укорінення, порівняно з живцями з базальної частини пагона: відповідно 18,9 та 14,7%.

У всіх досліджуваних сортів смородини спостерігається достовірне підвищення коренеутворення у здерев'янілих і зелених живців залежало від впливу біологічно-активної речовини корневину, порівняно з контролем (обробка водою). Розмноження смородини чорної здерев'янілими та зеленими живцями показало, що більший відсоток посадкового матеріалу ми отримуємо від укорінення зеленими живцями. Обробка розчином корневину живців стимулює коренеутворення, активізує ріст рослин та підвищує біометричні показники здерев'янілих та зелених живців, незалежно з якої частини пагону були заготовлені.

Література

1. *Поликарпова Ф. Я.* Размножение плодовых и ягодных культур зелеными черенками / Ф. Я. Поликарпова – 2-е изд. М. : Агропромиздат, 1990. – 93 с.
2. *Довбиш Н. Ф.* Регенераційна здатність деяких деревних рослин / Н. Ф. Довбиш // Укр. ботан. журн. – 2000. – Т. 57, № 2. – С. 201–206.
3. *Иванова З. Я.* Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками / З. Я. Иванова – К. : Наук, думка, 1982. – 288 с.
4. *Мазур М. М.* Вирощування плодових саджанців / М. М. Мазур, І. А. Глагола – Ужгород : Карпати, 1972. – 79 с
5. *Рявкин А. С.* Черная смородина. / А. С. Рявкин // Моск. о-во испытателей природы. – М. : Изд-во МГУ, 1987. – 210 с.

БІОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛІСОВОГО МАСИВУ ГІДРОЛОГІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ – ОКОНСЬКІ ДЖЕРЕЛА

М. П. Ярута

(Науковий керівник: **Коцун Л.О.**)

Східноєвропейський національний університет ім. Лесі Українки, вул. Проспект Волі, 13, Луцьк, 43025, Україна

Оконські Джерела – диво природи, з недавнього часу Гідрологічна пам'ятка природи. Розташована неподалік села Оконськ, поруч дороги Луцьк – Маневичі – Любешів у Маневицькому районі Волинської області. З 30-тих рр., минулого століття там на воді працював приватний млин, для виготовлення борошна. Пізніше ця споруда була демонтована, залишилася тільки бетонна основа, місце де він стояв. На валу невеличкого озерця в якому забито чотири труби, але видають воду лише дві. Вода виринає дуже потужно, об'єм води до 200л/сек. Поруч розташоване Форелеве господарство, де відповідальні фахівці направляють чисту воду у ставки де годується форель. Джерела б'ють потужно, через це вода не замерзає в самі великі зимові зниження температури. Вода чиста, смачна з +8 - +9 °С. На даний час, все більше розбудовуються ставки під форель і для потреб використовується джерельна вода.

Лісові масиви мають значне господарське значення для людини, а також для галузі туризму та оздоровлення людей. Лісові насадження, що супроводжують великі промислові зони, сприяють очищенню повітря та затриманню промислових викидів. У рослинному покриві Оконського лісового масиву найбільшу площу займають соснові ліси (75% лісовкритої площі). Значні площі березових лісів (19%).

В основу аналізу біоморфологічної структури покладено систему життєвих форм за І.Г. Серебряковим. Аналіз біоморф досліджуваних видів за тривалістю життєвого циклу засвідчив наявність трав'янистих рослин, типових дерев, кущів, напівкущів, чагарничків, напівчагарників. Під час власних польових досліджень та аналізу літературних джерел у вивченні видового складу флористичного різноманіття природного лісового масиву гідрологічної пам'ятки природи «Оконські джерела» нами виявлено 96 видів.

Більшість представлених рослин є багаторічниками, однорічники представлені трьома видами – *Melampyrum pratense* L., *Viola tricolor* L., *Viola arvensis* Murr. Тринадцять видів є деревами, наприклад - *Gagea lutea* L., *Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Ehrh. Вісім видів є чагарничками, наприклад - *Vaccinium myrtillus* L., *Rhodococcum vitis-idaea* L., *Rubus idaeus* L., та два види є напівчагарничками: - *Thymus pulegioides* L., *T. serpyllum* L. Шість видів є кущами, наприклад - *Sambucus nigra* L., *Rosa canina* L., *Ledum palustre* L.

Більшість рослин є літньоозеленими рослинами – 73 види, характерними представниками є *Rumex confertus* L., *Vaccinium myrtillus* L. Зимньоозелені представлені – 10 видами, літньо-зимньоозелені – 2 видами (*Origanum vulgare* L., *Ranunculus repens* L.), та ефемероїди представлені – 11 видами.

Нами було встановлено, що більша половина судинних рослин - 62 види, мають безрозеточний тип наземних пагонів. Характерними представниками цієї групи є *Lycopodium clavatum* L., *Origanum vulgare* L., *Urtica dioica* L. Напіврозеточний тип пагонів мають – 27 видів, наприклад – *Anemone sylvestris* L., *Salvia nemorosa* L. Розеточний тип мають лише 7 видів, представлені такими видами: - *Convallaria majalis* L., *Polipodium vulgare* L.

Визначивши тип кореневої системи, найбільше видів має стрижнекоренева – 36 видів, наприклад *Rubus saxatilis* L., *Pinus silvestris* L., *Coronilla varia* L. Менш чисельними є з якірною системою – 22 види, наприклад – *Oxalis acetosella* L., *Fragaria vesca* L., *Frangula alnus* L. Мичкувата система має – 22 види, характерними представниками є *Vinca minor* L., *Corydalis cava* L., *Carex pilosa* Scop. Якірнострижнева нараховує - 13 видів, це є *Potentilla anserine* L., *Urtica dioica* L. Та вторинна коренева система має лише 3 види: *Diphysastrum complanatum* L., *Lycopodium annotinum* L., *L. Clavatum* L.

За класифікацією К. Раункієра, ми визначили, що переважають гемікриптофіти – 45 видів. Не менш чисельними є криптофіти – 21 вид, які поділяються на геофіти – 18 видів та терофіти – 3 види. Фанерофіти ж представлені 20 видами і лише хаметофіти представлені – 10 видами, характерними представниками є *Rhodococcum vitis-idaea* L., *Rhodococcum uliginosum* L., *Oxycoccum palustris* L.

За класифікацією рослин по їх відношенню до освітлення найчисельнішими є сциогеліофіти – 31 вид, трохи менше видів мають геліосциофіти (27), сциофіти (21) та геліофіти (14). До сциогеліофітів належать такі види, як *Trifolium pretense* L., *Luzula pilosa* L., до геліосциофітів - *Vinca minor* L., *Listera ovate* L., до сциофітів тобто рослин, які повністю зростають в затінених місцях належать – *Convallaria majalis* L., *Lilium martagon* L., до геліофітів відносять – *Carex digitata* L.

Ґрунтове зволоження теж відіграє важливу роль у житті рослин. Рослини у такому співвідношенні мезофітів – 69 видів, ксеромезофітів – 13 видів, гігрофітів – 14 видів [2]. Мезофітами є *Calluna vulgaris* L., *Acer campestre* L., ксеромезофітами - *Fraxinus excelsior* L., *Veronica chamaedrys* L., а до гігрофітів належать *Rumex acetosa* L., *Corydalis cava* L., *Menyanthes trifoliata* L..

На території Оконського лісового масиву виявлені місцезростання п'яти видів вищих судинних рослин занесених до «Червоної книги України». Це – *Lycopodium annotinum*, *Epipactis helleborine*, *Platanthera bifoli*, *Platanthera chloranthus*, *Pulsatilla pratensis*. В масиві виявлений новий для флори України вид – *Scheuchzeria palustris* [1].

Література

1. Дідух Я. П. Червона книга України. Рослинний світ / Я. П. Дідух. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
2. Нечитайло В. А. Систематика вищих рослин: Підручник / В. А. Нечитайло, О. Л. Липа. – К., 1993. – 317 с.

СЕКЦІЯ 2. ЛАНДШАФТНИЙ ДИЗАЙН ТА ДЕКОРАТИВНЕ РОСЛИННИЦТВО

УДК 582.093:581.526.42

ВПЛИВ ЧАГАРНИКІВ НА РЕКРЕАЦІЙНІ ЯКОСТІ СОСНОВИХ ЛІСОСТАНІВ

Т. В. Видрич

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, просп. Волі,
13, м. Луцьк, 43025, Україна

Метою роботи є узагальнення досвіду створення лісових, у тому числі ландшафтних, культур у зеленій зоні смт. Ратне державним підприємством «Ратнівське лісомисливське господарство» та визначення рекреаційної оцінки насаджень на пробних площах.

Актуальність цього дослідження пов'язана із тим, що лісові ландшафтні культури являють собою надзвичайну цінність у зв'язку із їх естетичними якостями. Їх дослідження відрізняються високим ступенем суб'єктивності їх оцінювання. Тому важливим є виявлення об'єктивних ознак, що здатні впливати на споживача естетичної цінності природи. Виявлення естетичних якостей ландшафту лісових культур, тобто оцінювання їх придатності до виконання рекреаційних функцій – головне завдання роботи.

Дослідження ми проводили у Жиричівському лісництві даного підприємства, де 90 % лісокультурного фонду за останні 10 років припадає на сосну звичайну [1]. Тому для визначення рекреаційної оцінки пробні площі ми закладали саме в деревостанах, де головною є ця порода. Той факт, що змішані насадження сосни звичайної за рекреаційною оцінкою переважають чисті, підтверджувався неодноразово у літературних джерелах [2, 5], а тому ми вирішили визначити, чи впливає на рекреаційні якості соснових лісостанів наявність чагарників.

Для оцінки, наскільки впливає склад створюваних лісових культур на рекреаційне навантаження, нами було закладено 6 пробних площ у змішаних за складом насадженнях, серед яких 3 було закладено у насадженнях, створених без чагарників, а три – у культурах, створених за участі чагарників. На пробних площах за методиками, загальноприйнятими при лісовпорядкуванні в лісах України визначали основні таксаційні показники (склад, вік, середні висоту та діаметр, зімкнутість крон та клас бонітету) [4] та рекреаційну оцінку [3]. Польові дані пробних площ наведені у табл.

Як видно з табл., із шести пробних площ можна сформувати три пари ділянок, які можна порівнювати між собою: дві ділянки з віком культур 10-12 років; дві – 16 років; дві – 21-23 роки. Усі шість пробних площ закладено на приблизно однаковій відстані від населеного пункту. Це важливо, тому що відстань впливає на рекреаційну оцінку насадження (адже збільшення класу пішохідної доступності автоматично збільшує рекреаційну оцінку).

Як засвідчують дані табл., лісові культури, створені за участі чагарників (у даному випадку – спірея японська) мають перевагу над культурами, створеними без участі кущових порід у рекреаційному відношенні. Це пов'язано у першу чергу із естетичною оцінкою цих насаджень, тому що клас пішохідної доступності є однаковим, а додаткова оцінка варіює несуттєво – на 1 бал, залежно від наявності або відсутності ягідників.

Таблиця

Характеристика насаджень на пробних площах

№ з/п	Склад	Вік, років	Н, м	Д, см	Зімкнутість крон	Клас бонітету	Естетична оцінка	Клас пішохідної доступності	Додаткова оцінка	Сума балів	Клас рекреаційної оцінки
1	5 Сз 5Дч +Сп	16	6	6	0,80	I	2	3	4	9	2 С
2	5 Сз 5Дч +Сп	23	8	7	0,70	I	2	3	4	9	2 С
3	5 Сз 1Дч 2 Бп 2 Сп	12	3,5	4	0,65	II	2	3	4	9	2 С
4	9 Сз 1 Бп +Дз	16	6	6	0,75	I	4	3	4	11	2 С
5	8 Сз 2Бп	10	3	3	0,70	III	4	3	5	12	3 Н
6	9 Сз 1Дз +Бп	21	6,5	6	0,65	II	4	3	5	12	3 Н

Різниця ж за естетичною оцінкою є більшою – на 2 бали, причому це стосується усіх трьох скомпонованих нами пар пробних площ. Причина вищої естетичної оцінки для всіх трьох ділянок, на нашу думку, однакова – наявність чагарників. Спірея – це красиво квітучий чагарник, а тому весною, у період цвітіння, на цих ділянках може різко зростати рекреаційне навантаження.

Таким чином, дані наших пробних площ свідчать про перевагу змішаних за складом культур, створених за участі чагарників над культурами, створеними без чагарників за рекреаційною оцінкою. Це слід враховувати при проектуванні лісових культур у лісах зелених зон навколо населених пунктів.

Література

1. Книга лісових культур Жиричівського лісництва за 2004-2014 рр.
2. Ландшафтная таксация и формирование насаждений пригородных зон / В. С. Моисеев, Н. М. Тюльпанов, Л. Н. Яновский и др. – Л.: Стройиздат, 1977. – 224 с.

3. Методика визначення показників рекреаційної характеристики земель. – Ірпінь: Укрдержліспроєкт, 2000. – 18 с.

4. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки : ОСТ 56-69-83. – М.: Центральное бюро научно-технической информации Гослесхоза СССР, 1984. – 59 с.

5. Тюльпанов Н. П. Лесопарковое хозяйство / Н. П. Тюльпанов – Л.: Стройиздат, 1975. – 160 с.

УДК 630*27(477.81)

ВИРОЩУВАННЯ ДЕКОРАТИВНИХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН У ПОСТІЙНОМУ РОЗСАДНИКУ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «КЛЕВАНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

К. М. Легка

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, просп. Волі, 13, м. Луцьк, 43025, Україна

Зелені насадження відіграють дуже важливу роль у житті людини. Серед багатьох корисних функцій велику роль відіграє естетична. Вдале композиційне поєднання декоративних рослин позитивно впливає на благоустрій території, де проживає людина, урізноманітнює і покращує її, піднімає настрій і створює гармонію у нашому житті. Розсадники є постачальниками декоративних рослин і важливою ланкою у створенні декоративних насаджень. Тому асортимент декоративних рослин у розсаднику має бути великим і різноманітним за формовим і видовим складом [1].

Метою роботи було передбачено проаналізувати обсяги та асортимент вирощуваного декоративного садивного матеріалу на розсаднику державного підприємства «Клеванське лісове господарство».

При аналізі обсягів та асортименту вирощування саджанців за даними відомчої форми звітності № 14 станом за 2013 рік [2] було встановлено наступне: загальна кількість саджанців становить 41,85 тис. шт. Кількість стандартних, готових до реалізації саджанців – 28,55 тис. шт., що становить 68 % від загальної кількості великомірного садивного матеріалу. З них 26,16 тис. (62 %) – маломірні саджанців висотою до 0,7 м. Висоту 0,8 м і більше мають 2080 саджанців, що становить лише 6 % від загальної кількості декоративного садивного матеріалу. З них: 1500 саджанців туї західної колоновидної, 270 саджанців ялини колючої (форма голуба), 290 – верби Матсуда та всього 20 саджанців псевдотсуґи.

Невелика кількість середніх за висотою та повна відсутність крупномірних висотою понад 1,9 м саджанців пояснюється тим, що розвиток декоративного напрямку розсадництва почався на підприємстві порівняно недавно, 5-7 років тому. Слід відмітити, що продукування великомірного садивного матеріалу є перспективнішим, ніж маломірного. Це пов'язано в першу чергу із різними цінами на садивний матеріал одного і того ж виду, але різних розмірів.

Що стосується асортименту великомірного садового матеріалу, то загалом на розсаднику культивується 3 види плодових та 20 декоративних деревно-чагарникових рослин. Тобто, асортимент вирощуваного садового матеріалу, складається з 23 видів із 13 родин (табл.).

У переважній більшості кожна родина представлена якимось одним видом, за винятком кипарисових, соснових та розових. Ще гірша ситуація із представленням декоративних форм рослин: культивується лише 7 форм із родини кипарисових та ще одна – із родини соснових.

Таблиця

Систематичний аналіз декоративних деревних та чагарникових порід у розсаднику державного підприємства «Кієвлянське лісове господарство»

№ з/п	Родина	Кількість представлених родів	Кількість представлених видів	Кількість представлених форм
1	Кипарисові (<i>Cupressaceae</i>)	2	3	7
2	Тисові (<i>Taxaceae</i>)	1	1	–
3	Соснові (<i>Pinaceae</i>)	4	5	1
4	Кленові (<i>Aceraceae</i>)	1	1	–
5	Липові (<i>Tiliaceae</i>)	1	1	–
6	Букові (<i>Fagaceae</i>)	1	1	–
7	Розові (<i>Rosaceae</i>)	4	4	–
8	Горіхові (<i>Juglandaceae</i>)	1	1	–
9	Вербові (<i>Salicaceae</i>)	1	1	–
10	Ломикаменеві (<i>Saxifragaceae</i>)	1	1	–
11	Маслинові (<i>Oleaceae</i>)	2	2	–
12	Самшитові (<i>Buxaceae</i>)	1	1	–
13	Агрусові (<i>Grossulariaceae</i>)	1	1	–

Звісно такого асортименту для успішного конкурування на ринку декоративної продукції недостатньо, особливо, враховуючи що у колекціях ботанічних садів, дендропарків України налічується близько 2750 видів та форм декоративних деревних рослин [3].

На нашу думку, акцент потрібно робити на декоративних формах дерев і кущів, які невибагливі до ґрунтів і природних умов Західної України. Ці рослини повинні добре переносити морози і заморозки, кислотність ґрунтів різних рівнів. Також вони повинні бути стійкими до хвороб і переносити тимчасові затоплення чи посухи. Підбір окремих видів та форм декоративних деревних рослин, які будуть відповідати переліченим умовам буде наступним кроком нашого дослідження.

Література

1. Бондар О. В. Асортимент декоративних деревних рослин у постійних розсадниках державних підприємств Західного Полісся України: проблеми формування та перспективи розширення / О. В. Бондар, І. М. Тишковець,

О. А. Федорук // Науковий вісник НУБіП України : зб. наук. пр. – К., 2013. – Вип. 187. – Ч. 1. – С. 312–316.

2. Звіт про наявність саджанців в шкілках і плантаціях по ДП «Клеванське ЛГ» за 2013 р. (форма № 14).

3. Косенко Ю. І. До питань щодо розширення асортименту деревних рослин з позиції зонального декоративного розсадництва / Ю. І. Косенко // Науковий вісник НУБіП України. – 2011. – Вип. 164. – С. 190–194.

УДК 633.1

ОЦІНКА ДЕКОРАТИВНОСТІ РОСЛИН *PENNISETUM GLAUCUM* ПРИ ВИРОЩУВАННІ В М. МИКОЛАЄВІ

Т. В. Мельник, В. Г. Миколайчук

Миколаївський національний аграрний університет, вул. Паризької комуни, 9, м. Миколаїв, 54031, Україна

Особливо важливе місце в сучасному ландшафтному озелененні належить однорічним красивоквітучим декоративним квітам і декоративним травам. Декоративні злакові – модний елемент сучасного ландшафтного дизайну: швидкоростучі і невибагливі у догляді, злаки чудово виглядають поруч із багатьма іншими рослинами, надаючи простору саду, фокус, обсяг і фактуру. Зрізані колоси злакових і декоративних трав додають чарівності букетів і композицій із сухоцвітів [3, 4].

Метою досліджень було надання оцінки декоративності в ландшафтному будівництві виду з поліфункціональним використанням *Pennisetum glaucum*.

P. glaucum L. – пеннісетум сизий, перистошестинник американський, африканське просо є продовольчою і кормовою культурою в аридних зонах Африки і Південно-Східної Азії [1].

Об'єктами досліджень були декоративні властивості та можливості використання в озелененні рослин пеннісетума сизого (*P. glaucum*) сорту African Purple F1, насіння якого було придбано в роздрібній мережі. Рослини висотою від 100 до 150 см, з широколінійними листками шириною до 1,5 см. Стебла прямостоячі. Суцвіття – компактна волоть, – циліндричне, густе, довжиною до 25 см, пухнасте темно-фіолетового кольору. Цвіте з липня по серпень.

Фенологічні спостереження проводили відповідно до «Методики проведення фенологічних спостережень в ботаничних садах» (1978). Для оцінювання декоративності рослин пеннісетума нами розроблена інтегральна оцінка на основі формули, розробленої Черніковою О.В. [4]. Враховували тривалість періоду, коли рослини є найбільш декоративними, декоративність листків (кількість, колір) та суцвіття (розміри та колір). Кожна ознака оцінювалася в межах 0-5 балів. Для визначення ступеня декоративності пеннісетума використовували 100-бальну шкалу: 1) декоративність слабка (оцінка менше 50 балів); 2) декоративність посередня (оцінка 50-69 балів); 3) декоративність достатньо висока (70-79 балів); 4) декоративність висока (80-89 балів); 5) декоративність надзвичайно висока (90-100 балів).

Рослини були вирощені із насіння, зібраного в 2013 році із рослин власної репродукції. В результаті розщеплення відібрано насіння із рослин двох форм: безостої та остистої. Рослини відрізняються за розвитком жорстких остей на волоті. Існує також відмінність за розмірами насіння: безоста форма – насіння довжиною 2,60 та шириною 2,35 мм, маса 1000 насінин 4,6 г; остиста форма – дрібне насіння довжиною 2,46 та шириною 1,85 мм, маса 1000 насінин 3,8 г.

Нами встановлено, що рослини пеннісету м. сизого при використанні в озелененні м. Миколаєва проходять всі фенологічні фази, досягають розмірів, характерних для даного гібриду та формують життєздатне насіння. Тривалість вегетації склала близько 140 діб (з третьої декади квітня до другої декади вересня), цвітіння і плодоношення – близько 60 діб. Однак і після плодоношення суцвіття залишаються декоративними, а завдяки тому, що листки залишаються тривалий час цупкими та не змінюють кольору, рослини можуть використовуватися в зимових букетах. Істотної відмінності за висотою рослин різних форм не виявлено ($96,96 \pm 4,47$ та $84,14 \pm 5,18$ см). Рослини остистої форми формують незначно більшу кількість листків ($17,29 \pm 1,93$ та $16,31 \pm 1,13$ шт.), хоча їх розміри не відрізняються від листків рослин безостої форми. Найбільш декоративними, звичайно, були рослини в період від трубкування до закінчення вегетації, але особливу декоративність мають рослини остистої форми в період цвітіння і плодоношення. Однак рослини безостої форми мають більше за розмірами суцвіття.

Рослини пеннісету м. сизого є перспективними для використання в озелененні в м. Миколаєві. Остистій формі пеннісету м. сизого властива висока декоративність (80 балів), а безоста форма має достатньо високу декоративність (75 балів).

Література

1. Культурні рослини України. Навчальний посібник / В. А. Нечитайло, В. А. Баданіна, В. В. Гриценко. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 351 с.
2. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: Изд-е ГБС АН СССР. – 1972. – 25 с.
3. Павлова М. А. *Allium flavescens* Bess. в Донецком ботаническом саду НАН Украины / М. А. Павлова. – Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 75-річчю заснування Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України [Інтродукція рослин, збереження і збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках] – (15-17 вересня 2010 р.) К.: Фітосоціоцентр, 2010. – с. 259-260.
4. Чернікова О. В. Оцінка декоративності рослин роду *Spirea* L. в умовах Степового Придніпров'я / О. В. Чернікова. Матеріали доповідей міжнародної наукової конференції, присвяченої 135-річчю заснування Херсонського державного аграрного університету «Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах» (Херсон, 18-20 червня 2010 р.), – Херсон, 2010. – С. 502-506.

СЕКЦІЯ 3. ЗООЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ТВАРИН

УДК 598.2:591.5 (477.5)

АНАЛІЗ МІНЛИВОСТІ ЗАБАРВЛЕННЯ ЯЄЦЬ ПТАХІВ ВІДКРИТОГО ТА ЗАКРИТОГО СПОСОБУ ГНІЗДУВАННЯ

Д. І. Бондарець

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди,
вул. Блюхера, 2, Харків, 61168, Україна

Забарвлення яєць птахів має значну міжвидову варіабельність. Перші яйця прашурів птахів, які відкладали їх у закриті гнізда, дупла, нори й прикривали кладку, вірогідно, були бездоганно білими. Стародавні відмінності місць гніздування і отже, уразливості кладок атакам хижаків, можуть пояснити появу основних відмінностей у яєць між пташиними родинami. Птахи, які гніздяться в дуплах, як правило, відкладають яйця білого кольору [9]. Останні є адаптацією до тьмяно освітленого середовища, наприклад, глибоких дупел [14]. Понад століття тому вчені припустили, що успадковане біле забарвлення яєць зберігається у видів, чий гнізда знаходяться в безпеці від нападу хижаків, в той час як види з більш вразливих гніздових ділянок, вірогідно відкладають коричневі яйця вкриті «цяточками» [24]. Відмінність у пігментації шкаралупи яєць відіграє важливу роль у камуфляжі помітних гнізд. Вірогідно, що загроза хижаків на різних гніздових ділянках сприяла урізноманітненню забарвлення яєць між видами в межах родин, а серед кладок у межах виду [25]. Цілком можливо, що блакитні яйця деяких видів є пристосованими для захисту від шкідливого сонячного випромінювання, мають підсилену структурну міцність оболонки, коли є дефіцит кальцію та сигналізують про якість самки [24].

Птахи, які будують відкриті гнізда або розташовують їх на землі, відкладають строкаті яйця, забарвлення яких уподібнене до фону оточуючого середовища. Відомо, що птахи здатні змінювати забарвлення шкаралупи для запобігання гніздового паразитизму. Це призводить до еволюції кольору яєць та їх малюнку. Хазяїн намагається уникнути експлуатації, викидаючи з гнізда яйця, які мають нехарактерне забарвлення для даного виду, а паразити - відкладають яйця, які б залишалися не виявленими. Це є прикладом еволюції поліморфізму забарвлення [12]. Авілес (Aviles) [4] порівняв ступінь можливої дискримінації яєць зозулі звичайної (*Cuculus canorus* L.) на прикладі двох видів: горихвістки звичайної (*Phoenicurus phoenicurus* L.), яка завжди будує гнізда у порожнинах та пліски білої (*Motacilla alba* L.), яка може гніздитись у щілинах та отворах. Досліджуючи забарвлення та роль освітленості гнізда для сприйняття яєць зозулі вчений використав модель дискримінації [23]. При тьмяному освітленні, можна легко помітити відмінності у кольорі між яйцями зозулі та горихвістки. Тому освітлення гнізда має більший вплив на незабарвлені, ніж на забарвлені яйця [4].

На прикладі 98 видів горобцеподібних птахів вчені розглянули зміни в забарвленні яєць, спираючись на їх здатність відбивати УФ промені [3]. Помічено, що яйця дуплогніздників здатні відбивати останні сильніше, ніж птахів, які гніздяться на відкритих місцевостях. У результаті досліджень проведених на Африканських птахів з'ясовано, що інтенсивне синьо-зелене забарвлення яєць захищає ембріони від сонячної радіації [15].

Кожна популяція птахів, знаходячись у певному екологічному середовищі формує з ним специфічні відносини. Тому, мінливість ооморфологічних параметрів є неоднаковою у різних популяціях [1; 2].

Зміни кольору яєць птахів пов'язують зі статевим добром. Проте, гіпотеза, згідно з якою забарвлення шкаралупи яєць є наслідком статевого добору, не зовсім відповідає для птахів-дуплогніздників, оскільки в їх гніздівлі проникає замало світла [17]. Пігментація яєць походить від двох первинних джерел. Коричнєве забарвлення забезпечує пігмент протопорфін [11; 18]. На прикладі синиці великої (*Parus major*) доведено, що товщина шкаралупи яєць залежить від наявності в ній пігменту протопорфірину та кальцію в ґрунті [8]. У Віземському лісі, недалеко від Оксфорду, за останні 20 років товщина шкаралупи яєць зменшилась на 6,5%, що пов'язано з вилужуванням кальцію внаслідок кислотних опадів [7; 8].

Пігмент білівердин, який відповідає за синьо-зелене забарвлення шкаралупи є антиоксидантом. На прикладі декількох видів горобцеподібних з'ясовано, що інтенсивність синьо-зеленого забарвлення значною мірою пов'язана з тривалістю гніздового періоду та ступенем полігамії [22]. Так, у мухоловки строкатої (*Ficedula hypoleuca* Pall.), яка будує гнізда у дуплах, яйця стають світлішими протягом періоду відкладання яєць. Припускають, що білівердин в організмі самки є в наявності в обмеженій кількості [20]. Окрім того, інтенсивність синьо-зеленого забарвлення вказує на кількість материнських антитіл у жовтку, що може впливати на майбутню успішність оперення пташенят [19]. В експериментальному дослідженні зі шпаком (*Sturnus unicolor*), виявлено що видалення пір'я з крила самки привело до зниження інтенсивності синьо-зеленого забарвлення яєць, хоча це може бути пов'язано із сезонними впливами [22]. Доказів зв'язку частоти годування пташенят самцями та інтенсивності гніздової оборони від забарвлення яєць не виявлено [13].

На прикладі синиці блакитної (*Parus caeruleus* L.) перевірено вплив розташування, розміру та інтенсивності плям на шкаралупі на параметри розмноження й фізичний стан пташенят. Яйця, у яких плями розташовані широко мали товщу шкаралупу, коротший інкубаційний період та втрачали менше ваги протягом доби, ніж яйця з концентрованими плямами [21]. Проте, Гарсія-Навас [6] не спостерігав зменшення розміру та інтенсивності пігментованих плям на яйці від вживання додаткового збагаченого кальцієм корму під час відкладання яєць, але помітив, що це приводить до ширшого розподілу пігментованих плям та зменшує частку яєць із тонкою оболонкою.

Фактори оточуючого середовища впливають на інтенсивність забарвлення шкаралупи. Так, у очеретянки ставкової (*Acrocephalus scirpaceus* Herm.) яйця мали яскравіше забарвлення, як правило синього кольору, в більш холодні та дощові роки [5]. У коричневих яєць, при підвищенні середньої температури до 37,5°C, починає зростати ембріональна смертність, що може пов'язано зі зменшенням пористості шкаралупи [16].

Дослідження впливу хлорорганічних інсектицидів дихлородифенілтрихлороетану (ДДТ) на шкаралупу яєць хижих птахів показало, що інтенсивність зеленого забарвлення значно зросла з ДДТ, а протопорфірин компенсує стоншення шкаралупи [10].

Таким чином, на забарвлення яєць впливають різні екологічні фактори: біотичні (вразливість атакам хижаків, статевий добір, тривалість гніздового періоду, ступінь полігамії, дефіцит кальцію у оболонці яйця), абіотичні (місце гніздування, тип та освітленість гнізда, температура, вологість), антропогенні (видалення пір'я з крила самки, ДДТ, тощо).

Література

1. Венгеров П. Д. Экологические закономерности изменчивости и корреляции морфологических структур птиц / П. Д. Венгеров. – Воронеж: Изд.-во Воронежского гос. ун.-та, 2001. – 356 с.
2. Мяндр Р. Внутрипопуляционная изменчивость птичьих яиц / Р. Мяндр. – Таллин: Валгус. – 1988. – 195 с.
3. Avilés J. M. Dark nests and egg colour in birds: a possible functional role of ultraviolet reflectance in egg detectability / J. M. Aviles, J. J. Soler, T. Peres-Contreras // Proceedings of the Royal Society of London Series B, Biological Sciences, 2006. – № 273. – p. 2821–2839.
4. Aviles J. M. Egg colour mimicry in the common cuckoo *Cuculus canorus* as revealed by modeling host retinal function / J. M. Aviles // Proceedings of the Royal Society of London Series B, Biological Sciences. – 2008. – № 275. – p. 2345–2352.
5. Aviles J. M. Environmental conditions influence egg color of reed warblers *Acrocephalus scirpaceus* and their parasite, the common cuckoo *Cuculus canorus* / J.M. Aviles [et al.] // Behavioral Ecology and Sociobiology. – 2007. – № 61. – p. 475–485.
6. Garcia-Navas V. Experimental evidence of calcium's role in eggshell pigmentation pattern and breeding performance in great tits / V. Garcia-Navas // Auk (in press). – 2010.
7. Gosler A. G. Why are birds' eggs speckled? / A.G. Gosler, J.P. Higham, S.J.J. Reynolds // Ecology Letters. – 2005. – № 8. – p. 1105–1113.
8. Gosler A. G. Eggshell-thinning revealed by changing shell-speckling in great tits *Parus major* / A.G.Gosler, T.A. Wilkin // 7th Conference of the European Ornithologists' Union (21–26 August 2009). – University of Zurich, Switzerland, Abstracts, 2009. – P. 35.
9. Hewitson W. C. Eggs of British birds / W.C. Hewitson. – London: John Van Voorst, 1846.

10. *Jagannath A.* Eggshell pigmentation indicates pesticide contamination / A. Jagannath [et al] // *Journal of Applied Ecology*. – 2008. – № 45. – p. 133–140.
11. *Kennedy G. Y.* A survey of avian eggshell pigments / G.Y. Kennedy, H.G. Vevers // *Comparative Biochemistry and Physiology*. – 1976. – № 55B. – p. 117–123.
12. *Kilner R. M.* The evolution of egg colour and patterning in birds / R.M. Kilner // *Biological Reviews*. – 2006. – № 81. – p. 383–406.
13. *Krist M.* Are blue eggs a sexually selected signal of female collared flycatchers? A cross-fostering experiment / M. Krist, T. Grim // *Behavioral Ecology and Sociobiology*. – 2007. – № 61. – p. 863–876.
14. *Lack D.* The significance of the colour of Turdine eggs / D. Lack // *Ibis*. 1958. – № 100. – p. 145–166.
15. *Lahti D.* Population differentiation and rapid evolution of egg color in accordance with solar radiation / D. Lahti // *Auk*. – 2008. – № 125. – p. 796–802.
16. *Magige F. J.* The white colour of the ostrich (*Struthio camelus*) egg is a trade-off between predation and overheating / F. J. Magige, B. Moe, E. Roskaft // *Journal of Ornithology*. – 2008. – № 149. – p. 323–328.
17. *Michael I. C.* Avian eggshell coloration: new perspectives on adaptive explanations / I. C. Michael, G. G. Andrew // *Biological Journal of the Linnean Society*. – 2010. – № 100 (4). – p. 753–762.
18. *Miksik I.* Avian eggshell pigments and their variability / I. Miksik, V. Holan, Z. Deyl // *Comparative Biochemistry and Physiology*. – 1996. – № 113B. – p. 607–612.
19. *Morales J.* Egg colour reflects the amount of yolk maternal antibodies and fledging success in a songbird / J. Morales, J.J. Sanz, J. Moreno // *Biology Letters*. – 2006. – № 2. – p. 334–336.
20. *Moreno J.* Evidence for the signaling function of egg color in the pied flycatcher / J. Moreno [et al] // *Behavioral Ecology*. – 2005. – № 16. – p. 931–937.
21. *Sanz J. J.* Eggshell pigmentation pattern in relation to breeding performance of blue tits *Cyanistes caeruleus* / J.J. Sanz, V. Garcia-Navas // *Journal of Animal Ecology*. – 2009. – № 78. – p. 31–41.
22. *Soler J. J.* Sexually selected egg coloration in spotless starlings / J.J. Soler [et al.] // *American Naturalist*. – 2008. – № 171. – p. 183–194.
23. *Vorobyev M.* Receptor noise as a determinant of colour thresholds / M. Vorobyev, D. Osorio // *Proceedings of the Royal Society of London Series B, Biological Sciences*. – 1998. – № 265. – p. 351–358.
24. *Wallace A. R.* Darwinism: an exposition of the theory of natural selection with some of its applications / A.R. Wallace. – London: Macmillan, 1890. p. 212–217.
25. *Westmoreland D.* Evidence of selection for egg crypsis in conspicuous nests / D. Westmoreland // *Journal of Field Ornithology*. – 2008. – № 79. – p. 263–268.

ВПЛИВ ТРЕМАТОДНОЇ ІНВАЗІЇ НА ВЕЛИЧИНУ СЕРЕДНЬОДОБОВОГО РАЦІОНУ СТАВКОВИКІВ

О. М. Василенко

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

Важливість і необхідність пізнання кількісних сторін живлення тварин визначається багатьма обставинами. Кількість спожитого корму викликає не тільки чисто фізіологічний, але й великий екологічний інтерес, адже вона є важливим елементом при вивченні балансу енергії на рівні організму чи популяції даного виду. Розміри раціону, що залежать від особливостей самих тварин і чинників навколишнього середовища, впливають на такий важливий показник як екологічна ефективність популяцій, що визначається відношенням кількості спожитої енергії до такої, що надійшла на наступний трофічний рівень [1].

Загальновідомо, що ставковики є проміжними і додатковими живителями багатьох видів трематод, марити яких паразитують у різних хребетних тварин [2, 3]. Зараженість молюсків-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: *L. stagnalis* (Linné, 1758), *L. corvus* Gmelin, 1791, *L. gueriniana* Servain, 1881, *L. palustris* (O. F. Müller, 1774), *L. auricularia* (Linné, 1758), *L. peregra* (O. F. Müller, 1774), *L. ovata* (Draparnaud, 1805), *L. balthica* (Linné, 1758), *L. fontinalis* (Studer, 1820), *L. patula* (Da Costa, 1778).

Величину середньодобового раціону (BCP) визначали за методикою Д. А. Вискушенка [4]. Аклімованих протягом 14 діб до лабораторних умов тварин обсушували фільтрувальним папером, зважували на електронних терезах (марка WPS 1200/C) та розселяли (одночасно з заданою наважкою корму) по одному в заповнені відстояною (одна доба) водопровідною водою ємності (200 мл). Наважки корму кожного виду попередньо обсушували між аркушами фільтрувального паперу під тягарем в 1 кг протягом 20 хв. Тривалість досліду залежала від виду ставковиків: для крупних видів (*L. stagnalis*, *L. gueriniana*) дослід тривав дві, для дрібніших молюсків (*L. palustris*, *L. auricularia*, *L. ovata*, *L. balthica*, *L. corvus*, *L. fontinalis*, *L. peregra*, *L. patula*) – 4 доби. Через 24 год воду заміняли свіжою. Температура води – 18 – 20°C. Освітлення акваріумів природне. По закінченні експерименту корм, що залишався неспожитим, витягували з води, обсушували вищезгаданим способом та зважували. За різницею маси наважки та корму, що залишився, визначали величину його

добового споживання. Величину середньодобового раціону (ВСР) виражали у відсотках щодо загальної (сирої) маси молюска та розраховували за формулою:

$$x = \frac{a \cdot 100}{P},$$

де X – величина добового раціону; a – маса спожитого корму; P – загальна (сира) маса молюска. 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.).

З'ясовано, що за невисокої інтенсивності інвазії особини, заражені партенітами та личинками трематод, мають майже однакові значення ВСР порівняно з контролем. На нашу думку, це пояснюється тим, що невисокий рівень інтенсивності інвазії, очевидно, є ще недостатнім для зрушень загального обміну речовин у молюсків.

Таблиця

Види трематод, що паразитують у гепатопанкреасі видів *Lymnaea*

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. gueretiniiana</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> Führm.	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> Führm.	31,25±3,34
<i>L. balthica</i>	396	<i>Notocotylus seineti</i> Führm.	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

Трематодна інвазія за помірного її рівня інтенсивності зазвичай викликає збільшення ВСР ($P > 99,9\%$) [5]. Збільшення ВСР у інвазованих трематодами молюсків можна розглядати як відповідь їх на дію стресуючого чинника (паразитів). Інтенсифікація трофічної функції є одним із проявів підвищення у живителів рівня загального обміну речовин. Про останнє свідчать також прискорення у них ритму серцевих скорочень [6], збільшення тепловіддачі [7] і рівня споживання кисню [8]. Посилене використання резервів енергетичних субстратів компенсується зростанням кількості спожитої їжі. Помічено [9], що напрямок і рівень зрушення ВСР залежать від інтенсивності інвазії. Так, за помірної зараженості молюсків вона може збільшуватися в 81 – 93,6 рази проти норми (рис.).

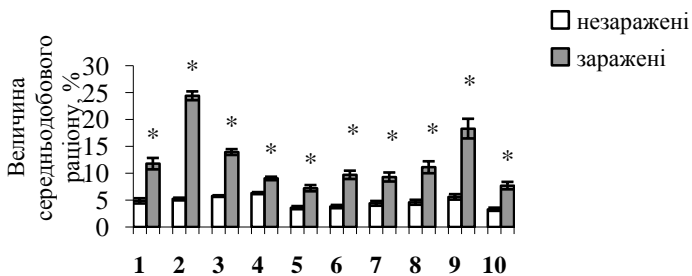


Рис. Величина середньодобового раціону ставковиків (1 – *L. stagnalis*; 2 – *L. corvus*; 3 – *L. gueretianus*; 4 – *L. palustris*; 5 – *L. auricularia*; 6 – *L. peregrina*; 7 – *L. ovata*; 8 – *L. balthica*; 9 – *L. fontinalis*; 10 – *L. patula*),
* – статистично вірогідна різниця ($P \geq 94,5\%$).

Слід наголосити на тому, що найсуттєвіше зростання ВСР за наявності у молюсків трематодної інвазії помірного її рівня спостерігається за зараження їх тими видами паразитів, у життєвому циклі яких наявні не спороцисти, а редії (*Cercaria ignota* Zdun, *C. gibba* Ssin.). Це цілком зрозуміло, адже відомо [10], що стінки тіла спороцист виділяють у гепатопанкреас молюсків травні ферменти, які, перш за все, розчиняють вуглеводи, що містяться в його сполучній тканині, яка з'єднує печінкові трубочки-ацинуса. А це дозволяє їм ще деякий час більш-менш нормально функціонувати. Редії ж трематод інтенсивно живляться, „відкушуючи” як шматочки ацинусів гепатопанкреаса так і міжацинарної сполучної тканини, чим завдають значного руйнівного ефекту. Саме тому заражені редіями молюски не можуть у такій мірі, як інвазовані спороцистами особини, протистояти ушкоджуючій дії трематод.

Важка трематодна інвазія супроводжується різким спадом значень ВСР ($P > 99,9\%$), що є свідченням глибокого пригнічення у ставковиків процесу живлення.

Література

1. Суцєня Л. М. Количественные закономерности питания ракообразных / Л. М. Суцєня. ☐ 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. Смогоржевская Л. А. Гельминты водоплавающих и болотных птиц фауны Украины / Л. А. Смогоржевская. – К.: Наук. думка, 1976. – 415 с.

5. Выскушенко Д. А. Реагирование прудовика озерного (*Lymnaea stagnalis* L.) на воздействие сульфата меди и хлорида цинка / Д. А. Выскушенко // Гидробиолог. журн. – 2002. – Т. 38, № 4. – С. 86 – 92.

6. 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.

7. Vyskushenko D. A. Heart-beat in the pond *Lymnaea stagnalis* under the effect of heavy metals and infection / D. A. Vyskushenko // XIX Krajowe seminarium malakologiczne. – Słupsk, 2003. – P. 53.

8. Hurst C. T. Increased heat production in a poikilotherm animal in parasitism / C. T. Hurst, C. A. Walker // Amer. Nat. – 1933. – Vol. 69. – P. 461 – 466.

9. Стадниченко А. П. Множественные инвазии пресноводных моллюсков парентитами и личинками трематод / А. П. Стадниченко // Вестн. зоолог. – 1976. – № 5. – С. 47 – 55.

10. Стадниченко А. П. Влияние различных концентраций поверхностно-активных веществ на величину суточных рационов и продолжительность прохождения пищи у *Lymnaea stagnalis*, инвазированного парентитами *Echinostoma revolutum* / А. П. Стадниченко, Р. В. Коцюк // Паразитология. – 1990. Вып. 6. – С. 528 – 532.

УДК 594.32:577.7

PICT КАЛЮЖНИЦЬ (MOLLUSCA, GASTROPODA, VIVIPARIDAE) В СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

А. Р. Волкова, О. І. Увасва

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

В умовах зростаючого антропогенного навантаження дуже важливо стежити за зміною структури популяцій різних видів моллюсків. Цьому сприяють моніторингові дослідження, зручним об'єктом для яких є моллюски родини Viviparidae – калюжниця річкова (*Viviparus viviparus* (Linne, 1758) та калюжниця озерна *V. contectus* (Millet, 1813) [1]. Ефективне використання цієї групи прісноводних моллюсків в системі екологічного моніторингу, підтримки біорізноманіття і продуктивності видів в значній мірі залежить від знання особливостей росту моллюсків у різних регіонах України, зокрема Центрального Полісся і вплив на його характеристики чинників середовища в умовах глобальних змін клімату і процесу урбанізації.

Метою роботи було оцінити показники лінійного росту моллюсків роду *Viviparus* Житомирської області і їх зв'язок з умовами середовища.

Матеріалом для роботи послужили моллюски *V. viviparus* та *V. contectus*, зібрані в літньо-осінній період 2013–2014 рр. у водоймах Житомирської області. Для дослідження використано 5 вибірок *V. viviparus* та 6 вибірок *V. contectus*.

**Характеристики росту моллюсків роду *Viviparus* із різних водойм
Житомирської області**

Місце збору	Щільність поселення, екз./м ²	Біомаса, г/м ²	Коефіцієнти рівняння росту			Показники росту калюжниць	
			L _∞	k	t ₀	φ'	T ₂₀
V. viviparus							
р. Гуйва (с. Пряжево Житомирського р-ну)	55	142	31,9	0,50	– 0,31	2,70	2,0
р. Кам'янка (м. Житомир)	67	155	37,6	0,24	– 1,05	2,53	3,1
р. Тетерів (м. Житомир)	81	307	33,1	0,32	– 0,77	2,54	2,8
р. Ірша (м. Володарськ-Волинський)	253	1072	31,5	0,42	– 0,18	2,62	2,3
р. Жерев (с. Білорівчів Олевського р-ну)	65	194	32,2	0,34	– 0,56	2,50	2,8
V. contectus							
р. Тня (с. Соколів Новоград-Волинського р-ну)	61	198	64,0	0,13	– 0,81	2,72	2,8
р. Уж (м. Коростень)	40	170	36,4	0,33	– 0,57	2,64	2,4
р. Тня (с. Несолонь Новоград-Волинського р-ну)	25	81	72,2	0,11	– 0,84	2,70	2,9
озеро (с. Першотравневе Овруцького р-ну)	33	74	44,3	0,24	– 0,80	2,67	2,5
р. Случ (с. Немильня Новоград-Волинського р-ну)	32	135	34,5	0,41	– 0,44	2,68	2,1
озеро (с. Пилипівка Чуднівського р-ну)	25	81	31,6	0,46	– 0,32	2,66	2,1

За результатами проведених досліджень з'ясовано, що темпи росту калюжниць у різних водоймах Житомирської області досить мінливі (табл.). Коефіцієнт *k* рівняння росту Берталанфі, який характеризує вікове уповільнення швидкості росту моллюсків, для калюжниць різних районів змінюється від 0,11 до 0,5 при коефіцієнті варіації 40 %. Найвищі значення цього показника відмічено у

моллюсків із р. Гуйва (с. Пряжево). Мінімальні значення коефіцієнту k характерні для моллюсків із р. Тня (с. Несолонь Новоград-Волинського району).

Граничний розмір L_{∞} у різних популяціях калюжниць коливається від 31,5 до 72,2 мм при середньому значенні 40,8 мм. Коефіцієнт його варіації становить 34 %. Найнижчі значення цього показника росту відмічено у моллюсків із р. Ірша (м. Володарськ-Волинський) та р. Гуйва (с. Пряжево). Найвищі показники граничного розміру характерні для калюжниць із р. Тня (села Несолонь і Соколів).

Вівіпариди населяють водойми з окислюваністю води від 2,4 до 12 $\text{мг O}_2/\text{дм}^3$, однак найбільш інтенсивний ріст у них спостерігається за 6–8,5 $\text{мг O}_2/\text{дм}^3$. У річках м. Житомира (Кам'янка, Тетерів) вміст органіки досить великий – перманганатна окислюваність становить 11–14 $\text{мг O}_2/\text{дм}^3$ і є результатом антропогенного забруднення цих водойм. Показники росту T_{20} у калюжниць із цих місць мають одні із найбільших значень – 2,8 і 3 роки, що свідчить про сповільнення темпів росту моллюсків.

Важливим екологічним чинником, який визначає діапазон поширення моллюсків у водних об'єктах є також водневий показник рН. Найбільш інтенсивний ріст моллюсків відмічено за нейтрального і слабколужного середовища водойм. Разом з тим полютанти, які надходять до річок і озер, зміщують рН як в кислий, так і в лужний бік, що є негативним для росту.

Різноманітні умови середовища водойм Житомирської області обумовили високу мінливість характеристик росту моллюсків: коефіцієнт варіації k рівняння росту Бергаланфі змінюється від 0,11 до 0,5 при коефіцієнті варіації 40 %. Значний вплив на швидкість росту мають екологічні чинники – вміст органічної речовини та водневий показник. Найбільш інтенсивний ріст вівіпарид спостерігається у водоймах, де перманганатна окислюваність становить 6–8,5 $\text{мг O}_2/\text{дм}^3$. Оптимальним для росту моллюсків роду *Viviparus* є рН 7–7,6.

Література

1. Анистратенко В. В. Моллюски / В. В. Анистратенко, О. Ю. Анистратенко // Фауна Украины.–Киев: Велес, 2001. –Т. 29. – № 1. – 238 с.

УДК 594+504.453:504.058

СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ ПРІСНОВОДНИХ ЛЕГЕНЕВИХ МОЛЛЮСКІВ У ВОДОЙМАХ РІЗНОГО ТИПУ РОМАНІВСЬКОГО РАЙОНУ

А. М. Вручинська, Д. А. Гарбар

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

Прісноводні моллюски – одна з найчисленніших груп безхребетних тварин у гідроценозах. Завдяки значній екологічній пластичності вони можуть траплятися в широкому спектрі водних біотопів, від невеликих за розмірами тимчасових до великих стоячих і текучих постійних водойм. Слід відмітити, що у більшості випадків моллюски є „піонерами” у заселенні гідротопів з

несприятливими для інших безхребетних гідробіонтів умовами існування. Їх поява ініціює кардинальні зміни в водоймі, які часто можуть супроводжуватися покращенням умов існування для інших груп гідробіонтів [2]. Легеневі молюски (Pulmonata) – підклас черевоногих молюсків. Їхні розміри варіюють від 2-3 мм до кількох десятків сантиметрів. Характерною рисою цих молюсків є асиметричність будови, яка виражається у формі черепашки, редукції органів мантийного комплексу однієї сторони (здебільшого правої) та посиленням розвитком таких самих органів іншої сторони (здебільшого лівої) [1].

Мета роботи – встановити видовий склад та структуру угруповань прісноводних легеневих молюсків Романівського району Житомирської області. Матеріалом для роботи послужили збори прісноводних легеневих молюсків, зроблені у період з травня по жовтень 2014р. в межах Романівського району. Використано 751 екземпляр молюсків із 9 пунктів. Збір молюсків проводився за методом трансекти, а визначення видової приналежності за визначниками.

У досліджуваних водоймах були ідентифіковані наступні види: *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758), *Radix balthica* (Linnaeus, 1758), *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758), *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758) та *Planorbis planorbis* (Linnaeus, 1758). Найвищу зустрічальність мають *L. stagnalis* та *P. planorbis* (табл.).

Таблиця

Видовий склад та щільність поселення виявлених видів молюсків

№ п/п	Пункт збору	Знайдені види	Щільність поселення
1	2	3	4
1	р. Лісна (сmt. Романів)	<i>L. stagnalis</i>	26 екз/м ²
		<i>R. balthica</i>	10 екз/м ²
		<i>P. corneus</i>	6 екз/м ²
		<i>P. planorbis</i>	5 екз/м ²
2	р. Лісна (сmt. Романів)	<i>L. stagnalis</i>	25 екз/м ²
		<i>R. balthica</i>	10 екз/м ²
		<i>P. corneus</i>	8 екз/м ²
		<i>P. planorbis</i>	15 екз/м ²
3	р. Лісна (с. Корчівка)	<i>L. stagnalis</i>	28 екз/м ²
		<i>R. balthica</i>	9 екз/м ²
		<i>P. corneus</i>	10 екз/м ²
		<i>P. planorbis</i>	14 екз/м ²
4	р. Виспа (сmt. Романів)	<i>R. auricularia</i>	10 екз/м ²
		<i>R. balthica</i>	4 екз/м ²
		<i>P. planorbis</i>	21 екз/м ²
5	р. Виспа (сmt. Романів)	<i>R. auricularia</i>	8 екз/м ²
		<i>R. balthica</i>	3 екз/м ²
		<i>P. planorbis</i>	23 екз/м ²
6	р. Виспа (сmt. Романів)	<i>R. auricularia</i>	9 екз/м ²
		<i>R. balthica</i>	5 екз/м ²

1	2	3	4
		<i>P. planorbis</i>	20 екз/м ²
7	ставок (с. Романівка)	<i>L. stagnalis</i>	29 екз/м ²
		<i>R. balthica</i>	17 екз/м ²
		<i>P. planorbis</i>	23 екз/м ²
		<i>L. stagnalis</i>	22 екз/м ²
8	ставок (с. Гордіївка)	<i>R. balthica</i>	8 екз/м ²
		<i>P. planorbis</i>	22 екз/м ²
		<i>L. stagnalis</i>	20 екз/м ²
9	ставок (с. Гордіївка)	<i>R. balthica</i>	5 екз/м ²
		<i>P. corneus</i>	12 екз/м ²
		<i>P. planorbis</i>	18 екз/м ²

Отже у досліджуваному регіоні виявлено 5 видів прісноводних легеневих молюсків, що належать до двох родин : *Lymnaeidae* та *Planorbidae*. Найбільш поширеними є представники з родини *Lymnaeidae*, а саме *L. stagnalis*, а з родини *Planorbidae* – *P. planorbis*. Ці види є домінуючими у стоячих водоймах. В таких водоймах молюски мають кращу змогу прикріпитися до субстрату. В цих водоймах вища температура води і багатша рослинність, ніж в текучих. Все це позитивно впливає на розвиток молюсків, що підтверджується розмірами їх черепашок [3]. В стоячих водоймах вони більші, ніж в текучих. Щодо текучих водойм, то лише тут зустрічається такий вид як *R. auricula*

Література

1. Догель В. А. Зоология беспозвоночных: Учебник для ун-тов /Под ред. проф. Полянского Ю.И.–7-е изд., перераб. и доп.–М.:Вышш. школа, 1981. – 606 с.
2. Стадниченко А. П. Прудовиковые и чашечковые (*Lymnaeidae*, *Acroloxidae*) Украины. – К.: Центр учебной литературы, 2004. – 327 с.
3. Яворський І. П. Фауна прісноводних молюсків Розточчя // Природа Розточчя. Біоценологічні дослідження: підходи, методика, результати. Зб. н.-т. праці природного заповідника "Розточчя". – Івано-Франківськ, 1999. – С.154-157.

УДК 595.142.3

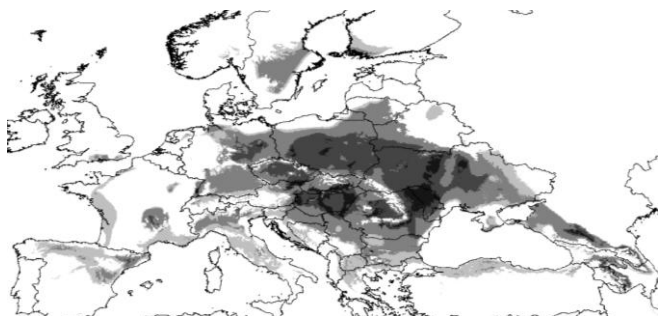
ДИНАМІКА АРЕАЛІВ ДОЩОВИХ ЧЕРВІВ ПІД ВПЛИВОМ ГЛОБАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ПРИКЛАДІ *APORRECTODEA* *TRAPEZOIDES* (DUGÈS, 1828)

О. О. Герасимчук, О. В. Гарбар

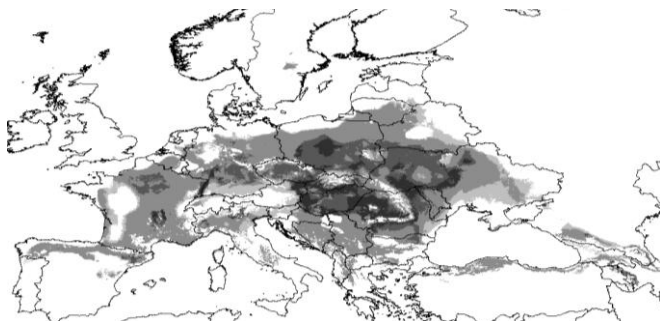
Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Родина Lumbricidae має великий ареал, що охоплює фактично придатну для життя сушу всієї земної кулі. Це свідчить про виняткову екологічну пристосованість дощових черв'яків. Разом з тим існування в межах родини видів

із великим ареалом та ендеміків указує на наявність значних відмінностей у пристосованості окремих видів до різних умов існування [1].



1



2

Рис. 1. Прогнозований на основі біокліматичних змінних ареал *Aporrectodea trapezoides*: 1 - сучасний; 2 - прогноз на 2100 р. на основі ССМ3 - моделі клімату.

Застосування сучасних методів моделювання ареалів видів дає змогу здійснювати прогнозування поширення видів на придатних для них територіях, в тому числі і люмбрицид. Прогноз поширення видів на основі моделей останнім часом став важливим компонентом у плануванні природоохоронної роботи. Розроблені різноманітні підходи та алгоритми, які знайшли своє втілення у відповідному програмному забезпеченні. У більшості випадків ці моделі базуються на так званому кореляційному підході, що враховує особливості зв'язків між параметрами навколишнього середовища в відомих місцях перебування виду [2, 3].

Мета цієї роботи - уточнити межі сучасного ареалу модельного виду дощових черв'як *Aporrectodea trapezoides* на території Європи, та на основі існуючих кліматичних моделей спрогнозувати вплив глобальних змін клімату на його поширення у майбутньому.

У дослідженні використано дані щодо поширення *A.trapezoides* із бази даних Global Biodiversity Information Facility (GBIF) та власні дані щодо його поширення на території України, сучасні кліматичні дані з бази даних WorldClim та кліматичні дані для 2100 р., згенеровані на основі моделі CCM3. Аналіз даних здійснено з використанням програмного пакету DIVA – GIS.

Отримана біокліматична модель сучасного поширення виду (рис.1.1.) у цілому добре узгоджується із відомими знахідками *A.trapezoides*. При цьому оптимальні умови існування для цього виду спостерігаються переважно у Східній та Центральній Європі (за виключенням високогірних районів). Характер поширення свідчить про достатню теплолюбність цього виду та широкий діапазон толерантності щодо вологості середовища. Результати моделювання свідчать про суттєвий вплив глобальних кліматичних змін на його поширення (рис. 1.2.). У першу чергу це проявляється у скороченні зони оптимуму та ареалу в цілому у північному та східному напрямку, хоча у західному напрямку спостерігається навіть деяке розширення ареалу.

Література

1. Жуков А. В. Биологическое разнообразие Украины. Днепропетровская область. Дождевые черви (Lumbricidae): моногр. / Под общ. ред. проф. А. Е. Пахомова. – Д.: Изд-во Днепропетр. нац. ун-та, 2007. – 371 с.
2. Терентьев П. В. Опыт применения математической статистики в зоогеографии / П. В. Терентьев // Вестник Ленинград. ун-та. – 1946. – № 2. – С. 105-110.
3. 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 595.142.3

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПОШИРЕННЯ ДОЩОВИХ ЧЕРВІВ РОДИНИ LUMBRICIDAE

О. О. Герасимчук, І. П. Онищук

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

Родина Lumbricidae має великий ареал, що охоплює фактично всю придатну для життя сушу земної кулі, що пояснюється тим, що люмбрицидиди характеризуються досить широким діапазоном адаптивних механізмів пристосування до найрізноманітніших умов існування [1]. Дослідження закономірностей поширення люмбрицидид, дозволяють зробити висновок про зменшення видового різномайття черв'як в напрямку півночі і сходу ареалу, що імовірно всього, пов'язано з більш суворими кліматичними умовами [5]. Слід відмітити, що основна видова різномайтість дощових черв'як зосереджена в азональних та інтразональних угрупованнях [2].

Мета – визначити значимість різних кліматичних факторів на поширення дощових черв'їв. Для досягнення цієї мети поставлено завдання: оцінити значення різних кліматичних факторів на поширення дощових черв'їв родини Lumbricidae.

Так як дощові черви є типовими представниками педофауни, то саме кліматичні умови ґрунту (температура, вологість, та газовий режим) є визначальними для їх життєдіяльності, розмноження і поширення.

Температурна зона, у межах якої відбувається активна життєдіяльність дощових черв'їв, дуже вузька. Для дощових черв'їв нірнкової морфо-екологічної групи оптимальний температурний діапазон від 0 до +24 °С. У більшості видів вказаної групи нижня межа опускається до -0,5°С, межі температурного комфорту від +2 до +18 °С, температурний оптимум становить +10 - +12 °С.

Вплив температури на фізіологічний стан комплексу підстилкової морфо-екологічної групи відрізняється від нірників: оптимальна температура у діапазоні від +18 до +20 °С, межі температурного комфорту дещо ширші +5 - 24° С, оптимальна температурна зона +0,5 - +27°С.

Крім того температура ґрунту є важливим регулюючим фактором для запліднення і розвитку яєць дощових черв'їв. Для кожного виду характерний свій спектр едафічних умов, за яких відбувається запліднення: так оптимальна температура осіменіння нірникових люмбрицид від +8 до +12°С (квітень-травень та вересень-жовтень), а ґрунтово-підстилкових і підстилкових від +15 до +18°С (червень-вересень) [5].

У деяких космополітних видів наявні поліплоїдні раси, що розмножуються, здебільшого, партеногенетично. Численні дослідження підтверджують, що в центрі ареалу люмбрициди, представлені амфіміктичними видами, тоді як по периферії ареалів, переважно на їх північних (холодолюбні раси) і південних (теплолюбні раси) границях, більш поширені поліплоїдні форми. Широке розселення поліплоїдних партеногенетичних форм люмбрицид на границях ареалу, можна пояснити появою в них більш досконалих адаптаційних механізмів до дії абіотичних факторів.

Ще однією важливою умовою для нормальної життєдіяльності дощових черв'їв є вологість ґрунту. Люмбрициди не виносять тривалого висихання, так як для них характерний шкірний тип дихання, яке може відбуватися тільки за умови постійного зволоження. Тому чисельність і видове різноманіття дощових черв'їв в ґрунтах із швидкими і різкими коливаннями рівня вологості, особливо в їх варіантах з легким гранулометричним складом, що дозволяє ґрунту просихати на значну глибину, характеризуються низькими значеннями.

Не менш шкідливим для дощових черв'їв є перенасичення ґрунту вологою, так як при цьому створюються несприятливі анаеробні умови. Унаслідок надлишку води, люмбрициди, як правило, відсутні в болотах і ґрунтах сильнозаболочених земель.

В цілому, дощові черви є вологолюбними організмами: при вологості ґрунту нижче 30-35% їх життєдіяльність гальмується, а при вологості < 22% люмбрициди гинуть протягом 6 – 7 днів. На періодичні коливання вологості

грунту черви відповідають вертикальними міграціями, а при оптимальних для них умовах зазвичай тримаються на глибині до 15-20 см [6].

До коливань ступеню вологості ґрунту у різних видів та їх поліплоїдних рас виробились різні адаптаційні механізми: для перенесення зневоднення - утворення капсул, що дозволяють тривалий час підтримувати водний гомеостаз (*Eisenia nordenskioldi*); для виживання в умовах надмірного зволоження в покриттях черв'як розвинулася густа сітка кровоносних капілярів (*Octolasion tyrtaeum*). [1, 3].

Нормальна життєдіяльність, а отже і поширення дощових черв'як, в значній мірі залежить від газового режиму ґрунту. Дослідниками встановлено, що концентрація CO₂ є визначальним фактором вертикального розподілу комплексів люмбрицид. Так, нірники та деякі представники середньо ярусних і амфібійних видів дощових черв'як, надають перевагу ґрунтам з високим (6% і більше) вмістом CO₂ (*Lumbricus terrestris*, *Aporrectodea caliginosa*, *A. rosea*, *A. longa*, *O. tyrtaeum*). Для представників підстилкової морфо-екологічної групи верхня межа карбон діоксидного комфорту сягає 0,9% (*Denrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus tenuis*, *Eiseniella tetraedra*, *Lumbricus castaneus*) [7].

За ступенем адаптивності до комплексної дії температури, вологості і газового складу ґрунту можна виділити чотири групи люмбрицид:

1. Група холодостійких (без обмеження до умов низьких температур), засуховитривалих, та здатних витримувати значні коливання концентрації CO₂ черв'як - характерним представником є *E. nordenskioldi*, *O. cyaneum*)

2. Група помірно холодостійких, вологолюбивих, резистентні до зміни концентрації CO₂ черв'як (*D. octaedra*, *E. atlavinyteae*)

3. Види з високою холодостійкістю яйцевих коконів, вологолюбні, не здатні витримувати високі концентрації CO₂: *D. rubidus tenuis*, *L. castaneus*, *L. rubelus*, *O. tyrtaeum*.

4. Група видів, черви і кокони яких не переносять охолодження нижче – - 2 – 5°C, вологолюбні, надають перевагу ґрунтам з високим (6% і більше) вмістом CO₂: *Eiseniella tetraedra*, *E. fetida*, *A. rosea*, *L. terrestris*.

Отже, проаналізувавши вплив основних кліматичних чинників, можна зробити висновок: кожен окремо з них може бути визначальним для нормальної життєдіяльності і поширення люмбрицид, але, очевидно, що саме їх комплексна взаємодія в значній мірі впливає на розширення ареалу дощових черв'як.

Література

1. Берман Д. И. О способности дождевого червя *Eisenia nordenskioldi* (Esen.) (Lumbricidae) (Oligochaeta) переносить отрицательные температуры / Д. И. Берман, А. Н. Лейрих // Доклады АН СССР. - 1985. - Т. 285. - № 5. - С. 1285 - 1261.
2. Гиляров М. С. Роль почвенных беспозвоночных в разложении растительных остатков и круговороте веществ / М. С. Гиляров, Б. Р. Стриганова // Почвенная зоология (Итоги науки, зоол. беспозвон.). - М., 1978. - Вып. 5. - С. 8 - 69.

3. Кошманова Т. А. Об устойчивости популяции дождевого червя *Eisenia nordenskioldi* (Esen.) в экстремальных условиях обитания / Т. А. Кошманова, М. В. Лазовская // Естественные науки. - 2010. - № 3(32). - С. 21 - 24.

4. Кунах О. Н. Пространственное варьирование экоморфической структуры почвенной мезофауны урбазе-ма / О. Н. Кунах, А. В. Жуков, Ю. А. Балук // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. - 2013. - Т. 26(65). - № 3. - С. 107 - 126. - (Серия: Биология, химия).

5. Лейрих А. Н. Холодоустойчивость почвообитающих беспозвоночных животных на Северо-Востоке Азии: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / А. Н. Лейрих. - СПб., 2012. - 32 с.

6. Перель Т. С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР / Т. С. Перель. - М., 1979. - 272 с.

7. Стриганова Б. Р. Влияние эдафического фактора на формирование животного населения почв агроценозов / Б. Р. Стриганова // Зоологический журнал. - 2003. - Т. 82. - № 2. - С. 178 - 187.

УДК 595.373.4

ГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЇ МОКРИЦЬ *PORCELLIO SCABER LATREILLE, 1804*

М. В. Головня, О. В. Гарбар

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

Porcellio scaber Latreille, 1804 - звичайний вид соснових лісів на піщаних ґрунтах. Початково він був описаний з нір дрібних ссавців та пташиних гнізд, звичайний він також в антропогенному типі ландшафтів [2]. Відомо, що колонії *P. scaber* здійснюють вертикальні міграції протягом року. У жовтні спостерігаються скупчення мокриць на висоті стовбура 1,5-2 м під корою або в тріщинах дерев. Там вони проводять всю зиму. У березні мокриці спускаються на ґрунт [4]. Облігатний синантроп. Поширений по всій Європі за винятком її південно-східної частини. На Житомирщині виявлений в смт. Лугинах, с. Слобідці Червоноармійського району, смт. Червоноармійську, с. Романівці Романівського району, с. Охотівці Коростенського району, с. Радичах та с. Середи Ємільчинського району, м. Новоград-Волинську, с. Тригір'ї Житомирського району.

У результаті проведення електрофоретичного дослідження з'ясовано, що ферменти мокриць є дуже нестійкими і швидко руйнуються. Тому електрофоретичні спектри задовільної якості можна отримати, використовуючи щойно відпрепарований матеріал. Оптимальний час електрофорезу для неспецифічних естераз (*Es*) – 20 хв. після виходу маркера з гелю.

Отримані дані свідчать, що спектри неспецифічних естераз *P. scaber* представлені, як мінімум, 5-6 локусами. Однак придатними для поалельної інтерпретації виявились лише два з них – *Es*-2 та *Es*-3. При цьому локус *Es*-2

представлений двома алельними варіантами – $Es-2^a$ та $Es-2^b$, тоді як локус $Es-3$ – трьома алелями $Es-3^a$, $Es-3^b$ та $Es-3^c$ (рис. 1.).

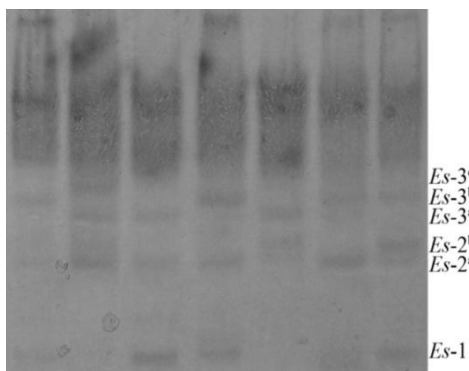


Рис.1. Спектри неспецифічних естераз *P. scaber*.

Таблиця 1
Частоти алелів двох локусів неспецифічних естераз *P. scaber*

Алель/ локус	<i>Es-2</i>	<i>Es-3</i>
a	0,66	0,53
b	0,34	0,38
c		0,09

Досліджено генетичну структуру популяції *P. scaber* (16 екз.) смт. Червоноармійська (Житомирської обл.). Частоти окремих алелів двох використаних локусів наведено у таблиці 1. Із двох алелів локусу $Es-2$ більш поширеним виявився алель $Es-2^a$. Серед алелів локусу $Es-3$ явно переважає алель $Es-3^a$, а $Es-3^c$ є рідкісним.

Всього у популяції виявлено три генотипи локусу $Es-2$ та п'ять генотипів локусу $Es-3$ (табл. 2.). При цьому співвідношення генотипів локусу $Es-2$, було рівноважним, тоді як у випадку локусу $Es-3$ спостерігалось вірогідне відхилення спостережуваних частот генотипів від очікуваних, розрахованих за формулою Харді-Вайнберга (рис. 2., табл. 2.).

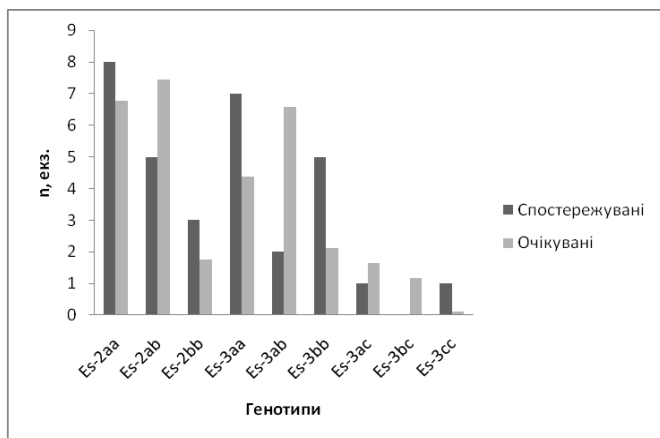


Рис. 2. Частоти генотипів неспецифічних естераз *P. scaber*.

Як видно із таблиці 2., за локусом *Es-3* спостерігається явний дефіцит гетерозигот. Очікувана гетерозиготність практично у три рази перевищує спостережувану. Високе значення індексу фіксації Фішера (*Fis*) у цьому випадку також свідчить про дефіцит гетерозигот у досліджуваній популяції (табл. 2.). Це може бути пов'язано з низькою міграційною здатністю мокриць, що призводить до зменшення потоку генів між локальними популяціями та зростання інбридингу.

Отже, у досліджуваній популяції *P. scaber* виявлено три генотипи локусу *Es-2*, співвідношення яких було рівноважним та п'ять генотипів локусу *Es-3*. У останньому випадку спостерігалось вірогідне відхилення спостережуваних частот генотипів від очікуваних, розрахованих за формулою Харді-Вайнберга.

Очікувана гетерозиготність у *P. scaber* у три рази перевищує спостережувану. Високе значення індексу фіксації Фішера (*Fis*) у цьому випадку також свідчить про дефіцит гетерозигот у досліджуваній популяції, що може бути пов'язано з низькою міграційною здатністю мокриць, яка призводить до зменшення потоку генів між локальними популяціями та зростання інбридингу.

Таблиця 2

Генетичні параметри популяції *P. scaber*

Гено- типи	Частота генотипів		χ^2	P	Ho (сп)	Ho (оч)	He (сп)	He (оч)	Fis
	Спо ст.	Очі кув.							
<i>Es-2^{aa}</i>	8	6,77	1,88	0,17	0,69	0,53	0,31	0,47	0,31
<i>Es-2^{ab}</i>	5	7,45							
<i>Es-2^{bb}</i>	3	1,77							
<i>Es-3^{aa}</i>	7	4,39	18,46	0,0004	0,81	0,41	0,19	0,59	0,67
<i>Es-3^{ab}</i>	2	6,58							
<i>Es-3^{bb}</i>	5	2,13							
<i>Es-3^{ac}</i>	1	1,65							
<i>Es-3^{bc}</i>	0	1,16							
<i>Es-3^{cc}</i>	1	0,10							

Література

1. Боруцкий Е. В. Роль мокриц в процессах почвообразования в разных географических зонах СССР/ Е. В. Боруцкий // Всесоюз. совещ. по почв, зоол: тез. докл. – М.:АН СССР, 1958. – С. 17-19.
2. Хисаметдинова Д. Д. Эколого-фаунистическая характеристика мокриц (Isopoda, Crustacea) Нижнего Дона: дис. кандидата биол. наук: 2009/ Диляра Джафаровна Хисаметдинова. – Ростов-на-Дону, 2009. – 194 ст.

3. Assimilation of zinc by Porcellio scaber (Isopoda, Crustacea) exposed to zinc / [A. Bibic, D. Drobne, J. Strus, A. Byrne] // Bull. Environ. Contam. and Toxicol. – 1997. – P. 814-821.

4. Vandel A. Faune de France: Isopodes terrestres /A.Vandel – Paris, 1960.– P.13-57.

УДК 598.112

СЕЗОННІ ТА ДОБОВА АКТИВНІСТЬ СКЕЛЬНИХ ЯЩІРОК, ІНТРОДУКОВАНИХ НА ЖИТОМИРЩИНІ

М. І. Демідова, Р. К. Мельниченко

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

На території Житомирської області є дуже різноманітні природні ландшафти. У 1963 р. засновник української герпетологічної школи, чл.-кор. НАНУ М. М. Щербак та чл.-кор. РАН І. С. Даревський (першовідкривач партеногенезу у рептилій), скориставшись подібністю скельних біотопів Житомирщини та Кавказу, поклали початок експерименту з акліматизації партеногенетичного виду вірменської скельної ящірки *Darevskia armeniaca*. У каньйоні річки Тетерів поблизу с. Дениші було випущено 129 статевозрілих самок *D. armeniaca*, яких попередньо було виловлено на Семенівському перевалі у північній Вірменії [1]. Експеримент мав на меті дослідити екологічні особливості становлення та розвитку популяції на обмеженій території; морфологічну мінливості клонів; можливість гібридизації з близькими двостатевими видами. Інтродуковані ящірки змогли вижити і утворили досить чисельну популяцію в околицях с. Дениші. В останні роки з'явилося повідомлення про виявлення у її складі осіб іншого партеногенетичного виду – скельної ящірки Даля (*D. dahli*), що випадково потрапили сюди під час експерименту [2]. Це підтвержено статистичним аналізом зовнішніх ознак обох видів [3] і особливостей їх ДНК [4].

Унікальність даної популяції, значний науковий інтерес герпетологів, екологів, генетиків до інтродукованих скельних ящірок, робить актуальним дослідження різноманітних особливостей біології *D. armeniaca* і *D. dahlia*. Ця робота здійснюється старшим науковим співробітником зоологічного музею ННПМ НАН України І. Доценко, викладачами і студентами ЖДУ ім. Івана Франка [2-5]. Сезонна поведінка скельних ящірок значною мірою визначається географічним поширенням, кліматичними умовами року і дещо відрізняється у кавказьких і українських популяціях. Результати власних досліджень і літературних даних узагальнено в таблиці.

Активність і поведінка ящірок протягом дня залежить від температурних умов і освітленості. В сонячну погоду тварини вилазять з кам'янистих ущелин і гріються на сонці, пересуваються вгору по стовбурах дерев. Пік чисельності ящірок припадає на літо і сягає 14- 20 ос / м².

Основні показники сезонної активності скельних ящірок

Дати основних сезонних подій	Природний ареал		с. Дениші Житомирського району
	<i>D. armeniaca</i>	<i>D. dahli</i>	
Поява після зимівлі	Березень – травень	Квітень	2011 р. – кінець березня – початок квітня, 2012, 2013, 2014 рр. – середина квітня
Відкладає яйця	Червень – липень, 2-5 яєць, повторює у серпні	Червень – липень, 2-6 яєць, повторює у серпні	2011 – 2013 рр. початок липня, 2014р. – середина червня – липень. Переважно 2-3 яйця, інколи 1 або 4.
Поява молоді	Липень – серпень	Серпень – вересень	Кінець липня – серпень, у 2014 р. масово в серпні – вересні (розміри 2-3 см)
Відхід на зимівлю	Початок – середина листопада	Кінець листопада	2011 р. кінець вересня – початок жовтня, 2012 р. середина вересня, 2013 р. початок вересня, повторна поява в жовтні. У 2014 р. дорослі – в кінці вересня, молодь в середині жовтня (17.10. 14 тварин вже не зафіксовано на території каньйону)

О 7.00 кількість ящірок незначна і їх активність низька, о 9.00 кількість тварин, їх активність, спритність та швидкість пересування збільшуються. З 12 до 16 год спостерігається найбільша чисельність і активність тварин, зустрічається багато ящірок на мосту, скелях і деревах. О 18.00 ящірок багато, але в місцях, куди безпосередньо потрапляє сонячне проміння. О 20.00 ящірок менше, вони починають ховатися в щілини в скелях. О 21.00. ящірок не спостерігається. Неодноразово ми спостерігали живлення ящірок дощовими черв'яками.

Література

1. Даревский И. С. Акклиматизация партеногенетических ящериц на Украине / И. С. Даревский, Н. Н. Щербак // Природа – 1968. – 5, №3 – 93с.
2. Доценко И. Б. О находке скальной ящерицы Даля *Darevskia Dahli* (Darevsky, 1957) в составе популяции скальной ящерицы *Darevskia armeniaca* (Mehely, 1909), интродуцированной на территорию Украины / И. Б. Доценко, И. С. Даревский // Матер. першої конференції УГТ. – Київ, 2005. – 47-50 с.
3. Доценко И. Б. Сравнительный анализ внешней морфологии скальных ящериц рода *Darevskia*, обитающих на территории Украины, и их видовая принадлежность / И. Б. Доценко, В. Н. Песков, М. В. Миропольская // Збірник праць Зоологічного музею. – 2008–2009. – № 40 – С. 130 –142.
4. Малышева Д. Н. Сравнительный анализ образцов ДНК скальных ящериц *Darevskia dahli* и *D. armeniaca* из популяций Украины и Армении /

Д. Н. Малышева, И. Б. Доценко // Збірник праць Зоологічного музею. – 2010. – № 41. – С. 122-127.

5. Біологія партеногенетичних скельних ящірок роду *Darevskia*, інтродукованих на Житомирщині / Р. К. Мельниченко, О. Л. Кротюк, О. А. Радіонов, Л. В. Степарук // Біологічні дослідження 2013: Матеріали IV науково-практичної Всеукраїнської конференції для молодих учених та студентів (16-18 квітня 2013 р.) – Житомир, Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. – С. 121–124.

УДК 593.16

ГЕТЕРОТРОФНІ ДЖГУТИКОВІ ВОДОЙМ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ

О. В. Денисюк, О. М. Алпатова, С. Ю. Шевчук

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

Гетеротрофні джгутикові – це убіквісти, що космополітно поширені, одні і ті ж види зустрічаються в різнотипових прісноводних екосистемах, а також солонуватих і морських водах [5].

Вивченню гетеротрофних джгутикових в Україні приділяється мало уваги, хоча це одна з найбільш поширених і багаточисельних груп протистів, яка за чисельністю не поступається бактеріям. Флагеляти мешкають у всіх типах водойм та різноманітних біотопах, здатні функціонувати в широкому діапазоні абіотичних факторів, таких як рН, солоність, температура вміст розчинених у воді кисню та органічних речовин [1].

Однак слабо вивченими залишаються питання екології гетеротрофних джгутикових. Інформація про структуру угруповань цієї групи протистів та закономірності їх розподілу є мізерною [2]. Відомо, що існують фауністичні комплекси флагелят, характерні для водойм різних типів [4]. Тому наша робота присвячена вивченню фауністичної схожості та видового складу гетеротрофних джгутикових водойм Волинського Полісся.

Матеріалом для дослідження слугували проби зібрані в вересні – листопаді 2014 року у водоймах Волинського Полісся, а саме річках Прип'ять і Виживка та озерах Поліське, Радоніч, Річицьке. Проби відбирали зачерпуванням води та транспортували в закритій скляній посудині в лабораторію. Для визначення видового складу джгутиконосців зразки води розливали в чашки Петрі і вивчали під світловим мікроскопом МИКМЕД з об'єктивом водної імерсії $\times 70$ і окуляром $\times 15$. Види ідентифікували за допомогою визначника Б. Ф. Жукова і статей А. П. Мильникова і Н. Г. Косолапової [1, 3]. Кількісні дані оброблені статистично. Обробку даних проводили за допомогою програми PAST 1.18 [6].

У водоймах Волинського Полісся річках Прип'ять і Виживка та озерах Поліське, Радоніч і Річицьке нами знайдено 19 видів гетеротрофних джгутикових. У річці Прип'ять зафіксовано 13 видів, 8 – у Виживці, у озерах

Радоніч і Поліське по 6 видів, у Річицькому – 5. За індексом Чекановського-Серенсена найбільш схожий видовий склад даних протистів у річках Прип'ять і Виживка та річці Прип'ять й озері Поліське і становить 0,53. Найменш схожі за складом фауністичні комплекси озер Радоніч і Річицьке та Річицьке і Поліське. Індекс Шимкевича-Сімпсона для видового складу гетеротрофних джгутикових у річках Прип'ять і Виживка та Прип'яті й озері Поліське рівний 0,83.

В цілому, фауністичні комплекси гетеротрофних джгутикових різних типів водойм на досліджуваній території в значній мірі повинні бути похідними фауністичного комплексу річок, в басейнах яких вони розміщені. Для встановлення факторів, що визначають видовий склад гетеротрофних джгутикових у водоймах різних типів необхідні дані гідрохімії цих водойм та сезонних змін складу фауністичних комплексів джгутикових.

Література

1. Жуков Б. Ф. Атлас пресноводных гетеротрофных жгутиконосцев (биология, экология и систематика) / Б. Ф. Жуков. – Рыбинск: ИБВВ РАН, 1993. – 160 с.

2. Мазей Ю. А. Распределение гетеротрофных жгутиконосцев в малых пресных водоемах Ярославской области / Ю. А. Мазей, Д. В. Тихоненков, А. П. Мыльников // Биология внутренних вод: Информ. бюл. ИБВВ РАН. – 2001. – № 2. – С. 26–31.

3. Мыльников А. П. Планктонные гетеротрофные жгутиконосцы малых водоемов Ярославской области / А. П. Мыльников, Н. Г. Косолапова, А. А. Мыльников // Зоологический журнал. – 2002. – Т. 81, №2. – С. 131–140.

4. Косолапова Н. Г. Сообщества планктонных гетеротрофных жгутиконосцев малых водных объектов: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.18 / Косолапова Наталья Геннадьевна. – Борок, – 2005. – 205 с.

5. Тихоненков Д. В. Фауна, морфология и структура сообществ свободноживущих гетеротрофных жгутиконосцев в разнотипных пресноводных и морских биотопах: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.18, 03.00.33 / Тихоненков Денис Викторович. – Борок, 2006. – 397 с.

6. Hammer Ø. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis / Ø. Hammer, D.A.T. Harper, P. D. Ryan // Palaeontologia Electronica. – 2001. – 4 (1). – P. 9.

УДК 598.2

ДИНАМІКА ВЕСНЯНОЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ ГРАКІВ (*CORVUS FRUGILEGUS LINNAEUS, 1758*), ЩО ГНІЗДЯТЬСЯ В ЖИТОМИРІ

М. В. Демідова, Р. К. Мельниченко

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

Поширення родини воронових у містах є досить актуальним питанням, адже спостерігається тенденція до щорічного збільшення чисельності даних птахів на теренах багатьох міст України, в тому числі і Житомира. Один із

представників воронових – грак (*Corvus frugilegus Linnaeus, 1758*) є зручним об'єктом дослідження процесів урбанізації та синантропізації птахів.

Кількість гніздуючих граків на території м. Житомира варіює в останні роки. Незважаючи на достатню кількість антропогенних джерел харчування і збільшення гніздових територій, кількість гніздуючих птахів зменшується у період 2012-2014 рр. у м. Житомирі порівняно з 1989-2011 рр. Зміна чисельності колоній у більшості випадків була спричинена переміщенням самої колонії внаслідок вирубування аварійних старих дерев, активної забудови міста тощо. Грак поселяється біля житлових будівель, доріг і зашумлених вулиць. У Житомирі є достатня кількість дерев, на яких можуть гніздуватись граки.. Так, видовий склад колоній 2014 р. наступний: ясен високий – 31, липа серцелиста 26, береза бородавчата 28, тополя дельтовидна –15 %.

Дослідження весняної чисельності грака у Житомирі та структури колоній здійснювалися протягом 1989 – 1993 [2], 2004-2006 [4], 2010 – 2014 рр.[1]. Гнізда підраховувались методом візуального спостереження. Кількість птахів вираховувалась за загальноприйнятою орнітологами формулою [3]. Зведені результати представлено у таблиці.

Таблиця

**Динаміка чисельності гніздуючих граків у м. Житомирі
(квітень - травень)**

Роки	Загальна кількість колоній	Кількість гнізд	Кількість гніздуючих особин	Середня кількість гнізд на 1 колонію	Середня кількість ос. на 1 колонію
1989-1993	16	230	506	14,38	31,63
2004-2006	9	199	437,8	22,11	48,64
2010	8	183	402,6	22,88	50,33
2011	10	192	422,4	19,2	42,24
2012	8	162	356,4	20,25	44,55
2013	7	153	336,6	21,86	48,09
2014	11	161	354,2	14,64	32,2

Середня кількість граків на 1 км маршруту під час сезонних маршрутних обліків весною (квітень – травень) становить – 17,07±4,08.

Для граків характерні певні періоди гніздування. Нами встановлено їх строки: передгніздовий період (30.01 – 22.03), побудова і ремонт гнізд (22.03 – 08.04), відкладання яєць (08.04 – 14.04), насиджування та інкубація (14.04 – 13.05), вилуплення пташенят (13.05 – 18.05), вигодовування (18.05 – 08.06), виліт пташенят із гнізда (08.06 – 11.06). Періоди варіюють в залежності від температури, розміру колонії, її місце розташування, наявності кормової бази.

На початку 21 ст. у Житомирі відбувається поступове зменшення кількості колоній та гніздуючих птахів, і лише з 2014 р. відмічено незначну зворотню динаміку. Пік їх чисельності у місті припадає на період 1989 – 1993 рр. Колонії

граків у 2004-2013 рр. характеризуються максимальними розмірами в порівнянні з 1989-1993, 2014 рр. Це пов'язано з наявністю більшої кормової бази навколо колоній та взаємодії з сусідами - конкурентами.

Аналіз 10 весняних екскурсій, проведених у березні – квітні 2014 р., свідчить про зміну розташування весняних колоній граків, збільшення кількості і зменшення їх розміру на території Житомира. Весною 2014 р. було виявлено і досліджено 11 діючих колоній (161 гніздо). Розмірні групи їх наступні: до 10 гнізд – 5 колоній, 10-20 гнізд – 5, 21-50 – 1 колонія.

У період з 2010-2014 рр. по причині аварійності було знищено більшість дерев відомих колоній міста. До 2013 р. весняні колонії повністю змінили своє місце розташування. Спостерігається тенденція створення нової колонії недалеко від локалізації старої. Наприклад, колонія біля поліклініки на вул. Вітрука перемістилась до фонтану «Космонавт» (відстань від попередньої 200 м), а колонія біля центрального корпусу ЖДУ – на Старий бульвар (близько 400 м). У 2014 р. було зрублено найбільшу колонію міста біля військової частини на Смоківці (106 гнізд, 230-240 ос.). Актуальним постає питання про нове місцезнаходження птахів даної колонії. Найбільшою колонією міста залишається колонія № 2 по вулиці Вітрука, вправо від Корольовської районної ради, де гніздиться 79 особин.

Література

1. Демідова М. В. Поширення та біологія розмноження грака (*Corvus frugilegus*) у м. Житомирі / М. В. Демідова, Р. К. Мельниченко, А. О. Федоренко // Біологічні дослідження 2012: Матеріали III наук. практ. конф. для молодих вчених та студентів (Житомир, 26 квітня 2012 р.). – Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – С. 47 – 48.

2. Мельниченко Р. К. До екології грака у Житомирі / Мельниченко Р. К., Копейн К. І. // Матеріали I конфер. молод. орнітологів України. – Луцьк, 1994. – С. 60 -62.

3. Облік птахів: підходи, методики, результати: зб. наук. статей II міжнар. наук.-практич. конф., 26-30 квітня 2004 р., м. Житомир. – Житомир, 2004.–188 с.

4. Остапчук О. М. Екологія грака (*Corvus frugilegus*) на Житомирщині / О. М. Остапчук, Р. К. Мельниченко // Материалы междун. науч. конфер. [«Экологические исследования в промышленных регионах Украины»], (Днепропетровск, 4-6 ноября 2005 г.) – С. 118–119.

УДК 599.6/.73(477.7)

РОЛЬ ДИКИХ КОПЫТНЫХ В ТРАНСФОРМАЦИИ БИОТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ОСТРОВНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ СТЕПИ

А. В. Домнич, А. Ф. Рыльский

Запорожский национальный университет, ул. Гоголя, 62, г. Запорожье, 69063, Украина

Роль различных систематических групп наземных позвоночных в определенных аспектах изучалась в тундровых экосистемах, в лесных

экосистемах таёжной зоны [1, 2, 3], лесостепных [4, 5], лугово-степных [6], в горных [7, 8, 9], в лесных экосистемах степной зоны Украины [10, 11] и множество других. В наибольшей степени в этом отношении отражена роль птиц и млекопитающих, в меньшей – амфибий и рептилий. Энергетика метаболизма, продуктивность и интенсивность обменных процессов исследовались в основном у мелких млекопитающих [12, 13, 14, 15]. Но в основном значительное внимание уделялось различным систематическим комплексам животных или отдельным близким по функциональной роли организмам. В этом плане роль отдельных видов животных изучена не достаточно.

Предлагаемые материалы как раз и посвящены изучению отдельных видов копытных в трансформации биотической энергии – благородному оленю, лани, европейской косули и муфлонов в условиях, определенной степени заповедности, в степных и островных экосистемах юга Украины.

Копытные в условиях степных и островных экосистем занимают субдоминантную роль среди млекопитающих. Среди копытных – по численности в Азово-Сивашском национальном природном парке (АСНПП) последовательно занимают: лань, благородный олень, муфлон. По биомассе – благородный олень, лань, муфлон.

Рассматривая динамику численности оленя в Азово-Сивашском национальном природном парке (в дальнейшем АСНПП), разделяем её на 3 основных периода. Первый период начинается с 1994 г. и длится до 2000 г. Численность оленя благородного колеблется от 589 до 700 ос., и в среднем за 7 летний период (1994-2001 гг.) составила 640 ос., с плотностью 98,4 ос./1000 га и зоомассой 12,3 т/га. Второй период длительностью в 8 лет, представлен интенсивным повышением численности оленя. В 2001 г. численность достигает 667 ос., при плотности 102,6 ос./1000 га и зоомассой 12,8 т/га. В 2008 г. зафиксирована максимальная численность в 1350 ос, при плотности в 207,7 ос./1000 га и зоомассой 26 т/1000 га. Третий период отражён спадом численности в 2009 г. до 1320 ос, в 2010 – 908 ос., 2011 – 1113 ос. За три года средние показатели составили: численность – 1113 ос., плотность 171,3 ос./1000 га, зоомасса – 21,4 т/га.

Популяция лани, на территории АСНПП, имеет схожую динамику численности с оленем. Первый период длится с 1994 по 2001 г. В 1994 г., численность лани равна 753 ос., плотность 115,9 ос./1000 га и зоомасса 6,95 т/1000 га. В среднем за первый 8 летний период, численность составила 672,4 ос., при плотности 103,5 ос./1000 га и зоомассе 6,95 т/1000 га. Второй период начинается в 2002 г. и характеризуется значительным ростом популяции лани до 2009 г., что за 8 лет (2002-2009 гг.) составило прирост почти 400%. Максимально зафиксированная численность в этот период достигала 2450 ос., плотность 376,9 ос./1000 га, при зоомассе 22,6 т/1000 га. Третий период начался в 2010 г., когда зафиксировано резкое падение численности лани до 1800 ос. Но уже в 2011 г. популяция увеличила своё поголовье почти до прежнего количества и составила 2133 ос., всего на 13% уступая численности в 2009 г.

В среднем за сутки в весенний период на одном квадратном километре взрослые особи благородного оленя трансформируют 64,5 тыс. ккал биотической энергии при колебании данной величины в различные года от 48,2 до 75 тыс. ккал, вызванные различной плотностью населения животными. В летний период благородный олень трансформирует 14 тыс.ккал/км² при пределах от 10,7 до 18,4 тыс.ккал. В осенний период величина трансформируемой энергии составляет 18,3 (13,1 – 23,1), в зимний – 19,7 (14,6 – 24,3) тыс.ккал.

Численность лани в экосистемах значительно выше благородного оленя в 2 раза, но средним весом более низким (в 1,7 раза). В связи с этим величина суточной трансформации энергии заметно повышается. В весенний период количество трансформированной энергии взрослыми ланями составляет 83,0 (73,0 – 98,1) тыс.ккал. В летний период в связи приростом взрослых особей величина трансформируемой энергии возрастает до 91,3 (74,5 – 100,1), в осенний – до 92,2 (75,2 – 101,1) тыс.ккал/км². В зимний период в связи с незначительной естественной убылью особей, эта величина несколько снижается – 91,6 (74,9 – 100,5) тыс.ккал/км².

Взрослыми особями муфлона в весенний период трансформируется незначительное количество энергии – 1,92 (1,3 – 2,56) тыс.ккал/км². В летний и осенний периоды эта величина возрастает соответственно до 1,96 (1,34 – 2,6) и до 1,98 (1,38 – 2,64) тыс.ккал/км². В зимний период количество трансформируемой энергии снижается до 1,9 (1,36 – 2,58) тыс.ккал/км².

В целом за год все виды копытных трансформируют 69,61 млн.ккал/км². Наибольшее количество трансформируемой энергии приходится на ланей – 39,48 млн.ккал/км², что составляет 56,7% от всей трансформируемой энергии копытными. В несколько меньшем количестве трансформированная энергия приходится на благородного оленя – 21,62 млн.ккал/км² (31,1%). На последнем месте с мизерным количеством трансформируемой энергии занимают муфлоны – 0,12 млн.ккал/км² или 0,2%.

По сезонам величина трансформации биотической энергии отдельными видами характеризуется следующими показателями. Трансформация энергии благородными оленями в весенний период осуществляется только взрослыми особями (смотри подраздел 7.1.1), что составляет в среднем 5931,4 тыс.ккал/км², при колебании в различные года от 4434,4 до 6900,0 тыс.ккал/км².

В летний период вместе с молодым поколением этот показатель возрастет в 1,24 раза и составляет 7341,0 тыс. ккал при крайних пределах 5507 – 8532,2 тыс. ккал. Степень возрастания количества трансформированной энергии оленями снижается и составляет всего 1,1 при фактическом показателе 7769,8 (5764,2 – 9038,2) тыс. ккал. В зимний период уровень увеличения трансформируемой энергии (всего в 1,02 раза) падает и составляет 7920,8 (5911,2 – 9250,4) тыс. ккал.

Как отмечалось выше интенсивность трансформации биотической энергии ланями несколько выше, чем у благородных оленей. За весенний период они трансформируют 8230,8 тыс. ккал/км². В различные года эта величина может

колебаться от 6757,8 до 9027 тыс. ккал/км². В летний период количество трансформированной энергии ланями на км² составило 9412,6 (7518,2 – 10401,8) тыс. ккал., в осенний период – до 10692,4 (8437,8 – 11879,2) тыс. ккал., в зимний – до 11139,8 (8874,8 – 12400) тыс. ккал.

На долю муфлонов приходится довольно низкая сезонная трансформируемая энергия.

В весенний период количество трансформируемой энергии муфлонами составляет всего 211,4 тыс. ккал., пределы (119,6–314,8). В летний период это количество возрастает до 277,6 (123,2 – 417,6) тыс. ккал., в осенний – до 338 (124,6 – 496,6) тыс. ккал. В зимний период интенсивность темпов повышения трансформации энергии снижается и почти сравнивается с осенним – 339,6 (123,2 – 504,8) тыс. ккал., что объясняет снижение количества молодняка.

Все копытные в АСНПП на одном квадратном километре весной трансформируют 14373,6 тыс. ккал., летом – 17031,2 тыс. ккал., осенью – 18801,0 тыс. ккал., зимой – 19400,2 тыс. ккал.

Литература

1. Пузаченко Ю. Г. Географическая изменчивость обилия и структуры птиц лесных биогеоценозов / Ю. Г. Пузаченко // Орнитология. –1967. – Вып. 8. – С. 109-122.

2. Пузаченко Ю. Г. Расчет потока энергии в биоценозах Северной тайги / Ю. Г. Пузаченко // Структура и функционально-биогеоценозическая роль животного населения суши. –1967а. – С. 59-61

3. Равкин Ю. С. География позвоночных южной тайги Западной Сибири / Ю. С. Равкин, И. В. Лукьянова – Новосибирск : Наука, 1976. – 360 с.

4. Ходашова К. С. Участие позвоночных животных – потребителей веточных кормов в круговороте веществ в лесостепных дубравах / К. С. Ходашова, В. И. Елисеева // Материалы совещ. по структуре и функциональной роли животного населения суши. – М., 1967. – С. 81–84.

5. Злотин Р. И. Роль животных в биологическом круговороте лесостепных экосистем / Р. И. Злотин, К. С. Ходашова – М. : Наука, 1974. – 200с.

6. Второв П. П. Роль почвенных многоклеточных животных лесолугово-степного пояса Терский Ало-Тоо (Тянь-Шань) в потоке энергии / П. П. Второв // Проблемы почвенной зоологии. – М.: Наука, 1966. – С.11-13

7. Второв П. П. Биоэнергетика и биогеография некоторых ландшафтов Терский Ало-Тоо / П. П. Второв. – Фрунзе : Илим, 1968. – 167 с.

8. Злотин Р. И. О соотношении показателей численности, биомассы и метаболизма для животного населения альпийских влажных лугов внутреннего Тянь-Шаня / Р. И. Злотин // Материалы совещ. «Структура и функционально-биогеоценозическая роль животного населения суши». – М.: МГУ, 1967. – С. 56–59.

9. Злотин Р. И. Жизнь в высокогорьях / Р. И. Злотин . – М.: Мысль, 1975. – 238 с.

10. Булахов В. Л. Роль позвоночных животных в трансформации и потоке энергии в лесных биогеоценозах степной зоны УССР / В. Л. Булахов //

Биогеоценологические особенности лесов Присамарья и их охрана. Сб. науч. тр. комплексной экспозиции ДГУ. – Днепропетровск : ДГУ.– 1981. – С. 139- 153.

11. Булахов В. Л. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Земноводні та плазуни (Amphibia et Reptilia) / В. Л. Булахов, В. Я. Гасо, О. Є. Пахомов – Дніпропетровськ : ДНУ, 2007. – 420 с.

12. Grodzinski W. Energy flow through small rodents in a beach forest / W. Grodzinski, B. Boben, A. Drodz // Small Mammal Newsletter. – 1968. –Vol. 2. – № 2. – pp. 146—150.

13. Шварц С. С. Метод морфо-физиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных / С. С. Шварц, В. С. Смирнов, Л. Н. Добринский. – Свердловск, 1968. – 387 с.

14. Межжерин В. А. Энергетика популяций и эволюция землероек-бурозубок (род *Sorex*, *Insectivora*, *Mammalia*): Автореф. дис... докт. биол. наук / В. А. Межжерин. – Свердловск, 1971. – 46 с.

15. Ермаков Л. Н. Потребление энергии и коэффициент утилизации пищи у обыкновенного хомяка и водной крысы / Л. Н. Ермаков // Экология. – 1972. –№1. –С. 66-69.

УДК 574.47

ОСОБЛИВОСТІ РОЗТАШУВАННЯ ГНІЗД ГРАКА (*CORVUS FRUGILEGUS*) В УМОВАХ АНТРОПОГЕННО-ЗМІНЕНИХ ЛАНДШАФТІВ У ЗАПОРІЗЬКІЙ ОБЛАСТІ

Дранга А. О.

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Мелітополь, Україна

Стрімка антропогенна трансформація середовища існування масових видів воронів птахів глибоко зачіпає всі сторони їх життя, закономірно обумовлюючи формування еколого-поведінкових адаптацій до змінених умов проживання [1]. Слід погодитися з думкою М. Луняка (Luniak, 1970) про те, що урбанізація різних популяцій одного і того ж виду відбувається самостійно і пов'язана з конкретними умовами місця і часу [4]. Цікаво відзначити, що в умовах міста у воронів птахів змінюються гніздові стереотипи: зменшилися площі їх гніздових територій, для багатьох видів відбулася зміна місць гніздування, у гніздобудуванні часто використовуються штучні матеріали [3]. Можна вважати загальноприйнятим уявлення про те, що поведінка представників родини воронів характеризується екологічною пластичністю, тобто широким діапазоном модифікацій при зміні умов існування [2]. Особливо актуальною така пластичність є в умовах антропогенних трансформацій середовища. Багато птахів у міських умовах займають зовсім нові для них трофічні ніші, застосовують нові кормові стратегії, а також модифікують умови гніздування.

Головною метою нашого дослідження було отримання нових відомостей про особливості розташування гнізд грача на території Запорізької області в умовах антропогенно-змінених ландшафтів.

Матеріал та методи. Дослідження колоній грака (*Corvus frugilegus*) здійснені протягом гніздового періоду 2013 та 2014 років.

Для спостережень використовувався бінокль (10х), а картографування зроблено за допомогою приладу Garmin GPS 78S map. Висоту дерев вимірювали лазерним дальноміром-висотоміром NICON Forestry 550. При проведенні абсолютного обліку гнізд визначали: висоту розташування гнізд на деревах, вид та висоту дерева; мінімальну і максимальну кількість гнізд на одному дереві.

Статистична обробка даних проводилася в пакетах *MS Excel* та *Statsoft Statistica 6.0*.

Результати та обговорення. Воронові птахи виявляють синантропні тенденції ще з середини XIX ст. Добові міграції грака і сірої ворони в антропогенних ландшафтах Центрального Чорнозем'я були відзначені в середині XIX ст. Н. А. Северцовим (1855) [4]. В останні роки граки в містах сформували урбанізовані популяції, що відрізняються від «диких» власною динамікою, добовим ритмом життя, зниженою міграційною активністю, зміною гніздового стереотипу. Вони служать вдалою моделлю синантропізації та урбанізації птахів.

Про глибину змін біології птахів в умовах урбанізації свідчить подовження репродуктивного періоду у птахів у містах. До будівництва гнізд граки приступають у першій-другій декаді березня. Строки гніздування залежать від ходу весни та типу населеного пункту. Більш м'які температурні умови забезпечують більш раннє танення снігу, в місті на 2-2,5 тижні раніше розпускається листя на деревах, на 1-2 тижні раніше вони починають цвісти. У зв'язку з цим міські птахи починають раніше гніздитися. У 2014 році граки приступили до гніздування на 3-4 дні раніше, ніж у 2013 році ($p \leq 0,05$), що, можливо, пов'язано з більш теплою весною. У містах граки починають будувати гнізда раніше, ніж в селах ($p > 0,05$; $n = 84$): середня дата початку будівництва гнізд у містах 11 березня, а в селах – 17 березня.

Граки розміщують свої гнізда на таких деревах: тополя пірамідальна (*Populus pyramidalis* Borkh.) ясень звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), клен ясенелистий (*Acer negundo* L.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), липа дрібнолиста (*Tilia cordata* Mill), верба біла (*Salix alba* L.), віддаючи перевагу акації білій (*Robinia pseudoacacia* L.).

Висота розташування гнізд у колонії грака залежить від виду дерева, його архітекτονіки, характеру біотопу та фактору турбування. Таблиця містить дані відносно розміщення гнізд на одному виді дерева, але у різних біотопах.

З підвищенням рівня урбанізації висота гнізд у колонії грака дещо збільшується. Виявлено, що у селищах міського типу середня відстань до гнізда становить $8,8 \pm 0,3$ м ($n = 68$), середня висота дерева – 11,4 м; а у містах – $12,1 \pm 0,4$ м ($n = 71$), середня висота дерева – 14,2 м. Різниця у висоті розташування гнізд на одному дереві може сягати від 1 до 6 м. Діапазон висоти розміщення гнізд грака на акації білій (*Robinia pseudoacacia* L.) в антропогенно-змінених

ландшафтах від 5,6 до 16,2 м. Найвище гнізда граків розміщуються на тополях, а найнижче – на вербі.

Таблиця

Розміщення гнізд грака на акації білій у різних біотопах

Кількість гнізд на дереві	Кількість дерев	
	заміський ландшафт	урбанізований ландшафт
1	25	11
2	25	16
3	14	17
4	15	11
5	5	5
6	1	2
7	1	-
8	-	1
9	1	-
10	-	2
11	-	1
14	1	-
16	1	-
Всього	89 дерев, 254 гнізда	71 дерево, 179 гнізд

У грака зустрічаються такі типи розташування гнізд: пристовбурне розміщення, в розвилці крони та на боковій гілці. Найчастіше граки розташовують гнізда у розгалуженні гілок, рідше на бічних гілках.

Встановлено, що найменшими за розмірами є нові гнізда, а ті, які граки використовують декілька років підряд, є значно більшими за всіма параметрами (маса, зовнішній діаметр і висота каркаса, діаметр і глибина лотка). За нашими дослідженнями, маса гнізда варіює в межах від 2850 гр. до 5130 гр. ($n = 12$), в середньому 3990 гр. Достовірної різниці у розмірах гнізд граків у містах та селах не виявлено.

Висновки: 1. Для міських птахів характерне більш раннє гніздування, більш високе розташування гнізд на деревах та більша варіабельність типів деревних насаджень під час вибору місця будівництва колонії.

2. Висота розташування гнізд у колонії грака залежить від виду дерева, його архітектоніки, характеру біотопу та фактору турбування. Діапазон висот розміщення гнізд грака на акації білій (*Robinia pseudoacacia* L.) в антропогенно-змінених ландшафтах становить 5,6-16,2 м. Найвище гнізда граків розміщуються на тополях, а найнижче – на вербі.

3. Найчастіше граки розташовують гнізда у розгалуженні гілок, рідше на бічних гілках.

4. Щільність гніздування птахів в колоніях урбанізованого ландшафту дещо вища (60,34% гнізд розташовані по 3-5 гн./дереві), ніж у позаміських (59,84% розташовані по 2-4 гн./дереві), однак максимальні значення (14 та 16 гнізд на одному дереві) притаманні колонії за межами міста (таблиця).

Література

1. Константинов В. М. Изменчивость параметров размножения врановых в антропогенно трансформированных ландшафтах Северной Палеарктики / В. М. Константинов, А. С. Родимцев // Ресурсы и экологические проблемы Дальнего Востока. – Хабаровск, 2006. – С. 61-74.
2. Константинов В. М. Особенности формирования авифауны урбанизированных ландшафтов / В. М. Константинов // Животные в городе: Матер. научн.-практ. конф. – Москва, ИПЭЭ РАН, 2000. – С. 18-21.
3. Станкевич О. І. Воронові птахи міста Ужгорода // Наукові записки Тернопільського педун-ту. – Серія біологія. – 2000. – № 4 (11). – С. 25-29.
4. Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Сб. материалов Международной научно-практической конференции «Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах» / Под. ред. В. М. Константинова, Е.В. Лысенкова; Мордов. гос. пед. ин-т. - Саранск, 2002. – С. 9-12.

УДК 591.5

ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ КОМАХ, АСОЦІЙОВАНИХ ІЗ СКЛАДНОЦВІТИМИ (COMPOSITAE)

А. С. Зінченко

Національний науково- природничий музей НАН України, вул. Богдана Хмельницького 15, Київ, 01601, Україна

Вивчення угруповань комах, пов'язаних із Складноцвітими та, зокрема, видами роду *Centaurea* дають можливість більш детального вивчення багатьох екологічних та ентомологічних проблем, та використовується для дослідження зв'язків всередині трофічних мереж та життєвих циклів комах [2], енергетичних взаємодій [3], популяційної динаміки [4], конкуренції та взаємодій паразит-хазяїн [5, 6].

У праці М. Редферн, що стосується території Англії та Уельсу [2] розглянуто комплекс комах, асоційованих із квітковими головками *Cirsium vulgare* та їхні трофічні зв'язки. Стаття Р. Камерона та М. Редферн [3] присвячена використанню виду *Urophora stylata* Fab, пов'язаного з *Cirsium vulgare* Savі та паразитів даного виду двокрилих для демонстрації деяких принципів екологічної енергетики.

На території Британських островів можна відмітити довідник Маргарет Редферн [1], що стосується комах, пов'язаних із Складноцвітими, зокрема, двома видами – *Cirsium arvense* (бодяк польовий) та *Cirsium vulgare* (бодяк звичайний). Автор зазначає, що комахи грають важливу роль у регуляції чисельності Складноцвітих. Описуються як рослиноїдні комахи, так і асоційовані із ними хижаки, паразити, а також інквіліни. Більшість комах, що асоційовані зі Складноцвітими — це рослиноїдні комахи, жорстко пов'язані з певною частиною даних рослин. Хижаки менш спеціалізовані та вибирають собі мікросередовища життя (ніші), що можуть знаходитись на багатьох видах

рослин. Паразити комах (паразитоїди) більш консервативні, мають одну чи декілька комах — хазяїв зі схожими умовами існування. Також у довіднику [1] подано опис видів комах, пов'язаних зі Складноцвітими у Великобританії, зокрема, різних стадій їхнього розвитку, описано також пошкодження, яких комахи завдають рослині, на якій розвиваються. Подано узагальнений опис угруповань комах, розділений на комах, пов'язаних із головками квіток Складноцвітих; комах, що пошкоджують стебло рослини і галоутворювачів та листових мінерів, а також комах, які живляться соками чи листям Складноцвітих, або харчуються їхнім нектаром.

Життєвий цикл виду *Urophora jaceana* Hering є частиною великого комплексу комах із складними взаємовідносинами, що живуть у суцвіттях волошки чорної (*Centaurea nemoralis* Jordan), вперше було детально досліджено Дж. Вадсвортом [7]. Дослідження даного виду були продовжені Г. Варлі [4], у іншій роботі цього автора [8] наводяться відомості про життєві цикли деяких інших представників родини Tryptetidae.

Щодо іншої родини Двокрилих - Syrphidae можна вказати статтю Г. Ротрея [9]. У наведеній роботі описується морфологія личинок та характер живлення чотирьох видів роду *Cheilosia*, асоційовані з видом *Cirsium palustre* L. Scopoli у Шотландії.

Екології Двокрилих з родини Tephritidae, асоційованих з Складноцвітими приділяв увагу М. Ромський [11]. У статті висвітлено біогеографічні та екологічні аспекти мікроеволюції виду *Tephritis conura* Lw., асоційованого із 6-ма видами роду *Cirsium*. Інша стаття — це робота М. Комма [13], що стосується даного виду тегрітид і висвітлює його мікроеволюцію в аспекті пошуку ніші та кормової рослини у часі. Дослідженням життєвих циклів та стратегій використання ресурсів тегрітидами займався Г. Цвюльфер [15]. Дане дослідження стосується тегрітид із родів Chaetorellia, Urophora, Terellia, Acanthiophilus, Orellia та Ceriocera асоційованих із різними видами Складноцвітих із родів *Cirsium*, *Carduus* та *Centaurea*.

Роботи Г. Цвюльфера, присвячені фауні Складноцвітих, наприклад, конкурентним стратегіям у співжитті різних видів роду *Eurytoma* [10], а також фітофагам Складноцвітих [12].

Серед статей, присвячених Жорсткокрилим, пов'язаних із Складноцвітими, можна відмітити статтю М. Кляйна [14], де розглядається адаптація виду *Rhinocyllus conicus* Fröl. до умов життя на рослинах-хазяях різних видів з родів *Cirsium* та *Carduus*.

У багатьох країнах комахи перевірялись на можливість їхнього використання у якості агентів біологічного контролю будяків як бур'янів (роботи Zwölfer & Harris, 1966; Zwölfer, 1968, 1969; Claridge, Blackman & Backer, 1970; P. Harris, 1973; Peschker & Beccher, 1973; цит. по [1]). Це сприяло розширенню знань з екології цих комах та додало внесок до вивчення складних систем взаємовідносин між комахами, пов'язаними с певними угрупованнями рослин.

Timepamypa

1. *Margaret Redfern*. Insects and thistles. / Margaret Redfern. – Cambridge: Cambridge University Press, 1983. – 65 p.
2. *Margaret Redfern*. The natural history of spear thistle-heads / Margaret Redfern. // Field studies. – 1968. – 2. – P. 669-717.
3. *Cameron R.A.D.* A simple study in ecological energetics using gall-fly and its insect parasites / R.A.D. Cameron, M. Redfern // Journal of Biological education. – 1974. – 8. – P. 75-82.
4. *Varley G. C.* The natural control of population balance in the knapweed gall-fly (*Urophora jaceana*) / G.C. Varley // Journal of Animal Ecology. – 16. – 1947. – P. 139-187.
5. *Zwölfer H.* The structure and effect of parasite complexes attacking phytophagous host insects / H. Zwölfer // In Dynamics of Populations, ed. P.J. den Boer & G.R. Gradwell. – Wageningen, 1970. – P. 405-418.
6. *Zwölfer H.* Strategies and counterstrategies in insect population system competing for space and food in flower heads and plant galls / H. Zwölfer // Fortsritte der Zoologie. – 1979. – 25. – P. 331-353.
7. *Wadsworth J. T.* Some observations on the life-history of the knapweed gall-fly *Urophora solstitialis* / J.T. Wadsworth // Linn. Appl. Biol. – 1914. – 1. – P. 142-169.
8. *Varley G. C.* The life history of some Trypetid flies, with descriptions of the early stages (Diptera) / G.C. Varley // Proc. R. Ent. Soc. Lond. (A). – 1937. – 12. – P. 109-122.
9. *Rotheray G. E.* Larval morphology and feeding patterns of four Cheilosia species (Diptera: Syrphidae) associated with *Cirsium palustre* L. Scopoli (Compositae) in Scotland / G. E. Rotheray // Jour. of Nat. Hist. – 1988. – 22. – P. 17-25.
10. *Zwölfer H.* Alternative Wettbewerbsstrategien bei koexistierenden Eurytoma-Arten (Hymenoptera: Eurytomidae) / H. Zwölfer // Verh. Dtsch. Zool. Ges. – Stuttgart, 1979. – S. 256.
11. *Romstöck M.* Mikroevolution bei *Tephritis conura* (Dipt.: Tephritidae) : biogeographische und populationsökologische Aspekte / M. Romstöck // Verh. Dtsch. Zool. Ges. – 1986. – S. 186.
12. *Zwölfer H.* Current investigations on phytophagous insects associated with thistles and knapweeds. / H. Zwölfer // International Symposia on Biological Control of Weeds Volume I. – 1969. P. 63-67.
13. *Komma M.* Mikroevolution bei der Bohrflye *Tephritis conura* (Dipt.: Tephritidae): Einnischung bei der Wirtswahl und in der Zeit / M. Komma // Verh. Dtsch. Zool. Ges. – 1986. – S. 177-178.
14. *Klein M.* Anpassungen von *Rhinocyllus conicus* Fröl. (Col.: Curculionidae) an allochrone Wirtspflanzensituationen / M. Klein // Verh. Dtsch. Zool. Ges. – 1986. – S. 175-176.
15. *Zwölfer H.* Life systems and strategies of resource exploitation in tephritids / H. Zwölfer // CEC /IOBC Symposium, Nov. 1982. – P. 16-30.

УГРУПУВАННЯ ДОЩОВИХ ЧЕРВІВ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОСИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ МІСТА ЖИТОМИРА

О. Л. Іскрицька, О. В. Гарбар

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

Родина Lumbricidae має великий ареал, що охоплює фактично придатну для життя сушу всієї земної кулі. Люмбріциди беруть активну участь у трансформації органічних решток рослинного і тваринного походження. Вони активні у формуванні ґрунтового профілю, сприяють формуванню газового та водного режимів едафотопів.

Перші свідчення про видовий склад дощових черв'яків для території України є в роботах М. М. Кулагіна[2]. Можуть слугувати тест-об'єктами у системі моніторингу ґрунтового середовища, тому що здатні вилучати з ґрунту й акумулювати в тканинах організму радіонукліди, макро- і мікроелементи, пестициди в індикаторних кількостях.

Через високий вміст білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і мікроелементів люмбріциди посідають чільне місце у трофічних ланцюгах ґрунтових та наземних зооценозів[1].

З огляду на важливість родини Lumbricidae як структурного елементу біогеоценозів, постає необхідність більш детального вивчення їх синекологічних особливостей і видового складу. Проте фауна та екологія люмбріцид м. Житомира недостатньо вивчена, а знання про видову різноманітність є доволі поверхневими.

Мета дослідження - уточнити видовий склад та закономірності біотопічного розподілу дощових червів на території м. Житомира.

Для дослідження були використані власні збори дощових червів, зроблені восени 2014 року в місті Житомирі в різних біоценозах: мішані ліси, хвойні ліси, луки, береги річок, агроценози. Збір, транспортування і дослідження люмбріцид проводили за загальноприйнятими методиками [2].

Видовий склад та чисельність червів наведено у таблиці (табл.).

На досліджуваній території виявлено сім видів дощових червів. Найпоширенішим виявився *Aporrectodea caliginosa*, який був представлений у всіх досліджених біоценозах. Найбільше різноманіття спостерігається на березі р.Тетерів та в агроценозі на території агроколеджу, що пов'язано з високою вологістю і рихлістю ґрунту та великою кількістю органіки.

Найменш поширені – *Aporrectodea trapezoide*, які виявлені лише на луках, *Allolobophora chlorotica*, які були виявлені у невеликих кількостях лише на берегах річок Тетерів і Кам'янка, *Eiseniella tetraedra* та *Eizenia fetia*.

**Видовий склад та чисельність дощових червів у
досліджених біоценозах**

Пункт збору	<i>Aporrectodea rosea</i>	<i>Aporrectodea caliginosa</i>	<i>Aporrectodea trapezoides</i>	<i>Lumbricus terrestris</i>	<i>Allolobophora chlorotica</i>	<i>Eizenia fetia</i>	<i>Eiseniella tetraedra</i>
Агроценоз 1	7	63	0	40	0	0	0
Ліс мішаний	4	96	0	0	0	0	0
Агроценоз 2	0	35,5	0	0	0	64,5	0
Агроценоз 3	50	45,3	0	4,7	0	0	0
Берег р.Тетерів	0	53,5	0	28	13,5	0	5
Агроценоз 4	0	90	0	10	0	0	0
Луки	0	0	75	0	0	25	0
Поле	46	44	0	10	0	0	0
Агроценоз 5	47	53	0	0	0	0	0
Берег р.Кам'янка	20	45	0	0	12	0	23
Став Агроколедж	41,3	38	6	0	0	0	14,7
Ліс Корбутівка	24,5	55,3	0	20,2	0	0	0

Література

1. Жизнь животных / [под ред. Зенкевича Л. А.]. – М.: Просвещение, 1968.- Т. 1 : Беспозвоночные. – 1968. – 576 с.
2. Всеволодова-Перель Т.С. Дождевые черви: Кадастр и определитель. / Т.С. Всеволодова-Перель. - М. : Наука, 1997. – 19 с.

УДК 595.142.3

**ДИНАМІКА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ АДВЕНТИВНИХ ВИДІВ
ДОЩОВИХ ЧЕРВІВ НА ТЕРИТОРІЇ ЄВРОПИ**

О. В. Качківська, І. П. Онищук

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

Черви родини Lumbricidae виконують численні екологічні функції: ґрунтоутворююча, що полягає в модифікації продуктів розкладу рослинного опаду, підвищенні мікробної активності в мінеральних горизонтах, зміні структури ґрунтових агрегатів, дренажі, та створенні умов для підвищення аерації; є складовою ланкою трофічних ланцюгів та ін [1].

З огляду на важливість вивчення дощових червів як структурного елемента біогеоценозів виникає необхідність більш детального дослідження їх

поширення на території Європи, зокрема інтродукції окремих видів. Часто адвентивні види здатні істотно змінити біогеоценоз, і стають причиною значного скорочення або навіть вимирання окремих видів місцевої флори і фауни. Тому особливого значення набувають дослідження з динаміки екосистем, які більшою чи меншою мірою зазнають впливу біологічних факторів.

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 дощових черв'яків в Європі на прикладі *Octolasion cyaneum* (Savigny, 1826) та спрогнозувати поширення ареалу даного виду з використанням ГІС - технологій.

Для отримання даних про поширення черв'яків виду *O. cyaneum* 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.

Вид *O. cyaneum* - космополітичний, відомий в Північній і Південній Америці, Індії, Австралії, часто зустрічається в Північній і Західній Європі, на сході і півдні Європи – більш рідкісний або узагалі відсутній (на території України на сьогодні не зареєстрований). Черви *O. cyaneum* є типовими мешканцями гумусного та перехідних горизонтів, і належать до групи середньоярусних видів другого типу [1, 2].

Вид *O. cyaneum* представлений як диплоїдними так і поліплоїдними расами, відповідно черви можуть розмножуватися як амфіміктично так і партеногенетично, що є сприяючим фактором для широкого розповсюдження.

Отримана біокліматична модель вірогідного поширення черв'яків виду *O. cyaneum* (рис.1) у цілому добре узгоджується із відомими знахідками *O. cyaneum*. Найбільш оптимальні умови існування для цього виду спостерігаються переважно в північних, західних та південно-західних районах Європи. Характер поширення свідчить про наявність у черв'яків даного виду широкого діапазону адаптивних механізмів до температурного фактора, та до різних рівнів вологості ґрунтів, це проявляється у збільшенні зони оптимуму та ареалу в цілому. Результати моделювання ілюструють імовірне поширення ареалу у північному та східному напрямках (темні ділянки карти на рис.), в тому числі і на території України.

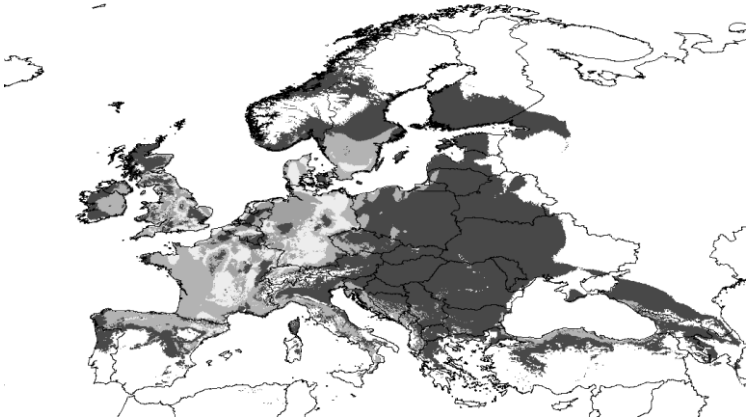


Рис. Модель вірогідного ареалу *O. suanenum*

Література

1. Всеволодова-Перель Т. С. Распространение дождевых червей на севере Палеарктики / Т. С. Всеволодова-Перель // Биология почв Северной Европы. – М.: Наука, 1988. – С. 84–103.
2. Жуков О. В. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Дощові черв'яки (Lumbricidae): моногр. / За заг. ред. проф. О. Є. Пахомова. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2007. – С. 84.
3. Терентьев П. В. Опыт применения математической статистики в зоогеографии // Вестник Ленинград. ун-та. – 1946. – № 2. – С. 105–110.
4. Титар В. М. Моделирование ареалов и очагов иксодовых клещей в условиях глобальных изменений климата // Достижения и перспективы развития современной паразитологии : Тр. Пятой республик. науч.-практ. конф. – Витебск: ВГМУ, 2006. – С. 356–360.

УДК 598.221.1(477)

СТРАУСІВНИЦТВО ЯК ПЕРСПЕКТИВНА ГАЛУЗЬ ПТАХІВНИЦТВА ВОЛИНИ

Л. А. Коваль, І. В. Гупало

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, просп. Волі, 13, Луцьк, 43025, Україна

Страусівництво – новий та ще дещо екзотичний напрям господарювання для України. Проте, в останні десятиліття воно набуває все більшої популярності [2].

Страусівництво у Волинській області поки що на початковій стадії розвитку. Кількість ферм, на яких займаються розведенням страусів,

збільшується, але тільки у деяких з них організована робота на промисловій основі.

Метою нашої роботи було вивчити особливості утримання та успішність розведення *Struthio camelus* в умовах фермерських господарств Волинської області.

Спостереження за *S. camelus* проводилися протягом 2013 – 2014 років, на базі страусиної ферми у с. Боровне Камінь-Каширського району Волинської області. Інформаційною основою у процесі виконання дослідження були матеріали власних досліджень та літературні джерела. Проводилися спостереження за технологією вирощування *S. camelus*, аналізувалася шлюбна поведінка, харчова цінність яйця, продуктивність на дослідній фермі.

При дослідженні кладка яєць піддавалась детальному аналізу: вимірювалась довжина і діаметр яйця, вивчалися забарвлення і товщина шкарлупи, форма і розташування малюнку.

Нами встановлено, що у Волинській області станом на 2013-2014 роки виявлено функціонування чотирьох страусиних ферм. Розведення проводять на Вишківській і Боровненській фермах.

Умови утримання африканських страусів на фермі села Боровне відповідають встановленим нормам. Літні і зимові раціони африканських страусів відрізняються мало. Різниця лише в дещо більшому вмісті люцерни влітку (не менше 500 г). Дорослий страус в наших умовах з'їдає за добу 4 кг корму, більшу частину якого становлять зелена маса та овочі.

Шлюбний період в наших умовах триває від середини березня до кінця квітня. Відзначаються шлюбні танці самців. На дослідній території є 2 сімейні групи, які складаються з 1 самця і 2 самок. Період яйценосності у них триває з квітня по жовтень. Оологічні параметри страусиних яєць залежать від раціону живлення та кліматичних чинників.

Інкубування триває 42-43 дні в інкубаторах, при середній температурі 36,0 – 36,5°C, відносній вологості 20 – 35 % і повітрообміні 0,2-0,3 л повітря за хвилину на 1 кг яєць [1]. На дослідній фермі для інкубації страусиних яєць використовують 2 інкубатори: один місткістю 60 яєць, інший – 20.

У 2013 році на інкубування було закладено 60 яєць, з них проклонулися – 42. Пташеня, яке вилупилось, має масу близько 1 кг. У перші тижні страусенят поміщають у вольєр із дерев'яною або бетонною підлогою. При цьому формують групи не більш як 25 страусенят. З триденного віку, якщо температура повітря не нижче 18 °C, страусенят виносять на деякий час у двір, на обгороджений майданчик розміром не менше 4x10 м. Це необхідно для того, щоб страусята могли вільно рухатися і розвивати суглоби і м'язи ніг. З цієї метою воду і корм розміщуються в протилежних кінцях площадки [1].

Після трьох тижнів і до шести місяців площу в приміщенні на кожного птаха поступово збільшують з 2 до 10 м². З 6-місячного віку в приміщенні або під навісом площа становить 10 м². Для страусів крім того влаштовують вольєри на відкритому повітрі, розміри яких збільшують з віком. Висота огорожі (дошка або металева сітка) – 1,5-2,0 м. Оптимальна площа загонів – не менше 5 м², для

кожного страусеняти віком до 2 місяців, у віці від 3 до 6 місяців збільшують від 10 до 30 м², для дорослих особин ця площа становить 50 м². Вольєри влаштовані на посівах трав з подальшою їх ротацією. Уздовж огорожі висаджені чагарники і дерева.

У перші 3-4 доби страусенят не годують, щоб вони повніше могли використовувати поживні речовини жовткового внутрішньоутробного мішка. При виведенні він становить 25% від маси страусеняти. З 3-денного віку молодняку дають воду, а з 4-денного – листочки конюшини або люцерни розміром не більше 1 см, які змішуються з комбікормом для курчат, що містить 19-24% сирого протеїну. Пташенятам додатково згодують круто зварене яйце, сир, кукурудзу грубого помолу. Після 4-го тижня і до 3-х місяців страусенят забезпечують раціоном, в якому міститься 18% протеїну і 12% клітковини. Влітку птахи споживають значну кількість трави, восени – коренеплодів (картопля, буряк, морква і т.д.), взимку з апетитом поїдають муку і силос. Важливо, щоб стебла рослин були добре подрібнені, оскільки велике скупчення в шлунку грубих, неперетравлених частин рослин може стати причиною загибелі страусенят[2].

В перші три місяці страусенята швидко набирають живу масу. Недостатня кількість або неправильне співвідношення в раціоні таких речовин як кальцій, фосфор, цинк і марганець, може привести до деформації кінцівок.

Із 42 пташенят які вилупились, піврічного віку досягли 41. Одне пташеня загинуло на третьому тижні життя внаслідок травми кінцівки. Успішність розведення страусів на дослідній фермі становить 70 %. З урахуванням проведення комплексу заходів із збуту продукції страусівництва ця галузь має хороші перспективи.

Література

1. Багук О. В. «Кожне наступне покоління – краще попереднього». Ясногородська страусина фабрика / О. В. Багук // Сучасне птахівництво. – 2005. – № 1. – С. 11–13.
2. Волянська Т. І. Розбудовуючи страусівництво / Т. І. Волянська // Сучасне птахівництво. – 2006. – № 7. – С. 2–3.

УДК 591.433:[615.277.3+615.35

ОСОБЕННОСТИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА КРЫС В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

А. Ю. Кондаурова

Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, г. Киев, проспект Победы 34, 03055

В доступной литературе [1,2,3] содержатся довольно полные представления о строении слизистой оболочки желудка в различные периоды пре- и постнатального онтогенеза. Однако, мы не нашли сведений о динамике развития в онтогенезе слизистой оболочки желудка крыс, что стало основанием для проведения данной работы.

Цель исследования: проведение морфометрического исследования слизистой оболочки желудка крыс в различных возрастных группах.

Экспериментальное исследование было проведено на 115 беспородных крысах-самцах. Животных подразделяли на группы в зависимости от возраста. Первую группу составили неполовозрелые крысы с исходной массой 50-55г (в возрасте 4 недель). Вторую группу составили половозрелые крысы с исходной массой 130-150г (в возрасте 2,5 месяцев). В третью группу вошли животные периода старческих изменений с исходной массой 290-310г (в возрасте 18 месяцев). Животных выводили из эксперимента путем декапитации под эфирным наркозом. Во всех опытных группах декапитация животных и взятие фрагментов желудка были однотипными. Фиксация и обработка исследуемых кусочков ткани проводилась по стандартной методике. Морфометрический анализ на светооптическом уровне включал подсчет количества главных и париетальных клеток на единицу фундальных желез слизистой оболочки, измерение толщины слизистого слоя, глубины желудочных ямок, количество эпителиальных клеток в желудочных ямочках и желудочных железах, расчет индекса ЖЯЭ – отношение числа эпителиоцитов в желудочных железах к числу эпителиоцитов в желудочных ямочках.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием критерия Стьюдента с помощью компьютерной программы Statistica (StatSoft, версия 6,0) с расчетом средней арифметической величины M и ошибки репрезентативности средней величины m ($M \pm m$), для выяснения статистической зависимости между изучаемыми параметрами использовали коэффициент корреляции r , различия считали достоверными при $p < 0,05$. Все препараты, включая полутонкие срезы, подвергались гистоморфометрическому исследованию, в ходе которого регистрировались параметры, характеризующие морфологические особенности эпителия.

Гликопротеиды и гликозаминогликаны выявляли окрашиванием по Стивиду: ШИК-реакция и альциановый синий.

Структурно-функциональные изменения слизистой оболочки желудка четко прослеживаются в различные возрастные периоды.

При сопоставлении морфометрических параметров слизистой оболочки желудка животных различных возрастных серий было выявлено, что толщина слизистой оболочки достигает максимального значения в серии половозрелых животных. В сравнении с неполовозрелыми животными толщина слизистой оболочки увеличивается на 20% ($p < 0,05$). Однако в серии животных периода старческих изменений толщина слизистой оболочки желудка по отношению к половозрелым крысам уменьшается на 25% ($p < 0,05$). Глубина желудочных ямочек выше у половозрелых животных, чем у неполовозрелых на 30%. У животных периода старческих изменений глубина желудочных ямок на 39% ($p < 0,05$) меньше, чем у половозрелых в те же сроки. Индекс СГПК во всех возрастных сериях был в пределах нормы. У животных периода старческих изменений гистохимически было определено снижение, по сравнению с половозрелыми и неполовозрелыми крысами, содержания гликопротеидов и

гликозаминогликанов в клетках поверхностного эпителия и эпителия желудочных ямок, что указывает на ослабление защитных свойств слизистой оболочки желудка с возрастом. Уменьшение толщины слизистой оболочки желудка и сглаживание желудочных ямок в третьей серии животных, возможно, свидетельствует об атрофических процессах в СОЖ, которые являются отражением возрастных изменений при старении.

Литература

1. *Исламова Е. А.* Возрастные особенности язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки / Саратовский научно-медицинский журнал. – 2009. – Том. 5 – № 4. – С 26-29.
2. *Воронина Л. П.* Язвенная болезнь в практике гериатра / Л. П. Воронина // Медицинские новости. – 2008. – № 15. – С.68-70.
3. *Варшавская А. Н.* Морфометрические показатели слизистой оболочки желудка при хроническом гастрите у ликвидаторов аварии на ЧАЭС разного возраста / А.Н. Варшавская, Т.Ю. Квитницкая-Рыжова // Вісник проблем біології і медицини – 2000. – № 1. – С. 54-61.

УДК 593.16

ПЕРИФІТОННІ ГЕТЕРОТРОФНІ ДЖГУТИКОВІ РІЧКИ СЛУЧ

В. В. Костюченко, С. Ю. Шевчук

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

Вперше термін «перифітон» був запропонований А. Л. Бенінгом в 1924 році для угруповань водних організмів, що формуються на занурених у воду субстратах виключно антропогенного походження [5]. В подальшому термін отримав поширення і для всіх інших угруповань, що формуються на твердій поверхні поза придонним шаром. На даний час критерії виділення перифітону і адаптивні особливості представників цієї групи є предметом дискусії [4]. Так, на думку О. О. Протасова [5], угруповання перифітону представляють собою просторово-складну структуру, яка містить як прикріплені так і рухомі форми, що виконують специфічні для них функції.

Гетеротрофні джгутикові (ГД) широко представлені в усіх екологічних групах гідробіонтів і зустрічаються в планктоні, бентосі, перифітоні, нейстоні, значна частина джгутикових є епібіонтами. Чіткої межі між цими групами не існує; одні і ті ж види можуть зустрічатися в і планктоні, і в бентосі, і в перифітоні [1]. Досліджені ГД, головним чином, в планктоні, де вони є найбільш активними бактеріофагами. Структура угруповань перифітонних мікроорганізмів, що представлена бактеріями, водоростями і найпростішими вивчена в основному в морських екосистемах. В відомих роботах по прісноводному перифітону списки видів гетеротрофних джгутикових досить фрагментарні [2]. Відповідно до вище вказаного нами була поставлена мета: встановити видовий склад перифітонних гетеротрофних джгутикових та їх індекс у річці Случ в осінній період.

Матеріалом для дослідження слугували проби перифітону, зібрані в вересні - листопаді 2014 року у річці Случ, яка наповнюється за рахунок атмосферних опадів і ґрунтових вод. В такій водоймі в осінню пору року забезпечуються оптимальні умови для розвитку найпростіших, включаючи гетеротрофних джгутиконосців. З поверхні листків і стебел макрофітів збір перифітону проводився шляхом змивання обростань м'якою щіточкою. Рослини з вузькими листковими пластинками, поміщали в склянку з водою і ретельно полоскали. Потім рослини виймали, а змиті обростання зберігали для аналізу. Відбір обростань з поверхні твердих предметів (деревина та каміння) здійснювали з допомогою ножа. Невелику кількість матеріалу поміщали в широкогорлу банку з водою і з великим запасом повітря. Проби оброблялися в терміни, які гарантують зберігання живого матеріалу. Проби (в кількості 25) вивчали під світловим мікроскопом МИКМЕД з об'єктивом водної імерсії $\times 70$ і окуляром $\times 15$. Види ідентифікували за допомогою визначника Б. Ф. Жукова [1] і статті А. П. Мильникова і Н. Г. Косолапової [3]. Морфологічно вивчено 14 видів, зокрема на стеблах та листках макрофітів виявлено 6 видів гетеротрофних флагелат, на камінні – 6 та на деревині – 7.

Крім того, нами був обчислений індекс перифітонних флагелат (PF), який вираховували за формулою, запропонованою Золотарьовим В. А. та Косолаповою Н. Г., що виражається відношенням числа видів сесильних (прикріплених) (Ss) до мобільних (неприкріплених) (Sv) форм. Індекс має найвищі значення в олігосапробних водах (від 3 до 1); в мезосапробних з збільшенням забруднення рівномірно знижується до 0,5; в полісапробних – стрімко падає до 0.

В олігосапробних водоймах домінують одноклітинні прикріплені форми – фільтратори або седиментатори. Мезосапробні зони характеризуються масовим розвитком неприкріплених джгутикових, що живляться шляхом «активного полювання» (бодоніди, безбарвні евгленові), однак максимальної щільності можуть досягати колоніальні прикріплені флагеляти. В полісапробних зонах водойм переважають неприкріплені форми [2].

Таким чином, згідно нашого дослідження у річці Случ в осінній період індекс перифітонних флагелат становив 0,75 в цілому, для видів, зібраних на макрофітах та деревині також 0,75, а для перифітонних джгутикових каміння – 0,5, що вказує на мезосапробність досліджуваної водойми.

Література

1. Жуков Б. Ф. Атлас пресноводных гетеротрофных жгутиконосцев (биология, экология и систематика) / Б. Ф. Жуков. – Рыбинск: ИБВВ РАН, 1993. – 160 с.
2. Золотарев В. А. Фауна и биология гетеротрофных жгутиконосцев пресноводного перифитона / В. А. Золотарев, Н. Г. Косолапова // Вестник Тюменского государственного университета. – 2005. – №5. – С. 62-69.
3. Мильников А. П. Планктонные гетеротрофные жгутиконосцы малых водоемов Ярославской области / А. П. Мильников, Н. Г. Косолапова, А. А. Мильников // Зоологический журнал. – 2002. – Т. 81, №2. – С. 131–140.

4. Мухин И. А. Формирование перифитонных цилиосообществ на разнотипных субстратах: дис. ... кандидата биол. наук: 03.02.08 / Мухин Иван Андреевич. – Борок, 2014. – 162 с.

5. Протасов А. А. Перифитон как экотопическая группировка гидробионтов / А. А. Протасов // Journal of Siberian Federal University. – Biology 1 – 2010. – С.40-56.

УДК 577.4

ПРО ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНДЕКСА ПЕТТОНА

О. Л. Кратюк¹, О. О. Кратюк²

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

² ЗОШ І-ІІІ №30 м. Житомир, пров. Шкільний, 4, Житомир, 10025, Україна

Визначення ступеня мозаїчності угідь, впливу лінійних об'єктів, вивчення поєднання окремих стацій між собою є запорукою пізнання закономірностей біотопічного розподілу птахів і звірів. Під час вивчення еколого-лісівничих закономірностей біотопічного розподілу тетерева та глушця для порівняння стацій ми спробували застосувати індекс різноманіття запропонований Девідом Петтоном [1]. Він представлений у другому томі роботи Ю. Одума «Екологія» [2] на сторінці 156. Цитую: «Девід Пэттон (David Patton, 1975) предложил один из вариантов индекса разнообразия для сравнения отношения протяженности границ к площади в разных ситуациях. Поскольку наименьшее отношение к площади характерно для окружности, именно это отношение принимается за единицу. Исходя из этого, краевой индекс (EI) можно вычислить следующим образом:

$$EI = \frac{TP}{2A\pi},$$

где TP — общий периметр площади плюс длина всех линейных границ внутри этой площади, A — площадь и $\pi = 3,14$. Квадратная площадка с одним типом растительности характеризуется индексом 1,13. Если на этой площадке четыре разных типа растительности, занимающие одинаковые площади, то дополнительные внутренние границы увеличат значение индекса до 1,69. Если два из четырех типов растительности разделить еще дополнительной границей, то индекс возрастет до 1,97».

Перед застосуванням ми перевірили формулу. Виявилось, що індекс для ділянки квадратної форми з одним типом рослинності за нашими розрахунками становив не 1,13, а 0,63. Не співпадали також і інші дані: 1,69 (0,96 за нашими даними) та 1,97 (1,11). Тоді ми вирішили розшукати оригінал статті Девіда Петтона [3]. Нам вдалося це зробити у бібліотеці університету штату Орегон (Oregon State University). Опис індексу Петтона є і в статті Тейлора [4]. Ознайомившись з матеріалами ми знайшли такі невідповідності.

По-перше, Петтон використовує позначення індекса як *DI* (diversity index – див. назву статті Петтона), а не *EI*.

По-друге, у формулі визначення індекса у знаменнику присутній знак квадратного кореня!!! В оригіналі формула має наступний вигляд:

$$DI = \frac{TP}{2\sqrt{A\pi}}$$

де *DI* – індекс різноманіття;

TP (total perimeter) – загальний периметр площі плюс довжина усіх лінійних об'єктів у межах цієї площі, м; *A* – площа, м²; π – 3,14.

По-третє, не доведена до логічного завершення думка Петтона про вплив конфігурації площі на індекс різноманіття. Речення «Если два из четырех типов растительности разделить еще дополнительной границей, то индекс возрастет до 1,97.» відсутнє у статті Петтона, натомість говориться, що якщо взяти прямокутну ділянку, відношення сторін якої 1:4, з одним типом рослинності, то індекс буде дорівнювати 1,41. Якщо ж її розділити на 4 рівних квадрати у довжину, то індекс зросте до 1,83. Автор вказує на вплив конфігурації досліджуваної території на індекс різноманіття через порівняння трьох ділянок однакової площі (круглої, квадратної та прямокутної). За умови, коли вони зайняті одним типом рослинності індекс різноманіття для них буде дорівнювати відповідно 1,0; 1,13 та 1,41.

За словами Петтона [3] Леопольд (1932) сформулював закон змішування використовуючи поняття „крайового ефекту”. З тих пір вчені намагаються дати кількісну оцінку поняття „узлісся”. За сучасними уявленнями *DI* призначається для порівняння різних (геометричних) форм стацій, з метою виявлення оптимальних умов проживання окремих видів.

Переваги використання *DI* можуть бути не повністю реалізовані доти, доки не буде встановлено зв'язку між значеннями індексу і різноманітними видами та чисельності їх популяцій.

Можливо цей новий підхід до числового визначення границь стимулює наукові дослідження про зв'язки живої природи і меж стацій проживання.

Література

1. *Кратюк О. Л.* Еколого-лісівничі закономірності біотопічного розподілу тетерука (*Lyrurus tetrix* L.) та глушця (*Tetrao urogallus* L.) в умовах Центрального Полісся : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 06.03.03 „Лісознавство і лісівництво“ / О. Л. Кратюк. – Львів, 2008. – 20 с.
2. *Одум Ю.* Экология: В 2 т.: / Одум Ю. ; [пер. с англ.]. – М. : Мир, 1986. – Т.2. – 376 с.
3. *Patton D. R.* A diversity index for quantifying habitat “edge” / D. R. Patton // *Wildlife Soc. Bull.* – 1975. – Vol. 3, № 4. – P. 171–173.
4. *Taylor M. W.* A comparison of three edge indexes / M. W. Taylor // *Wildlife Soc. Bull.* – 1975. – Vol. 5. – P. 192–193.

**ДОЩОВІ ЧЕРВИ РОДУ *APORRECTODEA* ЕКОСИСТЕМ
КОЗЯТИНСЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ****О. В. Кучик, О. В. Гарбар**

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

Дошові черви – загальна назва, що об'єднує ряд родин кільчастих черв'яків класу малощетинкових. Ґрунтові олігохети родини Lumbricidae відомі, як одна з найбільш активних груп, безхребетних ґрунтоутворювачів в біоценозах. Дошові черви відіграють важливу роль у процесах деструкції рослинних решток. Від інтенсивності руйнування органічної речовини до мінеральних сполук, звільнення зольних елементів і перетворення її в гумус залежить швидкість залучення в біологічний кругообіг елементів живлення рослин [1]. У природних біогеоценозах видовий склад і чисельність дошових червів залишаються майже стабільними, незначні зміни та коливання пов'язані з метеорологічними умовами. Господарське використання природних біотопів людиною привело до утворення нового середовища – агробіоценозів і формування нових фауністичних комплексів люмбріцид, видовий склад та чисельність яких визначають агротехнічні фактори. У зв'язку з цим великий інтерес представляє дослідження поширення люмбріцид у природних екосистемах.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є встановлення видового складу і особливостей поширення люмбріцид роду *Aporrectodea* Козятинського району Вінницької області.

Збір люмбріцид роду *Aporrectodea* здійснювалось за стандартною методикою М. С. Гілярова. Це методика прямого обліку, що дозволяє визначити чисельність ґрунтових тварин у всьому заселеному ними обсязі ґрунту (до глибини зустрічальності) на одиницю площі поверхні, або на одиницю об'єму ґрунту [2]. На території Козятинського району дослідження проводили на околицях сіл: Жежелів, Глухівці, Іванківці. Розкопки проводилися у різних біоценозах: луки, агроценози, ліси, береги річок. Видовий склад та відносна чисельність червів (%) у досліджених біоценозах наведено у таблиці (табл.).

На досліджуваній території виявлено 5 видів ґрунтових олігохет роду *Aporrectodea*:

- A. rosea rosea* (Savigny, 1826)
- A. caliginosa caliginosa* (Savigny, 1826)
- A. caliginosa trapezoides* (Duges, 1928)
- A. longa* (Ude, 1885)
- A. chlorotica* (Savigny, 1826)

Найпоширеніші – *A. rosea*, *A. caliginosa*. Найменш поширені – *A. longa* та *A. chlorotica*. Найбільше різноманіття спостерігається на луках та берегах річок, найменше – на пасовищах та полях.

Таблиця

**Видовий склад та відносна чисельність (%) дощових червів роду
Aporrectodea у досліджених біоценозах Козятинського району**

Біоценоз \ Вид	<i>A. rosea</i>	<i>A. caliginosa</i>	<i>A. trapezoides</i>	<i>A. longa</i>	<i>A. chlorotica</i>
Ліс листяний, с. Жежелів	28	39	32	1	0
Ліс листяний, с. Глухівці	22	44,5	25	8,5	0
Ліс листяний, с. Іванківці	25	38	31,5	5,5	0
Луки, с. Жежелів	19	24	50	5	2
Луки, с. Глухівці	2	0	98	0	0
Луки, с. Іванківці	21	25	51	3	0
Пасовище, с. Жежелів	50	50	0	0	0
Пасовище, с. Глухівці	43	45	12	0	0
Пасовище, с. Іванківці	52	48	0	0	0
Агроценоз, с. Жежелів	48,3	45,2	0	0	0
Агроценоз, с. Глухівці	49	50	1	0	0
Агроценоз, с. Іванківці	50	50	0	0	0
Берег р. Гнилопять, с. Жежелів	46	40	9	3	2
Берег р. Гнилопять, с. Медведівка	26,3	46	24	2	1,7

Література

1. Канівець В. І. Життя ґрунту / В. І. Канівець. – К.: Аграрна наука, 2001. – 131 с.
2. Гиляров М. С. Зоологический метод диагностики почв / М. С. Гиляров. – М.: Наука, 1965. – 278 с.
3. Всеволодова-Перель Т. С. Дождевые черви: Кадастр и определитель / Т. С. Всеволодова-Перель // М.: Наука, 1997. – 102 с.

УДК 599:639.11:543.272.82:546.48(477.64)

**ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ РЬ ТА Сd В ОРГАНАХ
АКУМУЛЯНТАХ ХИЖИХ ССАВЦІВ ПІВДЕНО - СХІДНОЇ ЧАСТИНИ
УКРАЇНИ**

Н. І. Лозицька

Запорізький національний університет, вул. Гоголя, 62, Запоріжжя, 69063, Україна

В останні роки із загального числа екотоксикантів виділені речовини, які у малих дозах несуть сильну індукуючу або інгібуючу дію на ферменти - так звані суперекотоксиканти [1].

Південна Україна перебуває під активним впливом з екологічної точки зору, у зв'язку з розвитком промисловості, як легкої так і важкої. В результаті флора та фауна несе на собі важкі ознаки впливу цього розвитку, які виражаються в забрудненні навколишнього середовища [1].

Метою роботи було визначити рівень накопиченості важких металів в організмах мисливських тварин в різних районах місцевості. Аналіз проб проводили на атомно – абсорбційному спектрофотометрі С-600. Проби попередньо випалювалися в муфельній печі до білої золи з використанням азотної кислоти. Проби внутрішніх органів тварин (шакал з Одеської області, вовк із Запорізької області, лисиця з Миколаївської області), зібрані з територій південно – східної частини України, в трьох повторностях.

За нашими даними можна констатувати таку особливість, що для шакала концентрація як свинцю (на 0,8 мг/кг), так і кадмію (на 0,01 мг/кг), зменшується від печінки до нирок, що відповідає нормі.

Для вовка вміст свинцю, як в печінці, так і в нирках лишається однаковим; а концентрація кадмію збільшується від печінки до нирок на 0,43 мг/кг, що є тривожним показником.

Для лисиці концентрація свинцю (на 0,06 мг/кг) та кадмію (на 0,005 мг/кг) збільшується від печінки до нирок, що є тривожним сигналом як і у випадку з вовком. По даним досліджень, проведених в Британській Колумбії (Канада), кількість свинцю в печінці видр досягало $0,305 \pm 0,125$ мг/кг (Harding et al, 1998), що в 1,04 рази більше, а ніж в печінці особин лисиці, які досліджувалися на південному-сході України, в яких концентрація цього елемента коливалася в межах $0,292 \pm 0,09$ мг/кг.

Таблиця

Накопичення Pb та Cd в органах акумулянтах хижих ссавців півдня України

Елемент		Pb	ГД К	Cd	ГД К	Pb	ГД К	Cd	ГД К
Орган		Нирки				Печінка			
Область	Одесь- ка	Шакал (n – 3)							
		0,3±0, 06	1,0	0,02± 0,01	0,2	1,1± 0,06	0,6	0,03± 0,01	0,3
	Запо- різька	Вовк (n – 5)							
		9,47± 6,78	1,0	1,28± 0,79	0,2	9,5± 3,59	0,6	0,85± 0,53	0,3
	Микола- ївська	Лисиця (n – 5)							
		0,297 ±0,09	1,0	0,09± 0,02	0,2	0,292± 0,09	0,6	0,03± 0,008	0,3

Що ж стосується концентрацій елементів у відповідності до гранично допустимих концентрацій за, нашими матеріалами вміст свинцю в нирках шакала, добутого в Одеській області не перевищує норму, але в печінці його

концентрація вище ГДК в 1,8 разів, що складає $1,1 \pm 0,06 \text{ мг/кг}$, при ГДК – $0,6 \text{ мг/кг}$. Кадмій не перевищує норму ні в нирках, ні в печінці шакала.

Для вовка добутого на території Миколаївської області свинець в нирках перевищує норму майже в 9,5 разів, при концентрації $9,47 \pm 6,78 \text{ мг/кг}$ – ГДК = $1,0 \text{ мг/кг}$, а в печінці даний елемент перевищує норму в 15,83 рази при ГДК = $0,6 \text{ мг/кг}$. Концентрація кадмію в нирках перевищує норму в нирках в 6,4 рази, а в печінці в 2,8 разів.

Аналіз накопичення даних поллютантів в організмі лисиці добутої на території Запорізької області не показав перевищень норм ні в печінці, ні в нирках, та навіть не сягнув ГДК ($0,2-0,3 \text{ мг/кг}$). Як бачимо нирки дещо активніше накопичують свинець та кадмій, але в організмі шакала, спостерігається дещо інша картина.

За нашими результатами чітко видно різну концентрацію накопичення поллютантів в залежності від виду тварин. Концентрація збільшується за схемою: лисиця – шакал – вовк. Це пояснюється дещо різними трофічними особливостями. При переході з одного трофічного рівня на інший вміст важких металів збільшується [2]. При цьому найбільша їх концентрація спостерігається у хижих тварин [3], займаючи значне місце в міграції мікроелементів в екосистемах.

Література

1. Григорьян Б. Р. Региональные аспекты загрязнения среды тяжелыми металлами и здоровье населения / Б. Р. Григорьян, С. Н. Калимуллина, А. Т. Хакимова // Казанский медицинский журнал. – 1994. - № 1. – С. 38 – 44.
2. Михеева Е. В. Тяжелые металлы в системе почва – растение – животное в районе естественной геохимической аномалии / Е. В. Михеева, О. А. Жигальский, В. П. Мамина // Экология. – 2003. – № 4. – С. 318–320.
3. Блэкберн А. А. Накопление и миграция микроэлементов в трофических цепях экосистем Чаткальского биосферного заповедника (Западный Тянь-Шань, Узбекистан) / А. А. Блэкберн // Экология. – 2003. - № 1. – С. 72-76.

УДК 594.32:591.5

ДО ЕКОЛОГО-ФАУНІСТИЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛУНКИ РІЧКОВОЇ ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ

Р. А. Лопочук, Ю. В. Тарасова

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

З усіх теодоксусів *Theodoxus fluviatilis* є найпоширенішим і найвідомішим вітчизняним видом, його українська назва – «лунка річкова». Ці моллюски мають напівяцеподібну товстостінну гладеньку черепашку з боковим 2-3-х обертовим завитком і напівкруглим устям, що закривається кришечкою. Нами оброблено проби моллюсків з водоймищ з 8 областей Лівобережної України. Лунки поширені у таких типах водних об'єктів як водосховища, річки, канали, струмки,

лимани. Швидкість течії у місцях поселення тварин зазвичай коливається у межах від 0,1 до 1 м/с. Найсприятливіші умови ці моллюски знаходять за значень чинника глибини від 0,01 до 0,3–0,4, рідше – до 1 м. У водоймищах лунки спостерігаються на різних субстратах (прибережне каміння та стебла зануреної водної рослинності) і ніколи – безпосередньо на донних відкладеннях. Вони трапляються також на субстратах алохтонного походження – корчах, перегниваючому гіллі дерев та чагарників, листовому опаді, целофанових пакетах, пляшках, консервних банках, тощо. Оптимум життя для знайдених видів у межах нейтрального значення рН середовища [1, 2]. Щільність поселення коливається в межах 10–90 екз./м² (таблиця).

Таблиця

Щільність поселення *Theodoxus fluviatilis*

Місце збору	Щільність поселення, екз./м²
с. Шамраївка (К.), р. Роставиця	90
с. Половецьке (К.) р. Рось	30
с. Страхолісся (К.), Дніпро	25
м. Біла Церква (К.), Дніпро	10
м. Ржищів (К.), Дніпро	80
с. Сокирне (Ч.), Дніпро	45
с. Гарбузин (Ч.), р. Рось	25
с. Гуляйполе (Ч.), р. Гнилий Тикич	10
м. Житомир (Ж.), р. Тетерів	90
с. Пряхів (Ж.), р. Гуйва	40
с. Скала Подільська (Хм.), р. Збруч	35
с. Козлин (Р.), р. Горинь	70
м. Ржищів (К.), Дніпро	60
с. Сокирне (Ч.), Дніпро	30
с. Гарбузин (Ч.), р. Рось	25
м. Житомир (Ж.), р. Тетерів	80
с. Пряхів (Ж.), р. Гуйва	50
м. Белгород-Дністровський (О.), Дністровський лиман	60
с. Маяки (О.), Дністер	80
м. Ізмаїл (О.), Дунай	50
с. Варварівка (М.), Південний Буг	30
с. Стара Богданівна (М.), Бузький лиман	20
м. Херсон (Х.), Дніпро	30
с. Дар'ївка (Х.), р. Інгулець	55
с. Рибальче (Х.), Збур'ївський лиман	15

Примітка: у таблиці використано такі скорочення назв адміністративних областей України: Ж. – Житомирська, К. – Київська, М. – Миколаївська, О. – Одеська, Р. – Рівненська, Ч. – Черкаська, Хм. – Хмельницька, Х. – Херсонська.

Висновок: порівняння отриманих нами даних щодо поширення лунки річкової в Україні і порівняння їх з літературними відомостями свідчить про те, що за останні десятиліття відбулося різке зменшення загальної кількості цих тварин.

Література

1. Анистратенко В. В. Класс Панцирные или Хитоны, класс Брюхоногие – Cyclobranchia, Scutibranchia и Pectinibranchia / В. В. Анистратенко, О. Ю. Анистратенко // Фауна Украины: в 40 т. / НАН Украины, Ин-т зоологии им. И.И. Шмальгаузена. – К.: Велес, 2001. – Т.29: Моллюски, вып. 1, кн. 1. – 240 с.
2. Тарасова Ю. В. Моллюски роду *Theodoxus* (Mollusca: Gastropoda: Pectinibranchia: Neritidae) України : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.08 / Тарасова Юлія Вікторівна ; НАН України, Ін-т зоології ім. І. І. Шмальгаузена. – К., 2011. – 20 с.

УДК 594.141

СТРУКТУРА МАЛАКОЦЕНОЗІВ ПЕРЛІВНИЦЕВИХ БАСЕЙНУ РІЧКИ СЛУЧ

О. М. Марчук, Т. В. Єрмошина

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

Метою нашого дослідження стало визначення видового складу малакоценозів, щільності поселень, вікової та статеві структури популяцій перлівницевих, які населяють річку Случ та її притоки.

Матеріалом слугували 190 екз. молюсків, зібраних у вересні-жовтні 2014 року з 4 біотопів р. Случ (с. Тальки, с. Рогачів), р. Тня (с. Кропивня) та р. Смілка (с. Киянка).

У вибірках з різних біотопів басейну річки Случ виявлено 4 види молюсків родини Unionidae: *Anodonta anatina*, *Unio pictorum*, *U. tumidus*, *U. crassus*. Видовий склад малакоценозів перлівницевих з досліджених біотопів однаковий. В обстежених біотопах зустрічальність для всіх чотирьох видів перлівницевих становить 100%. В усіх місцях збору домінуючим видом є *U. pictorum* (рис. 1). Його частка відповідає 61,7% (р. Смілка), 52,5 (р. Случ-2), 42,1 (р. Тня) та 33,3% (р. Случ-1) від загальної кількості перлівницевих цього угруповання. Друге місце за чисельністю в усіх біотопах належить *U. tumidus* (23,3%, 27,5, 22,4 і 26,7% відповідно), інші види займають невеликі частки порівняно з попередніми формами – від 3,3% до 26,7% *A. anatina* та від 10% до 18,4% *U. crassus*.

Щільність поселення молюсків родини Unionidae найбільша в р. Тня і становить 19 екз./м², в р. Смілка – 15 екз./м², в р. Случ-2 – 10 екз./м², найменша щільність поселення перлівницевих в р. Случ-1 – 3,8 екз./м².

Кількість самців серед представників *A. anatina*, *U. tumidus* та *U. crassus*, зібраних з чотирьох біотопів басейну річки Случ, дещо більша за кількість

самок: на 9,1, 9,1 та 16,7% відповідно. В досліджених біотопах співвідношення самців і самок відрізняється, хоча в популяціях молюсків з двох біотопів (р. Случ-1, р. Тня) дещо більше самок, а в річці Смілка та р. Случ-2 – трохи більше самців.

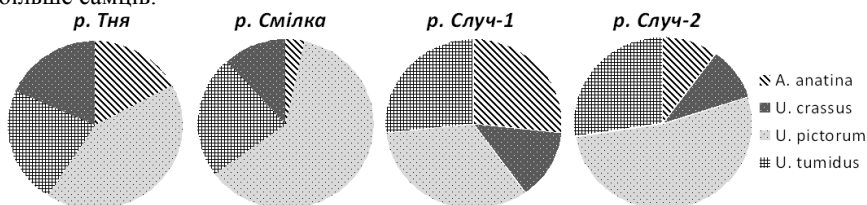


Рис. 1. Співвідношення видів родини Unionidae в досліджених біотопах.

Вивчено вікову структуру популяцій перлівницеви. Перлівниці *A. anatina* представлені особинами віком від 2 до 8 років. Зібрані з різних біотопів *U. pictorum* мають вік від 1 до 15 років, *U. tumidus* – від 2 до 17 років, *U. crassus* – від 4 до 10 років. Співвідношення вікових груп – молоді (1–3 роки) : середнього віку (4–6 років) : старша група (старше 7 років) – для *A. anatina* в дослідженому районі становить 2,4:1:1,2; для *U. pictorum* – 0,5:1:1,3; для *U. tumidus* – 0,6:1:3; для *U. crassus* – 0:1:0,4.

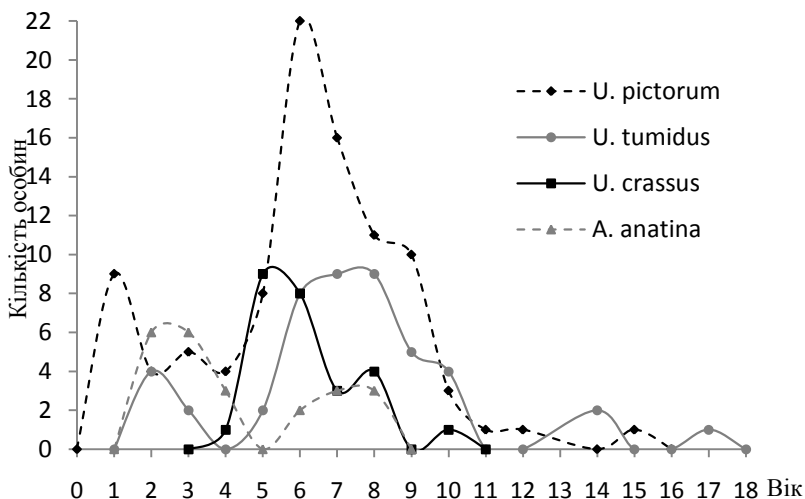


Рис. 2. Розподіл особин за віком в популяціях видів родини Unionidae.

Представники трьох вікових груп присутні в малакоценозах у *A. anatina*, *U. pictorum* і *U. tumidus*, що вказує на стабільне існування популяцій цих молюсків і добре їх оновлення в обраних біотопах. Молюски *U. crassus* представлені тваринами середнього і старшого віку. Причиною старіння

популяцій цього виду може бути специфіка екологічних умов або антропогенний вплив на водойми, через що репродуктивні функції цих перлівниць знижуються або молоді особини часто гинуть.

За врахування загальної кількості зібраних екземплярів перлівницевих отримуємо такий розподіл особин за віком в популяціях (рис. 2).

В статеві-віковій структурі *A. anatina* переважають 2-річні і 3-річні самки і самці, *U. pictorum* найбільше 6-річних самок і самців, *U. tumidus* – 6-річних самців та 7-річних і 8-річних самок, а в популяціях *U. crassus* найбільшу чисельність мають 5-річні самці.

Особливості біотопів, обраних для дослідження, визначають характеристики угруповань перлівниць. Так, дуже низька щільність поселення моллюсків в р. Случ (с. Тальки) пов'язана зі специфічними умовами в місці збору: поворот річки, швидка течія, піщане дно, крутий берег, відсутня рослинність. Найкращі умови для існування перлівницевих виявлені в р. Тня, на що вказує найбільша щільність поселення моллюсків та найбільша тривалість життя тварин (максимальний вік особин становить 17 років). Взагалі у водоймах басейну річки Случ популяції перлівницевих досить добре оновлюються за рахунок молоді (співвідношення вікових груп в р. Случ (с. Тальки) – 0,3:1:1,2; в р. Случ (с. Рогачів) – 0,2:1:0,9; в р. Тня (с. Кропивня) – 0,7:1:1,9; в р. Смілка (с. Киянка) – 0,7:1:1), що може бути пов'язано з температурним режимом північних регіонів України та низьким антропогенним пресом на ці території.

УДК 594.141

ПОПУЛЯЦІЙНА СТРУКТУРА ПЕРЛІВНИЦЕВИХ БАСЕЙНУ РІЧКИ УЖ

О. М. Москальова, Т. В. Єрмошина

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

Метою нашого дослідження стало визначення видового складу малакоценозів, щільності поселень, вікової та статеві структури популяцій перлівницевих, які населяють річку Уж та її притоки.

Матеріалом слугували 164 екз. моллюсків, зібраних у вересні-жовтні 2014 року з 5 біотопів р. Уж (м. Коростень), р. Жерев (с. Ігнатпіль) та р. Шістеня (с. Васьковичі).

У вибірках з різних біотопів басейну річки Уж виявлено 5 видів моллюсків родини Unionidae: *Anodonta anatina*, *A. cygnea*, *Unio pictorum*, *U. tumidus*, *U. crassus*. Видовий склад малакоценозів перлівницевих з досліджених біотопів відрізняється. Так, в річці Уж знайдено особин всіх п'яти видів перлівницевих. Серед них домінуючим видом є *U. pictorum* (рис. 1). Його частка становить 50,7% від загальної кількості перлівницевих цього угруповання. Друге місце за чисельністю належить двом видам роду *Anodonta* (по 18,3%), інші види займають невеликі частки порівняно з попередніми формами – 11,3% *U. tumidus* та 1,4% *U. crassus*. Моллюск *U. pictorum* також є основою малакоценозів ще в

трьох обстежених біотопах (його частка становить 66,7% в р. Шістень-2, 86,4% в р. Жерев-1 та 76,5% в р. Жерев-2). В р. Шістень-1 чотири види перлівницевих представлені однаковими частками (по 25% *A. anatina*, *U. pictorum*, *U. tumidus* та *U. crassus*).

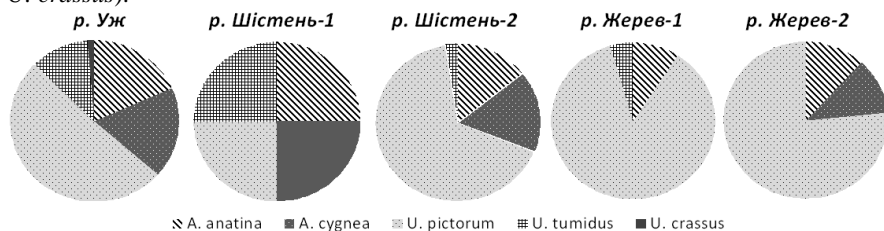


Рис. 1. Співвідношення видів родини Unionidae в досліджених біотопах.

В обстежених біотопах зустрічальність *A. anatina* та *U. pictorum* становить 100%, *U. tumidus* – 80, *A. cygnea* – 60, а найнижчий показник у *U. crassus* – 40%.

Щільність поселення молюсків родини Unionidae найбільша в р. Уж і становить 17,8 екз./м², в р. Шістень-1 – 12 екз./м², в р. Шістень-2 – 10,5 екз./м², в р. Жерев-1 – 5,5 екз./м², найменша щільність поселення перлівницевих в р. Жерев-2 – 4,3 екз./м².

Кількість самців серед представників різних видів досліджуваних молюсків, зібраних з п'яти біотопів басейну річки Уж, більша за кількість самок: так самців *A. anatina* на 16,7% більше, ніж самок, *A. cygnea* – на 20%, *U. pictorum* – на 15,2%, *U. tumidus* – на 60%, *U. crassus* – в 3 рази більше. В досліджених біотопах співвідношення самців і самок приблизно однакове, хоча в популяціях молюсків з чотирьох біотопів дещо більше самців, а в річці Уж – трохи більше самок (статева структура популяції молюсків *A. anatina* 2,25:1 (самки:самці), *U. pictorum* – 1,25:1).

Вивчено вікову структуру популяцій перлівницевих. Перлівниці *A. anatina* представлені особинами віком від 1 до 8 років. Зібрані з різних біотопів *A. cygnea* мають вік від 1 до 6 років, *U. pictorum* – від 1 до 10 років, *U. tumidus* – від 2 до 9 років, *U. crassus* – від 5 до 7 років. Співвідношення вікових груп – молоді (1–3 роки) : середнього віку (4–6 років) : старша група (старше 7 років) – для *A. anatina* в дослідженому районі становить 3,8:1:0,4; для *A. cygnea* – 3,4:1:0; для *U. pictorum* – 7:1:0,3; для *U. tumidus* – 1,5:1:4; для *U. crassus* – 0:1:0,3.

Представники трьох вікових груп присутні в малакоценозах у *A. anatina*, *U. pictorum* і *U. tumidus*, що вказує на стабільне існування популяцій цих молюсків і добре їх оновлення в обраних біотопах. Цікаво, що *U. crassus* представлені тваринами середнього і старшого віку. Причиною старіння популяцій цього виду може бути специфіка екологічних умов або антропогенний вплив на водойми, через що репродуктивні функції цих перлівниць знижуються або молоді особини часто гинуть. У *A. cygnea* виявлені особини молодшого і середнього віку, тоді як представники старшого віку відсутні. Така ситуація може спостерігатись в разі освоєнням молюском нових територій.

В статеві-віковій структурі *A. anatina* найбільше 1-річних самців, 2-річних і 3-річних самок, *A. cygnea* переважають самці 2 років, *U. pictorum* – 1-річні самці і самки, а в популяціях *U. tumidus* найбільшу чисельність мають 8-річні самці.

Особливості біотопів, обраних для дослідження, визначають характеристики угруповань перлівниць. Так, значно нижча щільність поселення молюсків в р. Жерев порівняно з р. Уж та р. Шістень пов'язана з кам'янистим дном цієї річки (у інших річках дно піщано-мулисте). Ця особливість річки, можливо, визначає і вікову структуру поселень перлівницевих: в р. Жерев-2 присутні представники тільки молоді, а в р. Жерев-1 максимальний вік молюсків становить 5 років. Цікава ситуація склалась в річці Шістень. Так, перед греблею, в умовах зарегулювання річки, в малакоценозі перлівницевих відсутня старша група (співвідношення вікових груп – 3,7:1:0), тоді як після греблі вікова структура поселення змінюється – молоді стає значно менше, а старша група молюсків переважає над іншими (співвідношення вікових груп – 0,7:1:2,3). Найкращі умови для існування перлівницевих виявлені в р. Уж, на що вказує найбільша щільність поселення молюсків. Взагалі у водоймах басейну річки Уж популяції перлівницевих досить добре оновлюються за рахунок молоді, що може бути пов'язано з температурним режимом північних регіонів України.

УДК 594.141

ПЕРЛІВНИЦЕВІ (BIVALVIA, UNIONIDAE) СТОЯЧИХ ВОДОЙМ ЖИТОМИРЩИНИ

І. М. Мошківський, Л. А. Васільєва, Д. А. Вискушенко, А. П. Вискушенко

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

Перлівницеві 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, 3]. При високій щільності населення популяції перлівницевих являють собою потужний біофільтр так, один «фільтраційний контейнер» з 200 екз. молюсків за 12 діб вилучає зоточуючого середовища 25,7 кг (за сирою масою) речовин [1].

Нині у водних об'єктах Житомирщини та України в цілому спостерігається збіднення видового різноманіття даної родини, зменшення щільності населення молюсків [4-6]. Мала кологи зазначають, що якісне та кількісне різноманіття перлівницевих водойм є значно меншим, ніж водотоків. Проте окремі спеціальні дослідження перлівницевих стоячих водойм Житомирської області досі не проведені.

Ось тому метою нашої роботи було з'ясування видового різноманіття та популяційної структури перлівницевих стоячих водойм Житомирщини.

Матеріалом роботи слугували власні збори моллюсків родини Unionidae, а також колекції черепашок перлівницевого природничого факультету. Загалом обстежено 7 пунктів та 417 екз. моллюсків.

Збір, транспортування та утримання перлівницевого здійснювали згідно загальноприйнятих методик [3]. Ідентифікація моллюсків здійснена згідно останніх уявлень щодо системи перлівницевого [6, 7].

Оскільки вздовж берегової лінії водойми моллюски поширені нерівномірно, тобто їх поселення мають агрегований характер, визначення щільності населення здійснювали в місцях скупчення тварин, використовуючи метод ділянок [2].

Зустрічальність видів розраховували як виражене у відсотках співвідношення кількості пунктів, де виявлено перлівницевого, до загальної кількості обстежених пунктів.

Для перлівницевого не характерний зовнішній статевий диморфізм, тому статі усіх досліджуваних тварин встановлювали за свіжими тимчасовими препаратами статевих продуктів (мазків), отриманих при розрізі гонади [3].

У досліджених стоячих водоймах Житомирщини відмічено чотири види перлівницевого: *Anodonta anatina*, *A. cygnea*, *Unio pictorum*, *U. tumidus*. Найвище видове багатство представлене в оз. Кам'яне м. Радомишль (чотири види), найменше – у ставку, смт. Ружин, де виявлено лише один вид *A. cygnea*. Двовидові поселення перлівницевого характерні ставкам с. Привітів та с. Забріддя.

Найвища зустрічальність характерна для *A. anatina* і становить 86%. Інші три види були виявлені в 4 з 7 біотопах, відповідно зустрічальність становить 57%.

Встановлено, що найбільшу середню щільність населення серед перлівницевого має *U. tumidus* (7,25 екз./м²), а найменшу – *U. pictorum* (3,25). У видів *A. cygnea* щільність становить 5, а для *A. anatina* – 6,33.

Статеві індекси чотирьох видів перлівницевого досліджуваних водойм різні: для *A. anatina* характерне переважання самців у поселеннях, для *A. cygnea*, *U. pictorum*, *U. tumidus* навпаки – самок.

Найбільшу подібність фаун перлівницевого мають ставки (сmt. Баранівка) та ставки (сmt. Романів), для яких характерна наявність трьох найпоширеніших видів: *U. tumidus*, *U. pictorum*, *A. anatina*.

Література

1. Алимов А. Ф. Функциональная экология пресноводных двустворчатых моллюсков / А. Ф. Алимов. – Л. : Наука, 1981. – 248с. – (Тр. Зоол. ин-та АН СССР ; т. 96)
2. Жадин В. И. Фауна СССР. Т. 4. Моллюски семейства Unionidae / В. И. Жадин. – М.-Л. : изд-во АН СССР, 1938. – 167с.
3. Стадниченко А. П. Фауна України. Перлівницеві. Кулькові (Unionidae, Cycladidae). – К. : Наук. думка, 1984. – Т. 29. – Вип. 9. – 384с.
4. Янович Л. М. Біологічне різноманіття, розподіл видів перлівницевого Житомирщини // Л. М. Янович, Л. А. Білоус // Современные проблемы

гидробиології. Перспективы, пути и методы решений-2: междунаrod. науч. конф., 26-29 авг. 2008 г. – Херсон. – 2008. – С. 533-537.

5. Янович Л. М. Видове різноманіття та трапляння перлівницевиx Житомирщини / Л. М. Янович, М. М. Пампура, Л. А. Васильєва // Вісник ЖНАЕУ. – 2009. – № 2 (25). – С. 164-169.

6. Янович Л. М. Перлівницеви 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.

7. Glöer P. Süßwassermollusken / P. Glöer, C. Meier-Brook. – Hamburg: DJN, 1998. – 136 s.

УДК 595.42 + 632.912

АКАРИДИЄВИ КЛІЩІ – КОМІРНІ І ФУРАЖНІ ШКІДНИКИ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Я. Р. Оксентюк

(Науковий керівник: **І. А. Акімов**)

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

До акаридієвих кліщів відносять велику групу видів, які складають надродину Asaroidea, що належить до ряду акариформних кліщів (Acariformes). Asaridae – 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. Як правило, це вільноживучі, невеликих розмірів (до 1 мм) кліщі, види яких мешкають у скупченнях різних органічних залишків – в ґрунті, лісовій підстилці, гніздах та норах різноманітних тварин. Значна їх кількість знаходить сприятливі умови для життєдіяльності й швидкого розмноження в тих місцях, де тварини або людина створюють для себе харчові поживні запаси. Тому переробка людиною таких поживних для цих шкідників субстратів, як продовольчі продукти, фураж, технічні культури тощо, викликають заселення їх кліщами. З практичної точки зору інтерес до них викликаний, головним чином, тим, що ці кліщі псують продовольчі запаси, особливо зернові, бульби та кореневища [1].

Акаридієві кліщі пошкоджують переважно зародок зерна. Кліщі проникають в нього, головним чином, через тріщини та розриви в оболонці зародкового кінця зерна і виїдають в ньому порожнини – камери живлення, в яких уже відбувається їх подальше розмноження і розвиток. Зі збільшенням чисельності колонії кліщів швидко збільшується і об'єм вигризаной ними порожнини, аж до повного знищення зерна. Після цього кліщі емігрують в сусіднє зерно. Це призводить до зниження проростання і засмічення зерна [2].

Збитки, що наносяться акаридієвими кліщами продовольчим запасам, визначаються не стільки прямим поїданням останніх, скільки псуванням і забрудненням їх як кліщами, так і продуктами їх життєдіяльності [3, 4]. Ця

сторона шкодочинної діяльності полягає в забрудненні зерна, підвищенні його вологості, стимулюванні самозігрівання і зараження бактеріозами і грибковими захворюваннями. Пошкоджені і забруднені кліщами запаси пліснявють, піддаються гниттю і стають не придатними для господарського використання [1]. Вживання їх викликає тяжкі захворювання людини і сільськогосподарських тварин. При потраплянні всередину організму людини і домашніх тварин кліщі можуть викликати гострі шлунково-кишкові захворювання, потрапляючи до органів дихання – астматичні явища, при контакті зі шкірою – дерматити [5]. Про ймовірність перенесення цими кліщами небезпечних для людини хвороб, писав ще Лінней.

В Україні досліджено зв'язки кліщів з комахами, вивчалася акарофауна синантропних птахів зони Степу, угруповання кліщів в зоні Полісся та у природних гніздах гризунів зони Лісостепу, комплекси акароїдних кліщів антропогенних та напівприродних біотопів правобережного центрального лісостепу України [6], синантропних акаридєвих кліщів Закарпаття [7]. Крім того, зібрано матеріал з території України для екологічних та морфологічних досліджень акароїдних кліщів [1] тощо.

Оскільки акаридєві кліщі мають велике економічне та практичне значення, тому стало необхідним провести більш детальне вивчення їх на території Західного Полісся України. Було враховано й те, що немає точних даних щодо видового складу та екології досліджуваних шкідників на даній території, особливо які пов'язані з господарською діяльністю людини. Актуальність дослідження кліщів у Західному Поліссі України зумовлена також тим, що тут активно розвивається сільське господарство, що призвело до використання для зберігання і переробки сільськогосподарської продукції непристосованих до цього приміщень. За таких умов є необхідним вивчення акаридєвих кліщів, як комірних і фуражних шкідників Західного Полісся України, з метою удосконалення методів боротьби і профілактичних заходів, які б сприяли кращому збереженню продуктів харчування і сільськогосподарської сировини.

Література

1. *Акимов И. А.* Биологические основы вредоносности акароидных клещей / И. А. Акимов. – К.: Наукова думка, 1985. – С. 3-4.
2. *Захваткин А. А.* Паукообразные / А. А. Захваткин. – Москва-Ленинград: Академия Наук СССР, 1941. – Т. IV, Вып. 1. – 474 с.
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. *Пяткова С. Н.* Акароидные 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. Ковалишина С. П. Комплекси Acaroidea антропогенних та напівприродних біотопів Правобережного Центрального Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.08 "зоологія" / Ковалишина Світлана Петрівна – Київ, 2006. – 23 с.

7. Дудинська А. Т. Синантропні акаридіві кліщі (acariformes, acaridia) Закарпаття : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.08 "зоологія" / Дудинська Андрея Тіборівна – Київ, 2006. – 20 с.

УДК 595.142.3

ДОЩОВІ ЧЕРВИ УРБАНІЗОВАНИХ ТА ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ М. НОВОГРАДА-ВОЛИНСЬКОГО ТА ЖИТОМИРА

О. В. Павлушкіна, Д. А. Гарбар

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

Стрімкий розвиток міст у всьому світі та збільшення їх впливу на природу зумовили активні екологічні дослідження урбосередовища протягом останніх 30-ти років. Урбанізовані екосистеми - найгетерогенніші антропогенні утвори із дуже зміненими ґрунтами, складом рослин і тварин.

Аналіз ґрунтової фауни дозволяє отримати об'єктивну інформацію щодо динаміки екологічного стану міського середовища. Так, досліджуючи міську фауну германії та Польщі, Б.Клауснітцер прийшов до висновку, що наявність нових, напевно чи існуючих в природі екологічних ніш, а також кліматичні особливості, призвели до незвичайного об'єднання факторів і формування особливого фауністичного комплексу. Автор звертає увагу та те, що в урболандшафтах створюються специфічні угруповання, які зв'язані новими взаємовідносинами.

Велика кількість безхребетних, а також представників нижчих груп хребетних, постійно чи тимчасово зв'язані у своїй життєдіяльності з ґрунтом. До них належать і дощові черви – організми, життєвий цикл яких проходить повністю в ґрунті. Дощові черви зустрічаються у всіх ландшафтних зонах від тундри до пустель. Завдяки своїй високій чисельності, широкому розповсюдженню та особливостям живлення вони відіграють важливу роль в ґрунтоутворенні і трансформації речовин. У зв'язку з вищесказаним представляє значний інтерес дослідження поширення дощових червів в урбанізованих та природних екосистемах міста України [1, 2].

Мета цього дослідження - дослідити поширення дощових червів в урбанізованих та природних екосистемах Житомира та Новоград-Волинського, дати комплексну характеристику люмбрикофауни досліджуваних територій.

Основою для роботи послужили збори дощових червів проведені в 2013 - 2014 роках в м. Житомир та Новоград-Волинський в різних біоценозах: мішані ліси, хвойні ліси, луки, заплави річок, береги річок, агроценози, сади. Збір та визначення люмбрицид проводили за загальноприйнятими методиками.

Застосовували метод пошарових розкопок і розбору проб ґрунту, розмір пробних ділянок становив 0,25 м².

Видовий склад та відносну чисельність черв'їв (%) у досліджених біоценозах наведено у таблицях (табл. 1, 2)

На території м. Житомир було виявлено 8 видів дощових черв'їв родини Lumbricidae. Найпоширенішим виявився *Aporrectodea caliginosa*, який був представлений у всіх досліджених біоценозах. Найбільше різноманіття спостерігається в агроценозі вул. Польова та в агроценозі на вул. Велика Бердичівська, 51, найменш поширеними червами виявилися *A.trapezoides*, *L.castaneus*, *Dendrobaena octaedra*, *Eiseniella tetraedra*.

Таблиця 1

Видовий склад та чисельність дощових черв'їв у досліджених біоценозах м. Житомир

Пункт збору	<i>A.rosea</i>	<i>A.caliginosa</i>	<i>A.trapezoides</i>	<i>L.terrestris</i>	<i>D. octaedra</i>	<i>L.castaneus</i>	<i>O. tyrtaeum</i>	<i>Eiseniella tetraedra</i>
В.Бердичівська, 51	11,1	88,8	0	0	0	0	0	0
Клумба, Мануїльського,3	0	66,6	0	16,6	0	0	16,6	0
Садок	0	77,7	0	22,2	0	0	0	0
Ліс (Жуйка, 43)	16,6	16,6	0	0	8,3	0	58,3	0
Агроценоз (Мальованка)	0	100	0	0	0	0	0	0
Берег р.Тетерів	41,6	25	0	0	0	0	25	8,3
Агроценоз (вул. Польова)	0	93,75	0	6,25	0	0	0	0
Заплавний берег р.Тетерів	21,4	42,8	0	7,1	0	7,1	21,4	0
Агроценоз	33,3	33,3	0	33,3	8,3	8,3	8,3	0
Крошенський став	33,3	77,7	0	0	0	0	0	0
Ліс	0	41,6	16,6	25	8,3	0	8,3	0
Берег р.Камянка	9	9	0	0	0	0	72,7	9
Хутір Затишшя, садок	33,3	44,4	0	0	0	0	22,2	0

A.trapezoides знайдений лише в лісі, *L. castaneus* зустрічається по берегу річки Тетерів та в агроценозі, *Dendrobaena octaedra* поширився в лісах та в одному з агроценозів, *Eiseniella tetraedra* був знайдений по берегах річки Тетерів та Кам'янка.

В м. Новоград-Волинський кількість знайдених видів становить 9. Найпоширенішим червом виявився також *Aporrectodea caliginosa*, він представлений майже у всіх досліджених біоценозах. Найбільше різноманіття спостерігається в мішаному лісі та на березі річки Случ. Найменше траплялись такі види: *Allolobophora chlorotica*, *Lumbricus castaneus*, що знайдені лише на

заплавному березі річки Случ, *Dendrobaena octaedra* зустрічається в лісі по вулиці П.Тичини

Таблиця 2

Видовий склад та відносна чисельність дощових черв'яків у досліджених біоценозах м. Новоград-Волинського

Пункт збору	<i>A.rosea</i>	<i>A.caliginosa</i>	<i>A.trapezoides</i>	<i>L.terrestris</i>	<i>A.chlorotica</i>	<i>L.castaneus</i>	<i>E.foetida</i>	<i>D.octaedra</i>	<i>O.tyrtaeum</i>
Агроценоз, вул.Шевченка	10	90	0	0	0	0	0	0	0
Мішаний ліс	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Берег р.Смілка	0	60	40	0	0	0	0	0	0
Агроценоз вул.І.Франка	4,6	88,6	0	6,8	0	0	0	0	0
Берег р.Случ	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Агроценоз, в ул.Чехова	12,5	37,5	0	50	0	0	0	0	0
Луки	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Поле (с.Івашківка)	50	50	0	0	0	0	0	0	0
Заплавний берег р.Случ	8,3	66,8	0	0	8,3	8,3	8,3	0	0
Агроценоз, вул.Лянгуся	23,5	41,2	0	35,3	0	0	0	0	0
Б.Смілки (Цюлковського)	0	66,6	0	0	0	0	16,6	0	16,6
Ліс (вул.Павла Тичини)	11,1	44,4	0	0	0	0	0	22,2	22,2
Агроценоз (вул. Вокзальна)	10	40	10	40	0	0	0	0	0
вул. Житомирська (садок)	11,1	33,3	22,2	33,3	0	0	0	0	0

Література

1. Всеволодова-Перель Т. С. Дождевые черви: Кадастр и определитель. / Т. С. Всеволодова-Перель. – М.: Наука, 1997. –102 с.
2. Перель Т. С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР / Т. С. Перель. – М. : Наука, 1979. –С.7 –15.

**ASPIDOGASTER CONCHICOLA BAER, 1827 (PLATHELMINTHES,
ASPIDOGASTREA) – ПАРАЗИТ ПЕРЛІВНИЦЕВИХ (MOLLUSCA,
BIVALVIA, UNIONIDAE) БАСЕЙНУ ДНІПРА**

О. В. Павлюченко

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

Дніпро – одна з найбільших річок Європи. На протязі 981 км він тече у межах України. Басейн Дніпра займає 65% усієї території країни. Звичайним компонентом його бентосу є перлівниці. Вони виконують роль біологічних фільтрів, накопичують в індикаторних кількостях мікроелементи, пестициди та радіонукліди. Проте, перлівниці є хазяями деяких плоских червів, зокрема, *Aspidogaster conchicola* Baer. У басейні Дніпра аспідогастрів відмічено у річках Житомирського Полісся [3, 5], в Кременчуцькому водосховищі [2], у гирлі Десни та у верхній ділянці Канівського водосховища [7]. Метою нашого дослідження було з'ясування рівня зараженості перлівницевих гельмінтом *A. conchicola* у основному руслі Дніпра, його водосховищах та деяких притоках, а також впливу абіотичних чинників на рівень зараженості моллюсків. Матеріалом для дослідження слугували моллюски, що належать до п'яти родів – *Batavusiana*, *Unio*, *Anodonta*, *Colletopterum*, *Pseudanodonta*, зібрані вручну в 2004-2014 рр. Для визначення перлівницевих користувались загальноприйнятими конхіологічними характеристиками [5, 6]. Для виявлення аспідогастрів відпрепаровували навколосерцеву сумку і нирки.

У басейні Дніпра *A. conchicola* виявлено у всіх зареєстрованих тут видів перлівницевих. Екстенсивність інвазії моллюсків роду *Unio* коливається у широких межах. Так, в *U. pictorum* аспідогастрів знайдено у 5,6-21,4% випадків. Дещо частіше ці паразити трапляються в *U. conus*. Екстенсивність інвазії цього виду досягає 48,5% (р. Тетерів, м. Житомир). Водночас у моллюсків, зібраних у водосховищах, цей показник становить 14,3-18,8% (Каховське вдсх., (м. Василівка Запорізької обл., Кременчуцьке вдсх., смт. Градишк Полтавської обл. та ін.). Екстенсивність інвазії видів роду *Anodonta* зазвичай невисока (18,2-23,1%) і лише в окремих випадках досягає 40%. Види роду *Colletopterum* характеризуються середніми значеннями досліджуваного показника (14,3-44,4%). Перлівниці родів *Batavusiana* та *Pseudanodonta* у наших зборах представлені незначною кількістю екземплярів, їх зараженість не перевищує 19%.

Наші матеріали підтверджують одне з правил екологічної паразитології щодо залежності паразитофауни тварин, в тому числі і моллюсків, від абіотичних чинників [1, 4]. Моллюски родини перлівницевих – це вкрай малорухливі організми. У зв'язку з цим рівень їх зараженості аспідогастреями значною мірою залежить від особливостей біотопу, в першу чергу – від ступеня проточності водойми та її площі. Швидкість течії є одним із лімітуючих чинників, певні параметри якого визначають можливість існування у кожній конкретній водоймі

як перлівницевих, так і їх паразитів – аспідогастрів. У водоймах із високою проточністю (швидкість течії понад 10 м/с) щільність поселення моллюсків, як правило, дуже низька (0,01–0,1 екз./м²). Окрім того, течія сприяє винесенню вниз по руслу річок яєць *A. conchicola* з таких біотопів, обмежуючи тим самим можливість контакту перлівницевих із цими паразитами. Саме тому у річках із швидкою течією рівень зараженості моллюсків аспідогастрами зазвичай помірний. Причому найнижчі значення цього показника в усіх випадках стосуються моллюсків, зібраних у медіалі річок, а найвищі – у особин з тихоплинної рипалі. У водотоках із оліготипом фактора швидкості течії (0–0,1 м/с) екстенсивність інвазії перлівницевих вища, ніж за умов мезотипу цього чинника (0,1–1 м/с). Найбільш зараженими аспідогастрами виявилися моллюски із стоячих водойм. Наші матеріали підтверджують ще одне з “правил” екологічної паразитології, а саме зворотню залежність рівня зараженості гідробіонтів (отже і моллюсків) від розмірів водойми. На власних матеріалах ми мали змогу переконатися у тому, що екстенсивність інвазії перлівницевих у великих за площею водоймах, як правило, нижча, ніж у водоймах невеличких. У більшості видів перлівницевих, знайдених на відкритих ділянках водосховищ, зареєстровано невисоку екстенсивність інвазії. Інтенсивність інвазії моллюсків аспідогастрами тут теж зазвичай низька – 1–2 екз./особ.

Література

1. Гинецинская Т. А. Особенности паразитофауны беспозвоночных и применение основных правил экологической паразитологии к характеристике их зараженности / Т. А. Гинецинская, Г. А. Штейн // Вестник ЛГУ. – 1961. – №15. – С. 60–72.
2. Иванцов В. В. Эколого-паразитическое изучение двустворчатых моллюсков семейства Unionidae Кременчугского водохранилища и низовья Днепра: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.08. – К., 1979. – 26 с.
3. Мінюк М. Є. Аспідогастри як специфічні паразити перлівницевих / М. Є. Мінюк // Вісник Житомирського пед. ун-ту. – 2001. – №8. – С. 228–231.
4. Павлюченко О. В. Вплив чинників зовнішнього середовища на зараженість перлівницевих гельмінтом *Aspidogaster conchicola* / О. В. Павлюченко // Матер VIII Міжнар. наук-практ. конфер. „Наука і освіта 2005”. Том 10. Біологія. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2005. – С. 48–49.
5. Стадниченко А. П. Фауна України. Перлівницеві. Кулькові. / А. П. Стадниченко // – К.: Наукова думка, 1984. – Т. 29, Вип. 9. – 384 с.
6. Старобогатов Я. И. Моллюски / Я. И. Старобогатов та ін. Определитель беспозвоночных России и сопредельных территорий. – Т. 6. – СПб.: Наука, 2004. – 528 с.
7. Юришинець В. І. Двостулкові моллюски та їх ендобіонти як компонент гідропаразитичних систем: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.17. – К., 1999. – 16 с.

НОВЫЕ ВИДЫ И СТРУКТУРА МАЛАКОЦЕНОЗОВ ВОДОХРАНИЛИЩ БАССЕЙНА РЕКИ СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ (ВОСТОЧНАЯ УКРАИНА)

С. Н. Писарев

Научно-исследовательский Центр учащейся молодёжи, ул. Парковая, 12-А,
г. Краматорск, Донецкая обл., 84301, Украина

Водохранилища являются искусственно созданными системами, в которых условия обитания биоты несколько отличаются от условий обитания в реках, на которых они устроены. В соответствии с этим происходит ряд изменений в видовом составе компонентов биоценоза.

Одним из важнейших составляющих макрозообентоса любого водоёма являются моллюски. Они играют заметную роль в функционировании пресноводных биоценозов, а в некоторых случаях – главную роль. Поэтому изучение фауны моллюсков водохранилищ, на берегах которых сосредоточены значительные социально-экономические ресурсы, имеет огромное значение. Однако, фауна моллюсков водохранилищ бассейна реки Северский Донец изучена ещё в недостаточной мере, поэтому тема наших исследований является очень актуальной.

Целью исследований было дать предварительные данные по составу малакоценозов и провести сравнительный анализ малакофауны пяти крупных водохранилищ бассейна реки Северский Донец. Объектом исследования стали сообщества моллюсков Клебан-Быковского, Белгородского, Печенежского, Краснопавловского и Краснооскольского водохранилищ. Предметом исследования явилась структура малакоценоза и ее изменения в зависимости от природных факторов. Данные об основных природно-технических характеристиках водохранилищ представлены в таблице.

Таблица

Основные природно-технические характеристики водохранилищ

№ п/ п	Водохранилище	S, га	Область, страна	Водный объект
1	Клебан-Быкское	650	Донецкая, Украина	р. Бычок
2	Белгородское	2300	Белгородская, Россия	р. Сев. Донец
3	Краснопавловское	3400	Харьковская, Украина	р. Попельная
4	Печенежское	8620	Харьковская, Украина	р. Сев. Донец
5	Краснооскольское	12260	Харьковская, Донецкая, Украина	р. Оскол

Сведений о составе пресноводной малакофауны собственно Белгородского водохранилища нет. Имеется лишь одна публикация [1], в которой отмечены 69 «видов» пресноводных моллюсков рек лесостепной зоны Среднерусской возвышенности. Сведения о гидромалакофауне

Краснооскольского водохранилища приведены в работе [2], в которой указаны 29 «видов». Фауну пресноводных моллюсков Клебан-Быковского, Краснопавловского и Печенежского водохранилищ до нас никто не изучал, сведений о малакофауне этих водных объектов в научной литературе нет.

Сборы моллюсков проводились по стандартным гидробиологическим методикам. На Клебан-Быковском водохранилище материал собран практически по всему водоёму в 2011-2012 гг. Всего собрано около 90 проб и 760 экз. моллюсков [3, 4]. На Белгородском водохранилище исследования проведены в апреле 2012 г. у с. Маслово Пристань Шебекинского района Белгородской области РФ. Собрано 55 проб и около 300 экз. моллюсков [5]. Сборы моллюсков на Краснопавловском водохранилище проводились в июле-августе 2012 г. Обследована верхняя часть водохранилища. Собрано 20 проб, в которых определено 300 экз. моллюсков. Сбор материала на Печенежском водохранилище проведен нами в августе 2013 г. Собрано более 50 проб и около 450 экз. моллюсков. Сведения о составе гидромалакофауны Краснооскольского водохранилища взяты нами из литературных источников [2].

На основании расчётов относительной численности раковин моллюсков в пробах их относили к соответствующим классам доминирования по системе Штекера-Бергмана [6]. Для оценки структуры доминирования использовали индекс доминирования Бергера-Паркера, а для оценки видового разнообразия (видового богатства) использовали индекс Маргалефа. Для оценки сходства фауны моллюсков определяли коэффициент сходства видового состава Жаккара.

Гидромалакофауна Клебан-Быковского водохранилища представлена 36 видами. При этом 3 вида для Донецкой области нами приводятся впервые, виды *Bithynia curta* и *Physa skinneri* ранее для бассейна реки Северский Донец не указывались. Доминантами являются *Bithynia tentaculata* и *Cincinna piscinalis*. Субдоминантами являются 8 видов. Отмечены также 9 видов рецедентов и 16 видов субрецедентов. Индекс доминирования Бергера-Паркера 0,22 ед. Индекс видового разнообразия Маргалефа 5,28 ед.

В Белгородском водохранилище нами отмечены 62 вида моллюсков, из них – 7 видов впервые, а такие виды, как *Armiger crista*, *Armiger bielzi*, *Physa skinneri* и *Opisthorchophorus hispanicus* найдены нами впервые и для водохранилища, и для Белгородской области. Доминантами являются 3 вида – мелкие особи *Lymnaea sp.*, *Planorbis planorbis* и *Lymnaea palustris*. Отмечены 7 видов-субдоминантов, 8 видов-рецедентов и 16 видов-субрецедентов. Индекс доминирования Бергера-Паркера составляет 0,21 ед. Индекс видового разнообразия Маргалефа 5,62 ед.

В Краснопавловском водохранилище нами отмечено 40 видов. Наиболее значимой находкой является *Hipanis (Monodacna) colorata* (Eichwald, 1829) – вид моллюсков, который обитает, в основном, в прибрежных, наиболее опреснённых участках Чёрного и Азовского морей. Для бассейна р. Северский Донец нами указывается впервые.

Для Печенежского водохранилища нами отмечено 46 видов моллюсков. В Краснооскольском водохранилище по нашим данным обитает не менее 52 видов моллюсков.

Таким образом, за период исследований в пяти крупных водохранилищах отмечено 68 видов пресноводных моллюсков, или 70 % всей гидромалакофауны бассейна реки Северский Донец.

Наблюдается зависимость количества видов от величины водоёмов, что подтверждается большим значением индекса видового разнообразия Маргалефа – для Белгородского водохранилища он выше, чем для Клебан-Быкского.

Наиболее сходными по видовому составу оказались водоёмы, расположенные в одной и той же природной зоне. Коэффициент сходства видового состава Жаккара для них оказался наиболее высоким – Печенежское-Краснооскольское – 0,85 ед., Печенежское-Белгородское – 0,74 ед., Краснооскольское-Белгородское – 0,81 ед. (все – зона лесостепи). Наиболее низким коэффициент сходства видового состава Жаккара оказался для Клебан-Быкского водохранилища, расположенного в степной зоне, и водохранилищ лесостепной зоны – Клебан-Быкское-Белгородское – 0,56 ед., Клебан-Быкское-Краснооскольское – 0,66 ед., Клебан-Быкское-Печенежское – 0,71 ед.

Литература

1. Мандрыгина Я. А. Результаты инвентаризации фауны пресноводных моллюсков юга Среднерусской возвышенности / Я. А. Мандрыгина, Э. А. Снегин // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Материалы III Международной научной конференции. – Днепропетровск: Изд-во ДНУ, 2005. – С. 47-48.

2. Тимошенко Е. Г. К вопросу распределения фауны моллюсков Краснооскольского водохранилища / Е. Г. Тимошенко // Философские и естественнонаучные аспекты антропологии. – С.-Петербург–Донецк, 1992. – С. 120-122.

3. Писарев С. Н. Пресноводные моллюски регионального ландшафтного парка «Клебан-Бык» (Донецкая область) / С. Н. Писарев // Від заповідання до збалансованого природокористування: Матеріали Міжнародної наукової конференції (20-22 березня 2013 р., м. Донецьк). – Донецьк: 2013. – С. 75-76.

4. Писарев С. Н. Моллюски Клебан-Быкского водохранилища (Донецкая область) / С. Н. Писарев, Р. Р. Трохимчук // Біологічні дослідження – 2014: Збірник наукових праць V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – С. 186-189.

5. Писарев С. Н. О составе гидромалакоценоза Белгородского водохранилища / С. Н. Писарев // Структурно-функциональные изменения в популяциях и сообществах на территориях с разным уровнем антропогенной нагрузки: Материалы XII Междунар. науч.-практ. эколог. конф., 9-12 октября 2012 г., г. Белгород. – Белгород: ИД «Белгород», 2012. – С. 169-170.

6. Stöcker G. Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung / G. Stöcker, A. Bergmann // Arch. Naturschutz. u. Landschaftforsch. – Berlin, 1997. – 17 (1). – S. 1–26.

УДК 592.142+591,55:621,315.17

РЕАКЦІЇ УГРУПОВАНЬ ЛЮМБРИЦИД (*OLIGOSCHAETA*, *LUMBRICIDAE*) НА ХРОНІЧНИЙ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ СТРЕС

С. О. Піка, Р. П. Власенко

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

Дошові черви є звичайним компонентом більшості наземних біоценозів, вони беруть участь в ґрунтоутворенні та підтримці родючості ґрунтів, також вони є біоіндикаторами радіоактивного забруднення ґрунту, разом з тим вони виступають об'єктом харчування для безхребетних та хребетних тварин [4, 5].

Надійним критерієм стану середовища є параметри біорізноманіття живих організмів. Нами проведено дослідження для оцінки впливу електромагнітного поля (ЕМП) повітряних ліній електропередач (ЛЕП) високої напруги на структуру угруповань дошових червів родини *Lumbricidae*, що зазнають хронічного електромагнітного стресу. Зазначений екологічний фактор антропоїчної природи, через широку мережу носіїв електричної енергії, покриває надзвичайно великі площі суходолу.

Дошові черви можуть слугувати надійним показником якості впливу ЕМП ЛЕП високої напруги, бо вони не здатні здійснювати значних міграцій у відповідь на негативні дії того ж електромагнітного впливу.

Дослідження реакції угруповань люмбрицид на хронічний електромагнітний стрес дотепер не проводилось на території Житомирської області. Подібне дослідження було проведене лише з території Закарпатської області [6,7].

Тому метою роботи було визначити видовий склад дошових червів досліджених територій та встановити вплив електромагнітного поля високої напруги ліній електропередач на видовий склад дошових червів родини *Lumbricidae* з території Житомирської області.

Відбір матеріалу здійснювали в околицях сіл Підлуби та Руденька Ємільчинського району та смт. Ємільчино Житомирської області за стандартними методиками, описаними Гіляровим та іншими [1, 3].

Визначення матеріалу проводилось за таблицями для визначення, наведеними в роботах Т.С. Перель та інших [2, 8]. Досліджувалися дошові черви, які живуть в умовах хронічного електромагнітного стресу.

Для виявлення різноманітних реакцій у дошових червів на досліджуваний екологічний фактор антропоїчного походження і для оцінки його інтенсивності збір матеріалу та відбір проб здійснювали на п'яти стандартних віддалях від ЛЕП: безпосередньо під ЛЕП; на віддалі 50 м від ЛЕП; на віддалі 100 м від ЛЕП;

на віддалі 150 м від ЛЕП; на віддалі 200 м від ЛЕП. По три повторності на кожній віддалі. Вказані віддалі підібрані нами довільно, але з урахуванням можливості аналізу впливу різної напруги електромагнітного поля ліній електропередач на живі компоненти екосистем (чим менша віддаль до ЛЕП, тим вища напруженість ЕМП). Віддаль у 200 м слугувала контролем, оскільки на такій віддалі виявляються лише фонові значення електромагнітного поля.

Об'єктивність польового експерименту забезпечувалась одноманітністю умов. Задані умови вибору пробних ділянок дозволяли урівняти переважну сукупність екологічних факторів, які діють на кожній ділянці досліджуваної площі (структура ґрунту, вологість ґрунту, температура ґрунту, відсутність мікропонижень поверхні ґрунту, де постійно збирається тала і дощова вода, приблизно однакова кількість рослин на одиницю площі та ін.). Усе це дало можливість виділити електромагнітне поле ЛЕП як окремий, добре виражений фактор впливу на дощові черви і водночас нівелювати сукупність побічних (супутніх) екологічних факторів впливу на досліджувані компоненти екосистем і фіксувати ЕМП як чітко виражений первинний фактор.

Беручи до уваги всі проаналізовані нами кількісні показники угруповань дощових черв'яків в зоні активної дії ЕМП ЛЕП високої напруги, можна констатувати незаперечний факт негативного біологічного ефекту низькочастотного поля на досліджувану групу безхребетних тварин. Недооцінка небезпеки біорізноманіттю з боку традиційного використання та експлуатації ЛЕП високої напруги, таїть в собі непередбачувані наслідки для наземних екосистем.

Отже, на досліджуваній території встановлено видовий склад дощових черв'яків родини Lumbricidae : *Ap. rosea*, *Ap. caliginosa*, *Ap. trapezoides*, *Ap. longa*, *L. rubellus*, *L. castaneus*, *O. transpadanus*, *D. octaedra*. З'ясовано, що на трьох досліджених територіях Житомирської області домінуючим видом є *Aporrectodea rosea*, а субдомінуючим – *Ap. caliginosa*, а інші види зустрічаються рідко. В залежності від віддалі ЛЕП змінюється видовий склад дощових черв'яків, а також спостерігається закономірність у зменшенні екземплярів домінуючих та субдомінуючих видів дощових черв'яків при наближенні до ЛЕП. Простежуються морфологічні зміни при наближенні до ЛЕП. Норма реакції показників довжини тіла із наближенням до ЛЕП закономірно звужується.

Література

1. Бызова Ю. Б. Количественные методы в почвенной зоологии / Ю. Б. Бызова, М. С. Гиляров. – М.: Наука, 1987. – 288 с.
2. Всеволодова-Перель Т. С. Дождевые черви фауны России. Кадастр и определитель / Т. С. Всеволодова-Перель. – М. : Наука, 1997. – 104 с.
3. Гиляров М. С. Почвенная фауна и плодородие почв / М. С. Гиляров. – М.: АН СССР, 1953. – С. 109 - 123.
4. 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.

5. Криволуцкий Д. А. Дождевые черви как биоиндикатор радиоактивного загрязнения почвы / Д. А. Криволуцкий., Т. М. Семьяшкіна, З. А. Михальцова. // Экология. – 1980. – №3. – С. 12 – 20.

6. Крон А. А. Базові реакції угруповань любрицид (Oligochaeta, Lumbricidae) на хронічний електромагнітний стрес / А. А. Крон, В. Г. Рошко, Р. П. Власенко, І. П. Онишук // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. 2013. Розділ II. Біологія. № 10. С. 118 – 124.

7. Крон А. А. Угруповання дощових черв'їв (Oligochaeta, Lumbricidae) в умовах хронічного електромагнітного стресу / А. А. Крон, В. Г. Рошко, Р. П. Власенко, І. П. Онишук // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. : Біологія. – 2010. – №27. – С. 13–17.

8. Перель Т. С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР. / Т. С. Перель. – М.: Наука, 1979. – 272с.

УДК 594.125:616-036.4:504.455(477)

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИВЧЕННЯ ІНВАЗІЇ ДВОСТУЛКОВИХ МОЛЮСКІВ РОДУ *DREISSENA* У ВОДОЙМИ ТА ВОДОТОКИ УКРАЇНИ

Р. А. Присяжнюк, Л. М. Янович

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

У зв'язку із інтенсивним природокористуванням, зарегулюванням течії річок та створенням водосховищ змінюється видовий склад та ценотичні характеристики двостулкових молюсків - важливого компоненту макрозообентосу прісних водойм, де вони виступають домінуючим компонентом перифітонних і донних угруповань. Ці м'якуни утворюють значну біомасу, функціонують як фільтратори- седиментатори, впливаючи при цьому на якість води та формування донних відкладів, седиментацію завислих речовин та фітопланктону, а також на структуру угруповань, в яких знаходяться.

Особливої уваги серед двостулкових молюсків заслуговують понто-каспійські види роду *Dreissena*. Дрейсени належать до інвазійних видів, масове розселення яких спостерігається впродовж останніх років у внутрішніх водоймах України, незалежно від характеру їх використання [2].

Поширення дрейсен пов'язують зі судноплавством, переносом водоплавними птахами, однак однією з основних причин є гідробудівництво та зарегулювання водотоків [8].

До роду *Dreissena* відносяться декілька видів і підвидів двостулкових молюсків. У прісних водоймах поширені тільки два види – *Dreissena polymorpha* (Pall.) та *D. bugensis* (Andr.). Розширення меж ареалу видів продовжується дуже значними темпами, тобто спостерігається явище так званої екологічної інвазії дрейсенід у водойми та водотоки [2].

Наприкінці 80-х – на початку 90-х років ХХ ст. з'явилися повідомлення про знахідки дрейсен у Північній Америці, зокрема, у Великих озерах, водоймах і водотоках їхніх басейнів. При цьому їхня поява носила «вибухоподібний»

характер. Уже через кілька років після інвазії чисельність молюсків досягла 7–10 тис. екз./м² [11]. Таке стрімке збільшення чисельності дрейсенід обумовило значні економічні проблеми, пов'язані з боротьбою із обростанням систем водозабезпечення [8].

Вивченню проблеми неконтрольованої інвазії молюсків роду *Dreissena* присвячена велика кількість робіт вітчизняних та зарубіжних дослідників. Зокрема ряд науковців зазначають, що утворюючи масові скупчення у вигляді друз, дрейсена здійснює значний вплив на угруповання і називають її видом-детермінантом в консорціях водних організмів [6]. Доведено, що популяції молюска можуть виступати в якості потужного біофільтраторів [7].

Деякі вчені звертають увагу на те, що завдяки здатності осаджувати велику кількість сестону, *D. polymorpha* істотно збільшує кормову базу бентосних організмів, деяких видів риб і навколоводних птахів [4]. Популяції молюсків роду *Dreissena* відіграють велику роль у кругообігу біогенних елементів у водних екосистемах [3], а при їх вселенні може відбуватися скорочення чисельності і зниження видового різноманіття місцевих видів двостулкових м'якунів [10, 12].

Вважається, що північна межа ареалу дрейсени в басейні Балтійського моря проходить по 62 ° пн.ш., а на сході - дещо південніше, за Рибінським водосховищем. [5].

Dreissena polymorpha може вважатись індикатором зміни стану природних екосистем – появи процесів, що засвідчують зміну якості води, насамперед через зростання об'ємів органічних решток на мілководних частинах річок [1]. Внаслідок інтенсивного розмноження дрейсени її колонії впливають на зміну хімізмів води та формування нових трофічних ланцюгів в екосистемі.

Поступово займаючи домінантне місце у макрозообентосі дрейсена витісняє аборигенні види фільтраторів. Дослідження, проведені в різних частинах екосистеми Великих озер, показали негативний вплив вселенців на інші види двостулкових молюсків. Через кілька років після вселення дрейсен в озеро Сент-Клер ендемічні двостулкові майже повністю зникли з тих місць, де вони були звичайними раніше. Дослідженнями, що були проведені в Україні, встановлено, що у жодному випадку кількість епібіонтів не сягала таких показників, як у Великих озерах. За даними дослідників, маса тіла Unionidae, які приблизно мають один вік, з обростаннями Dreissenidae і без них з українських водойм також суттєво не відрізняється, отже, сумнівно, що існує конкуренція між вселенцями і аборигенними видами [8].

Незважаючи на великі багаторічні дослідження дрейсен, багато питань біології розмноження, росту і розподілу молюсків ще далекі від вирішення.

Фрагментарними є дослідження репродуктивного циклу дрейсен. Як відомо, він може мати значні відмінності в поселеннях цих молюсків Європи, Росії та Північної Америки. Фактори навколишнього середовища, що впливають на цю зміну, є мало вивченими. У зв'язку з постійним розширенням ареалу, гостро стоїть необхідність складання прогнозів поширення дрейсен.

Також недостатньо вивчена паразитофауна цих моллюсків. До цих пір відсутня загальна схема реакції водної екосистеми на вселення дрейсен.

Все це робить особливо актуальним дослідження закономірностей розмноження дрейсенід у водоймах та водотоках України, особливостей їх поширення, а також впливу на прісноводні екосистеми.

Література

1. Биочино Г. И. Полиморфизм и географическая изменчивость *Dreissena polymorpha* (Pallas) / Г. И. Биочино // Микроэволюция пресноводных организмов. Рыбинск: Госкомиздат, 1990. –С. 143–158.

2. Домбровский К. О. Значение двустворчатых моллюсков в образовании консорций водных беспозвоночных в литорали искусственного эвтрофного озера / К. О. Домбровский // Экология. — 2009. — № 2. — С. 127—132.

3. Каратаев А. Ю. Место вида в биоценозах / А. Ю. Каратаев, В. П. Ляхнов, С. А. Афанасьев // Дрейссена: Систематика, экология, практическое значение. М.: Наука, 1994. –С. 180–195.

4. Поддубный А. Г. Об адаптационном ответе популяции плотвы на изменения условий обитания / А. Г. Поддубный // Тр. Ин-та биологии внутр. вод АН СССР. –1966. –Вып. 10(13). –С. 131–138.

5. Старобогатов Я. И. Ареал и его история / Я. И. Старобогатов, С. И. Андреева // Дрейссена: Систематика, экология, практическое значение. М.: Наука, 1994. –С. 47–56.

6. Харченко Т. А. О консорциях в водных экосистемах / Т. А. Харченко, А. А. Протасов // Гидробиологический журнал. –1981. –Т. 17. № 4. –С. 15–20.

7. Щербина Г. Х. Структура и функционирование биоценозов донных макробеспозвоночных Верхневолжских водохранилищ / Г. Х. Щербина // Динамика разнообразия гидробионтов во внутренних водоёмах России. Ярославль: ЯГТУ, 2002. –176 с.

8. Янович Л. Співіснування перлівницевих (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) та дрейсен (Mollusca: Bivalvia: Dreissenidae) у водоймах і водотоках України / Л. Янович, М. Пампура // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2011. Випуск 56. –С. 177–185.

9. Drake J. M. The potential distribution of zebra mussels in the United States / J. M. Drake, J. M. Bossenbroek // Bioscience. – 2004. Vol. 54. №10. – P. 931–941.

10. Hebert P. D. Demography and ecological impacts of the invading mollusc *Dreissena polymorpha* / P. D. Hebert, C. C. Wilson, M. H. Murdoch, Lazar // II Can. J. Zool. –1991. –Vol. 69. –P. 405–409.

11. Schloesser D. W. Infestation of unionids by *Dreissena polymorpha* in a power plant canal in Lake Erie / D. W. Schloesser, W. P. Kovalak // J. of Shellfish Research. –1991. –Vol. 10. N 2. –P. 355–359.

12. Schloesser D. W. Zebra Mussel infestation of unionid bivalves (Unionidae) in North America / D. W. Schloesser, T. F. Nalepa, G. L. MacIte // Amer. Zool. –1996. –Vol. 36. –P. 300–310.

К. М. Рибка

Інститут екології Карпат НАН України, вул. Козельницька 4, м. Львів

Багато видів наземних молюсків проявляють більш або менш виражену тенденцію до синантропізації та антропохорному розширенню своїх видових ареалів. Це проявляється у поступовому заселенні суміжних територій. Нерідко є випадки утворення ізольованих популяцій на значній відстані від їхніх природних ареалів.

Останнім часом деякі види слизнів з родини Agriolimacidae (*Krynckillius melanocephalus*, *Derocers caucasicum*) та Boettgerillidae значно розширили свої основні ареали, до недавнього часу вони були відомі лише для Кавказу та Криму, у процесі активного антропохорного розширення своїх ареалів, вони зареєстровані у різних регіонах України.

Слимаки були знайдені у жовтні 2014 р. та визначені шляхом аналізу внутрішніх органів, згідно ключа, за визначником [2, 3].

Вид *Krynckillius melanocephalus* Kaleniczenko, 1851 (слизняк чорноголовий) було знайдено у с. Кіндерішів (Мукачівський район Закарпатська обл.). Основний ареал виду – Кавказ. Природний ареал – заплавні ліси Ставрополя. Відомий для Терції та Північного Ірану. Вид проник в Болгарію, Німеччину, Латвію, Польщу. На території України відомий до недавнього часу для гірського Криму [4]. Ареал цього виду значно розширився за рахунок антропохорії, зокрема у західній та центральній частині України. За способом живлення пантофаг – гниле листя, зелені частини рослин, *Circaea lutetiana*, *Stellaria media*, *Viola palustris* [4].

Цей вид трапляється у вільхових та грабово-букових лісів, проникає в антропогенні території: сади, вторинні листяні ліси, заплавні та суходільні луки. Неморальний вид, який поширений у лісовій та субальпійській зонах [6].

Derocers caucasicum Simroth, 1901 – кавказький слизень, який з середини минулого століття активно розширив свій ареал у помірній зоні Євразійського континенту. З 1950-х років зареєстрований як шкідник сільськогосподарських культур в Узбекистані та Таджикистані. В Україні вперше зареєстрований в 2004 році на території Донецька, а потім у Києві та м. Васильків [4]. Поширений у центральній та східній частині Кавказу, Криму, на Далекому Сході Росії, з'явився в околицях Владивостока. Розширив ареал в Приморському краї. Вологолюбний вид, який поширений по берегах водойм, вологих луках та болотах в субальпійській, лісовій, степовій та лісостеповій зонах [5].

Вид *Boettgerilla pallens* Simroth, 1901 (слизняк хробакоподібний), був знайдений в околицях м. Червонограда (Львівська область). *Boettgerilla pallens* – кавказький вид, який населяє мотанні та субмонтанні ліси [4], трапляється на висоті до 1730 м. Був завезений до Європи у середині ХХ ст. з рослинами, або овочами, з тих пір вид став дуже широко поширений в урбанізованих біотопах Центральної, Західної, Північної та Східної Європи [8]. Вид інтродукований у

Канаді та Колумбії [9]. В Україні *B. pallens* був знайдений у м. Львові, м. Івано-Франківськ, с. Чернівка (Чернівецька область) у Західній Україні, в Києві, м. Вінниця, м. Любни Полтавська область [4, 8] у центральній Україні; у природних лісових біотопах Донецької височини у східній Європі [4].

Наземна малакофауна будь якого регіону України видозмінюється під впливом антропогенних факторів. Людська діяльність не тільки змінює середовище існування автохтонних видів наземних молюсків, але й створює загрозу для одних і нові місцєіснування для інших. В малакофауні любої території поступово зростає доля антропохорних видів, які є часто завезені людьми із інших регіонів України та інших країн [6].

Література

1. *Балашов І. А.* Наземні молюски (Gastropoda, Pulmonata) Полтавської області / І. А. Балашов // Наук. зап. Дер. природознавч. музею. – Львів, 2010. – Вип. 26. – С. 191-198.

2. *Лихарев І. М.* Некоторые факторы, определяющие распространение синантропных наземных моллюсков / І. М. Лихарев // Моллюски. Вопросы теоретической и прикладной малакологии. – М.; Л.: Наука, 1965. – С. 48-51.

3. *Лихарев І. М.* Слизни фауны СССР и сопредельных стран / І. М. Лихарев, А. Й. Виктор // Фауна СССР. Моллюски. Т. III. вып. 5.: Л., Наука, 1980. – 483 с.

4. *Гураль-Сверлова Н. В.* Современное распространения наземных моллюсков семейства Agriolimacidae территории Украины / Н. В. Гураль-Сверлова, І. А. Балашёв, Р. І. Гураль // Rutenica. – 2009. – vol. 19. – No.2. – Р. 53-61.

5. *Гураль-Сверлова Н. В.* Визначник наземних молюсків України / Н. В. Гураль-Сверлова, Р. І. Гураль – Львів, 2012. – 216 с.

6. *Гураль-Сверлова Н. В.* Наземная малакофауна запада Украины под влиянием антропохории и глобальных изменений климата / Н. В. Гураль-Сверлова // Матер. III междунар. науч.-прак. конф. “Биоразнообразие и устойчивое развитие” (Симферополь, 15-19 сентября 2014 г.). – Симферополь, 2014. – С. 106-106.

7. *Шиков Е. В.* *Krynicksillus melanocephalus* Kaleniczenko, 1851 (Mollusca, Gastropoda, Agriolimacidae) на Русской равнине / Е. В. Шиков // Животные: экология, биология и охрана. Материалы всероссийской научной конференции с международным участием. – Саранск: Изд-во Мордовского ун-та, 2012. – С. 375-378.

8. *Balashov I. A.* The first findings of a slug *Boettgerilla pallens* (Stylommatophora, Boettgerillidae) in Crimea / І. А. Balashov, А. А. Baidashnikow // Rutenica. – 2012. – 22 (2). – Р. 111-114.

9. *Reise H.* The ecology and spread of the terrestrial slugs *Boettgerilla pallens* in Europe with reference to its recent discovery in North America / H. Reise, J. M. C. Hutchinson, T. Forsyth // The Veliger. – 2000. – 43(4). – Р.313-318.

ТИПОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КЛІТИН ГЕМОЛІМФИ *APIS MELLIFERA* L., РАЙОНОВАНИХ В ЧЕРНІВЕЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Г. Г. Савчук, О. В. Федінчук

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
вул. Коцюбинського, 2, Чернівці, 58012, Україна

Актуальною проблемою сучасного бджільництва в останні десятиліття є «колапс» бджолиних сімей (втрати). Причини колапсу остаточно не встановлені, однак науковці вважають однією з основних причин цього – зниження імунітету медоносних бджіл [5, 6].

У формуванні імунітету *Apis mellifera* важливу роль відіграють клітини гемолімфи [4]. Авторами вивчено формені елементи гемолімфи бджіл, здійснено їх класифікацію, встановлені морфологічні особливості клітин в онтогенезі, досліджено накопичення в них деяких речовин [1, 7]. Однак ще багато питань не з'ясовано. Зокрема, відсутня єдина класифікація гемоцитів медоносних бджіл, що ускладнює їх дослідження.

Метою нашої роботи було ідентифікація чистоти породи, дослідження типології клітин гемолімфи робочих бджіл *Apis mellifera*, районуваних в Чернівецькій області.

Об'єктом досліджень служили робочі особини медоносних бджіл осінньої генерації. Їх вік становив 50 днів. Бджіл відбирали з трьох сімей, районуваних в смт. Глибока Чернівецької області. Породну приналежність бджіл визначали за величиною кубітального індексу (індексу крила) на 30 екземплярах з кожної сім'ї. При аналізі кубітального індексу використовували класифікацію, запропоновану Ф. Рутнером [3]. Для отримання гемолімфи бджіл знерухомлювали швидким стискуванням грудей до легкого хрусту. Надалі черевце комах з дорсального боку під другим тергітом проколювали скляним капіляром з витягнутим тонким носиком, яким набирали гемолімфу з спинної кровоносної судини. Виготовляли мазки гемолімфи, які фіксували і забарвлювали за загально прийнятою методикою. Мікроскопіювали мазки за допомогою світлового мікроскопа «МИКМЕД-5» при 1000-кратному збільшенні (окуляр 10×, об'єктив 100×).

Провівши розрахунок кубітального індексу, нами виявлено, що досліджувані вибірки робочих бджіл із трьох сімей характеризувалися наступними його величинами (табл.).

Таблиця

**Значення кубітального індексу досліджуваних бджіл з пасіки
смт. Глибока Чернівецької області**

	Сім'я № 1	Сім'я № 2	Сім'я № 3
$M \pm m$	$2,32 \pm 0,21$	$2,46 \pm 0,19$	$2,50 \pm 0,27$
min - max	1,70 – 2,80	2,08 – 3,00	1,83 – 3,33

З метою визначення гібридизації були побудовані варіаційні криві кубітального індексу для кожної сім'ї окремо. Встановлено, що в межі карпатської породи з сім'ї № 1 потрапляє 50% бджіл, з сімей № 2 і № 3 – по 70%. За даними В.П. Поліщука [2], кубітальний індекс карпатської породи бджіл лежить в межах 18-20 класів. Відомо, що у чистої лінії за межі може виходити не більше 2% особин. Таким чином, ми маємо справу з гібридами. Гібридизація спостерігається з українською степовою і кавказькою породами.

На мазках гемолімфи нами виявлено декілька типів клітин, які порівнювали з класифікаціями, представленими О.В. Запольских [1] та А. Sarpaliu et al. [7]. Більшість гемоцитів досліджуваних нами бджіл морфологічно подібні до клітин, описаних Sarpaliu et al. [7]. Дані науковці вивчали клітинні елементи гемолімфи *Apis mellifera* карпатської породи.

Найбільш чисельними серед гемоцитів бджіл досліджуваних сімей є плазматоцити овальні і веретеноподібні. Їх назва вказує форму клітин. Ядро плазматоцитів овальних також овальне, здебільшого зернисте (багатогранні зерна хроматину), рідше щільне, темно-рожевого чи фіолетового кольору, розміщене в центрі або з краю клітини. Кількість цитоплазми може бути різною, однак у більшості плазматоцитів овальних її об'єм більший за об'єм ядра. Цитоплазма прозора, забарвлення світло-рожеве чи світло-фіолетове. В ній наявні вакуолі. Цитоплазматична мембрана добре візуалізується. А. Sarpaliu et al. [7] ці клітини ще називають проміжною формою плазматоцитів.

Плазматоцити веретеноподібні – це клітини продовгуватої форми, часто загострені з обох боків. Середня частина цих клітин розширена, тут міститься зернисте, овальної форми ядро. Плазматоцити веретеноподібні зафарбовуються в фіолетовий колір, ядро значно темніше, ніж цитоплазма. Цитоплазма прозора, з вакуолями. Клітинна мембрана у більшості цих клітин добре проглядається.

Найменшими і малочисельними є пролейкоцити, які ще називають прогемоцитами. Форма цих клітин і їх ядер – округла або злегка овальна, ядро компакте, забарвлюється в темно фіолетовий, а цитоплазма – в світло фіолетовий колір. Цитоплазма оточує ядро тонким обідком.

Решта виявлених нами клітин остаточно ідентифікувати не вдалось, що слугуватиме завданням подальших досліджень.

Література

1. Запольских О. В. Морфологический и цитохимический анализ клеток гемолимфы рабочей пчелы / О. В. Запольских // Цитология. – 1976. – Т. XVIII. – № 8. – С. 956-963.
2. Поліщук В. П. Пасіка / В. П. Поліщук, В. А. Гайдар. – К., 2008. – 284 с.
3. Руттнер Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел / Ф. Руттнер. – М: АСТ. Артель, 2006 – 166 с.
4. Федорук Р. С. Фактори формування імунітету медоносних бджіл / Р. С. Федорук, І. І. Ковальчук, А. Р. Гавраняк // Біологія тварин. – 2009. – Т.11. – № 1-2.
5. Johnson R. Honey bee colony collapse disorder / R. Johnson – DIANE Publishing, 2011 – 17 p.

6. Neumann P. Honey bee colony losses / P. Neumann, N. L. Carreck // Journal of Apicultural Research. – 2010. – 49 (1) – P. 1-6.

7. Sapcaliu A. Research regarding haemocyte profile from Apis mellifera carpatica bee haemolymph originated in the south of Romania / A. Sapcaliu, I. Radoi, P. Crengula // Lucrari stiintifice medicina veterinara. – 2009. –Vol. XLII. – P. 393-398.

УДК 591.9

ФАУНА ХРЕБЕТНИХ ТВАРИН ТАБОРУ «ЛІСОВЕ ОЗЕРО» ТА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ

Т. В. Салій,¹ Л. П. Кузьменко²

¹Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України, вул. Б. Хмельницького, 15, 01601, МСП, Київ-30, 01601, Україна

²Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, вул. Кропив'янського, 2, Ніжин, 16602, Україна

Територія нашого дослідження охоплює табір „Лісове озеро” та прилеглі біотопи, що знаходяться в околицях села Ядути Борзнянського району Чернігівської області.

Поєднання різних біотопів, а саме: лісових територій, озера Трубин, заплавлених луків, кар'єрів та інших є досить цікавим у плані вивчення флори та фауни. Ліс мішаний з переважанням *Pinus sylvestris* (Сосна звичайна). Листяні породи представлені *Betula pendula* (Береза повисла), *Salix alba* (Верба біла), *Populus nigra* (Тополя чорна), *Populus tremula* (Осика), *Quercus robur* (Дуб звичайний), зрідка іншими породами.

У результаті досліджень, що проводилися з 14 по 18 червня 2012 р., з 21 по 26 червня 2013 р. та з 1 по 6 червня 2014р., нами були зафіксовані представники 5 класів хребетних тварин – *Osteichthyes* (Кісткові риби), *Amphibia* (Земноводні), *Reptilia* (Плазуни), *Aves* (Птахи), *Mammalia* (Ссавці).

Кісткові риби. За період дослідження в озері Трубин нам вдалося виловити 11 представників даного класу, що належать до 3 рядів: ряд *Salmoniformes* (Лососеподібні) – *Esox lucius* (Щука звичайна); ряд *Cypriniformes* (Коропоподібні) – *Rutilus rutilus* (Плітка звичайна), *Leuciscus idus* (В'язь), *Abramis ballerus* (Синець), *Abramis brama* (Лящ звичайний), *Aspius aspius* (Жерех), *Blicca bjoerkna* (Густера звичайна), *Carassius gibelio* (Карась сріблястий), *Scardinius erythrophthalmus* (Краснопірка звичайна), *Tinca tinca* (Лин); ряд *Perciformes* (Окунеподібні) – *Perca fluviatilis* (Окунь звичайний).

Земноводні. Дана територія є досить сприятливою для життя та розвитку земноводних. За період спостереження нами було зареєстровано 1 вид з ряду *Caudata* (Хвостати) – *Triturus cristatus* (Тритон гребінчастий) та 7 видів з ряду *Anura* (Безхвості) – *Bombina bombina* (Джерлянка червоночерева), *Pelobates fuscus* (Часничиця звичайна), *Bufo bufo* (Ропуха звичайна), *Pelophylax lessonae* (Жаба ставкова), *Pelophylax ridibundus* (Жаба озерна), *Pelophylax esculentus* (Жаба їстівна), *Rana arvalis* (Жаба гостроморда). Варто відмітити, що в 2013р.

через значний розлив Десни, спостерігалася дуже велика кількість часникових жаб.

Плазуни. Фауна плазунів не така різноманітна, нам вдалося зареєструвати лише 3 види з ряду *Squamata* (Лускаті) – *Lacerta agilis* (Ящірка прудка), *Natrix natrix* (Вуж звичайний) та *Vipera berus* (Гадюка звичайна).

Птахи. Фауна птахів найбагатша і найрізноманітніша серед представників інших класів. Нами було зареєстровано 87 видів птахів, що належать до 11 рядів.

Ciconiiformes (Лелекоподібні): *Ardeidae* (Чаплеві) – *Botaurus stellaris* (Бугай), *Egretta alba* (Чепура велика), *Ardea cinerea* (Чапля сіра); *Ciconiidae* (Лелекові) – *Ciconia ciconia* (Лелека білий), *Ciconia nigra* (Лелека чорний).

Falconiformes (Соколоподібні): *Accipitridae* (Яструбові) – *Milvus migrans* (Шуліка чорний), *Circus pygargus* (Лунь лучний), *Circus aeruginosus* (Лунь болотяний), *Buteo buteo* (Канюк звичайний).

Galliformes (Куроподібні): *Phasianidae* (Фазанові) – *Coturnix coturnix* (Перепілка).

Gruiformes (Журавлеподібні): *Rallidae* (Пастушкові) – *Crex crex* (Деркач), *Fulica atra* (Лиска).

Charadriiformes (Сивкоподібні): *Charadriidae* (Сивкові) – *Charadrius hiaticula* (Пісочник великий), *Vanellus vanellus* (Чайка); *Haematopodidae* (Куликосорокові) – *Haematopus ostralegus* (Кулик-сорока); *Scolopacidae* (Баранцеві) – *Tringa totanus* (Коловодник звичайний), *Gallinago gallinago* (Баранець звичайний), *Limosa limosa* (Грицик великий); *Laridae* (Мартиніві) – *Larus ridibundus* (Мартин звичайний), *Chlidonias leucopterus* (Крячок білокрилий), *Sterna hirundo* (Крячок річковий).

Columbiformes (Голубоподібні): *Columbidae* (Голубові) – *Columba palumbus* (Припутень), *Streptopelia turtur* (Горлиця звичайна).

Cuculiformes (Зозулеподібні): *Cuculidae* (Зозулеві) – *Cuculus canorus* (Зозуля).

Apodiformes (Серпокрильцеподібні): *Apodidae* (Серпокрильцеві) – *Apus apus* (Серпокрилець чорний).

Upipiformes (Одудоподібні): *Upipidae* (Одудові) – *Upupa epops* (Одуд).

Piciformes (Дятлоподібні): *Picidae* (Дятлові) – *Junco torquilla* (Крутиголовка), *Dryocopus martius* (Жовна чорна), *Dendrocopos major* (Дятел звичайний), *Dendrocopos minor* (Дятел малий).

Passeriformes (Горобцеподібні): *Hirundinidae* (Ластівкові) – *Riparia riparia* (Ластівка берегова), *Hirundo rustica* (Ластівка сільська), *Delichon urbica* (Ластівка міська); *Alaudidae* (Жайворонкові) – *Galerida cristata* (Посмітюха), *Alauda arvensis* (Жайворонок польовий); *Motacillidae* (Плискові) – *Anthus trivialis* (Шеврик лісовий), *Motacilla flava* (Плишка жовта), *Motacilla alba* (Плишка біла); *Laniidae* (Сорокопудові) – *Lanius collurio* (Сорокопуд терновий), *Lanius excubitor* (Сорокопуд сірий); *Oriolidae* (Вивільгові) – *Oriolus oriolus* (Вивільга); *Sturnidae* (Шпакові) – *Sturnus vulgaris* (Шпак звичайний); *Corvidae* (Воронові) – *Garrulus glandarius* (Сойка), *Pica pica* (Сорока), *Corvus monedula* (Галка), *Corvus corax* (Крук); *Sylviidae* (Кропив'янкові) – *Acrocephalus palustris* (Очеретянка

чагарникова), *Acrocephalus arundinaceus* (Очеретянка велика), *Silvia nisoria* (Кропив'янка рябогруда), *Silvia atricapilla* (Кропив'янка чорноголова), *Silvia borin* (Кропив'янка садова), *Silvia communis* (Кропив'янка сіра), *Silvia curruca* (Кропив'янка прудка), *Phylloscopus trochilus* (Вівчарик весняний), *Phylloscopus collybita* (Вівчарик ковалик), *Phylloscopus sibilatrix* (Вівчарик жовтобровий); *Muscicapidae* (Мухоловкові) – *Ficedula hypoleuca* (Мухоловка строката), *Ficedula albicollis* (Мухоловка білошия), *Muscicapa striata* (Мухоловка сіра), *Saxicola rubetra* (Трав'янка лучна), *Saxicola torquata* (Трав'янка чорноголова), *Phoenicurus phoenicurus* (Горихвістка звичайна), *Phoenicurus ochruros* (Горихвістка чорна), *Erithacus rubecula* (Вільшанка), *Luscinia luscinia* (Соловей східний), *Luscinia svecica* (Синьошийка), *Turdus pilaris* (Чикотень), *Turdus merula* (Дрізд чорний), *Turdus philomelos* (Дрізд співочий); *Paridae* (Синицеві) – *Remiz pendulinus* (Ремез), *Parus palustris* (Гаїчка болотяна), *Parus cristatus* (Синиця чубата), *Parus caeruleus* (Синиця блакитна), *Parus major* (Синиця велика); *Sittidae* (Повзиківі) – *Sitta europaea* (Повзик); *Certhiidae* (Підкоришникові) – *Certhia familiaris* (Підкоришник звичайний); *Passeridae* (Горобцеві) – *Passer domesticus* (Горобець хатній), *Passer montanus* (Горобець польовий); *Fringillidae* (В'юркові) – *Fringilla coelebs* (Зяблик), *Chloris chloris* (Зеленяк), *Carduelis carduelis* (Щиглик), *Acanthis cannabina* (Коноплянка), *Acanthis flammea* (Чечітка звичайна), *Coccothraustes coccothraustes* (Костогриз); *Emberizidae* (Вівсянкові) – *Emberiza calandra* (Просянка), *Emberiza citrinella* (Вівсянка звичайна), *Emberiza schoeniclus* (Вівсянка очеретяна).

З птахів, занесених до Червоної книги України, нами було зареєстровано 6 видів: *Ciconia nigra* (Лелека чорний), *Milvus milvus* (Шуліка чорний), *Circus pygargus* (Лунь лучний), *Charadrius hiaticula* (Пісочник великий), *Haematopus ostralegus* (Кулик-сорока), *Lanius excubitor* (Сорокопуд сірий).

Ссавці. Фауна ссавців теж досить різноманітна. Вона включає 15 видів, що належать до 6 рядів. Ряд *Insectivora* (Комахоїдні) – *Erinaceus europaeus* (Іжак звичайний), *Talpa europaea* (Кріт звичайний); ряд *Chiroptera* (Рукокрилі) – *Nyctalus noctula* (Вечірниця руда), *Pipistrellus nathusii* (Нетопир лісовий), *Eptesicus serotinus* (Кажан пізній); ряд *Lagomorpha* (Зайцеподібні) – *Lepus europaeus* (Заєць сірий); ряд *Rodentia* (Гризуні) – *Sciurus vulgaris* (Білка звичайна), *Apodemus sylvaticus* (Миша лісова), *Mus musculus* (Миша хатня), *Clethrionomys glareolus* (Полівка лісова руда), *Microtus subterraneus* (Полівка підземна), *Microtus arvalis* (Полівка звичайна); ряд *Carnivora* (Хижі звірі) – *Mustela nivalis* (Ласка); ряд *Artiodactyla* (Парнокопитні) – *Sus scrofa* (Кабан дикий), *Capreolus capreolus* (Козуля європейська).

Велика різноманітність фауни хребетних тварин табору „Лісове озеро” та прилеглих територій пояснюється унікальністю поєднання різних природних ландшафтів. Однак в останні роки в умовах посиленого техногенного впливу людини дані території зазнають суттєвих змін, що призводить до значних коливань кількості окремих видів, деякі види стають рідкісними або зникають.

**БІОКЛІМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ АРЕАЛІВ МАСОВИХ
ПРЕДСТАВНИКІВ КОМПЛЕКСУ *ARION SUBFUSCUS* SENSU LATO**

Л. В. Сімон, О. В. Гарбар, Н. С. Кадлубовська

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

Тривалий час питання щодо видової самостійності *Arion subfuscus* (Draparnaud, 1805) та *Arion fuscus* (Müller, 1774) залишалося дискусійним. Останнім часом у літературі з'являється все більше доказів того, що це самостійні види [3, 4, 7]. Їх розрізняють за положенням статевих органів відносно травної залози та структурою гонади. У *A. subfuscus* велика, відмежована гонада розташована на периферії травної залози, у той час як у *A. fuscus* гонада дрібного розміру, темного забарвлення і щільно сполучена з травною залозою [4].

A. subfuscus sensu lato спочатку був описаний у Південній Франції виключно на основі зовнішньої морфології (Wiktor, 1983). У 1994 році в результаті аналізу генетичної структури популяцій виділено дві генетично відмінні форми цього виду, які позначені як F- і S-тип (Bacheljau et al., 1994). F-слизні мали невелику темнозабарвлену гонаду, тоді як S-слизні мали велику і світлу гонаду. Пізніше ці факти були підтверджені на основі аналізу ДНК. У результаті F-слизні були віднесені до виду *A. fuscus*, а S-слизні – до *A. subfuscus* [1].

A. subfuscus характеризується дуже мінливим забарвленням як у межах виду, так і протягом життя однієї особини. У молодих і частково дорослих особин верхня частина тіла густо вкрита яскраво-жовтим або оранжевим слизом, з темними бічними смугами на спині та мантиї. У дорослих особин спина і мантия часто набувають темно-коричневого кольору, бічні смуги стають практично непомітними, а слиз – безбарвним. Анатомічні ознаки, характерні для даного виду: 1) яйцепровід довгий, розділений на дві частини (у місці поділу до яйцепроводу прикріплюється гілка статевого ретрактора); 2) задня частина яйцепроводу тонка і коротка, передня – у кілька разів довша і роздута; 3) сім'яприймач має кулястий або яйцеподібний резервуар, без загостреної верхівки; 4) атріум невеликий порівняно з іншими дистальними відділами статевої системи, бочкуватий. *A. subfuscus* заселяє широкий спектр природних і антропогенних біотопів [2].

A. fuscus морфологічно дуже подібний до *A. subfuscus*. Характерні особливості статевої системи: 1) діаметр атріума більше, ніж вдвічі перевищує діаметр сім'яприймача; 2) сім'яприймач кулястої форми; 3) яйцепровід великий та здутий (подібно до *Arion vulgaris* (Moquin-Tandon, 1856)) [8]. Гонада у *A. fuscus* маленького розміру, темного кольору і повністю сполучається з травною залозою [3, 4].

Мета цього дослідження – здійснити біокліматичне моделювання ареалів слизнів *A. subfuscus* та *A. fuscus*. Для дослідження було використано генетично

марковані дані з літературних джерел (*A. subfuscus* – 39 локалітетів, *A. fuscus* – 69) [5, 6]. Окрім цього, для останнього виду використано дані з глобального інформаційного фонду з біорізноманіття (2207 локалітетів) [9]. Біокліматичне моделювання здійснено за допомогою програмного пакету DIVA-GIS 7.5.

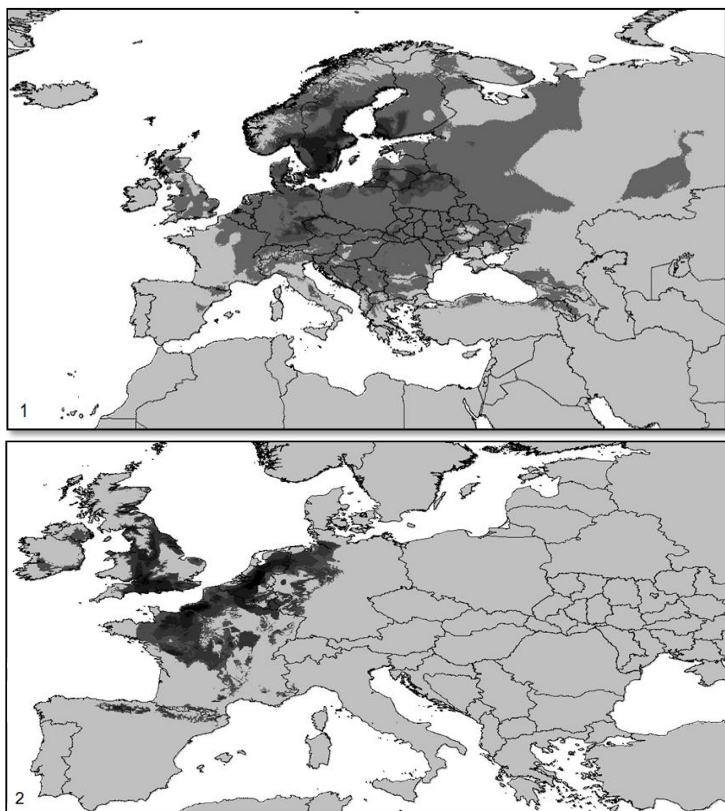


Рис. 1. Прогнозовані ареали видів комплексу *Arion subfuscus sensu lato*:
1 – *A. fuscus*; 2 – *A. subfuscus s.str.*

Проведений аналіз показав, що ці види достатньо добре розмежовані географічно. *A. fuscus* поширений переважно у Центральній, Північній та Східній Європі, тоді як *A. subfuscus* поширений переважно у Західній Європі (рис. 1). Такий характер розподілу, ймовірно, є результатом поширення даних видів після плейстоценового зледеніння [3, 6].

Література:

1. Гарбар О. В. Структура комплексу *Arion subfuscus* (Gastropoda, Arionidae) Правобережного Полесья и Лесостепи / О. В. Гарбар, Н.С.

Кадлубовская, Д. А. Гарбар // Фундаментальні та прикладні дослідження в біології: Матеріали III Міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів та молодих учених (24-27 лютого 2014 р., м. Донецьк). – Донецьк: Вид-во «Ноулідж» (донецьке відділення), 2014. – С. 45.

2. *Сверлова Н. В.* Визначник наземних молюсків заходу України / Н. В. Сверлова, Р. І. Гураль. – Львів, 2005. – С. 139-141.

3. *Jordaens K.* Accurate identification of cryptic slug taxa of the *Arion subfuscus/fuscus* complex by PCR-RFLP (Pulmonata: Arionidae) / Kurt Jordaens, Jan Pinceel, Heidi Kriekemans, Thierry Backeljau. – Access: <http://mollus.oxfordjournals.org>

4. *Mc Donnell J.* A Guide to the Invasive and native Fauna of California / Rory J. Mc Donnell, Timothy D. Paine, Michael J. Gormally // ANR Publication. – January 2009. – № 8336. – P. 1-21.

5. *Pinceel J.* Extreme mtDNA divergences in a terrestrial slug (Gastropoda, Pulmonata, Arionidae): accelerated evolution, allopatric divergence and secondary contact / Jan Pinceel, Kurt Jordaens, Thierry Backeljau // J. evol. Boil. – 2005. – № 18. – P. 1264-1280.

6. *Pinceel J.* Rangewide phylogeography of a terrestrial slug in Europe: evidence for Alpine refugia and rapid colonization after the Pleistocene glaciations / Jan Pinceel, Kurt Jordaens, Markus Pfenninger, Thierry Backeljau // Blackwell Published Ltd, Molecular Ecology. – 2005. – № 14. – P. 1133-1150.

7. *Soroka M.* Species identification of slugs of genus *Arion* Ferussac, 1819 (Mollusca, Pulmonata) on the basis of genetics studies / Marianna Soroka, Grita Skujiene // Ekologia. – 2011. – Т. 57. №. 2. – P. 70-80.

8. *Arion subfuscus* group: *Arion fuscus*. – Access: <http://idtools.org/id/mollusc/>

УДК 594.141

РІЗНОМАНІТТЯ ТА ПОПУЛЯЦІЙНА СТРУКТУРА ПЕРЛІВНИЦЕВИХ (BIVALVIA, UNIONIDAE) ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Д. Р. Сташкевич, В. М. Кобилинська, В. О. Чернецька, Л. М. Янович

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

Двостулкові молюски родини Unionidae є одними із звичайних компонентів прісноводної гідрофауни України. Вони адсорбують з навколишнього середовища радіонукліди, пестициди, акумулюючи їх у своїх тканинах. Як звичайні компоненти біофільтру, перлівниці сприяють очищенню води від мінеральних та органічних суспензій. Крім цього, ці тварини виступають у ролі проміжних хазяїв деяких видів трематод, які викликають захворювання риб, амфібій, водоплавних і болотних птахів [1].

Забруднення навколишнього середовища внаслідок антропопресії часто викликає масову загибель двостулкових молюсків, що в свою чергу призводить до якісного і кількісного збіднення малакоценозів.

Метою роботи є з'ясувати видове різноманіття та популяційної структури перлівницевих Правобережного Полісся.

Матеріалом роботи слугували збори перлівницевих, які були виконані протягом 2012-2013 років. Всього обстежено 425 екз. молюсків. На території Правобережного Полісся досліджено 11 пунктів.

Збір, транспортування та утримання перлівницевих здійснювали згідно загальноприйнятих методик [1]. Визначення молюсків виконане з урахуванням останніх праць [2]. Визначали щільність населення та зустрічальність перлівницевих [1]. Статі досліджуваних молюсків встановлювали за свіжими тимчасовими препаратами статевих продуктів (мазків), отриманих при розрізі гонади [1]. Для з'ясування подібності фаун різних угруповань, використано індекс подібності Чекановського-С'єренсена.

Встановлено що у досліджених водотоках і водоймах Великої Волині існує шість видів родини Unionidae: три види підродини Unioninae (*U. tumidus*, *U. pictorum*, *U. crassus*) та три види підродини Anodontinae (*A. anatina*, *P. complanata*, *A. cygnea*).

Всі шість видів зустрічаються тільки в у двох пунктах збору (р. Тня та р. Случ). У двох водотоках (р. Стир, р. Горинь) зареєстровано чотири види перлівницевих: *U. tumidus*, *U. pictorum*, *U. crassus* та *A. anatina*.

У чотирьох пунктах (річки Прип'ять та Уборть, озера Пульмо та Люцимер) виявлено тривидові угруповання перлівницевих. В озерах зареєстровані *A. anatina*, *A. cygnea*, *U. tumidus*, а в річках – поселення *U. tumidus*, *U. pictorum*, *U. crassus* або *A. cygnea*, *U. tumidus*, *U. pictorum*.

Найпоширенішими серед підродини Unioninae є представники *U. tumidus*, що виявлені у всіх пунктах збору, а серед підродини Anodontinae – *A. anatina*.

Найнижчу зустрічальність у водотоках та водоймах Правобережного Полісся мають беззубки *P. complanata*, що зареєстровані лише у річках Случ та Тня.

Найбільшу подібність фаун перлівницевих мають річки Стир і Горинь, р. Тня і р. Случ де виявлені однакові види родини. Відзначимо, що загалом для Правобережного Полісся характерна висока подібність видового складу перлівницевих.

Аналізуючи статеву структуру поселень перлівницевих спостерігаємо наступне. В об'єднаних вибірках поселень більшості видів Unionidae переважають самці, за винятком *A. cygnea*, де домінують самки.

Щільність населення це одна з головних характеристик стану поселень прісноводних молюсків. У перлівницевих водних об'єктів Правобережного Полісся даний показник коливається у межах 1-10 екз./м². Середні значення щільності населення є найвищими у перлівниці *U. pictorum* (4,4), *U. tumidus* (4,3) та *A. anatina* (4,1), найнижчими – у беззубки *P. complanata*, що трапляється лише поодинокі.

Література

1. Стадниченко А. П. Фауна України. Перлівницеві. Кулькові (Unionidae, Cycladidae). – К. : Наук. думка, 1984. – Т. 29. – Вип. 9. – 384 с.
2. Янович Л. М. Перлівницеві Unionidae Rafinesque, 1820 (Bivalvia) в сучасних екологічних умовах України (стан популяцій, особливості статевої структури і розмноження, біоценологічні зв'язки та фауна): автореф. дис. ... докт. біол. наук: 03.00.08 «Зоологія» / Л. М. Янович. – К., 2013. – 23с.

УДК 598.281.29

ГНІЗДОВИЙ ПЕРІОД ГОРОБЦЯ ХАТНЬОГО (*PASSER DOMESTICUS* (L., 1758)) (PASSERIFORMES: PASSERIDAE) В МІСТІ НІЖИНІ (ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛАСЬ, УКРАЇНА)

Н. С. Стрілко

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, вул. Кропив'янського, 2, м. Ніжин, Чернігівська обл., 16602, Україна

У наш час сильно зросла увага до вивчення проблеми міського середовища та накопичення даних, що стосуються пристосування птахів до існування в тісному контакті з людиною. Вивчення гніздового періоду має важливе значення в даній течії і взагалі в усій біології виду. Адже саме дослідження даної теми може показати прогноз для майбутньої чисельності виду на даній території, рівень складності існування птахів в умовах міста Ніжина і можливі деякі особливості цього періоду саме для даної території. На прикладі горобця хатнього (*P. domesticus* (L., 1758)) можна прослідкувати всі стадії процесів синантропізації та урбанізації, що надає даному виду властивості унікальної екологічної та еволюційної моделі [1].

У горобців хатніх передгніздовий період сильно розтягнутий та займає час з кінця абортивного циклу розмноження (кінець листопада) до початку відкладання яєць (середина квітня). Таким чином, він припадає на зиму та першу половину весни [2].

Дане твердження справедливе і для нашої місцевості. Але деякі погодні умови навесні вносять певні зміни в терміни закінчення передгніздового періоду і початку будівництва гнізда.

Частина горобців утворюють пари ще восени (старі птахи, які вже розмножувались в цьому році та молоді горобці, які брали участь в абортивному циклі розмноження), інші розбиваються на пари протягом зими та ранньої весною.

Будова гнізда досліджувалась нами на 20 різних об'єктах після закінчення гніздового періоду. Відповідно, кожне виміряне гніздо мало різні розміри. Варіативність у розмірах гнізд, на нашу думку, зумовлена місцями їх розташування. Для прикладу, якщо гніздо розташоване в штучній шпаківні, то і його розміри, відповідно, будуть підігнані парю птахів під її розміри.

Отже, за нашими спостереженнями, розміри середньостатистичного гнізда є такими: діаметр зовнішніх стінок = 123 мм, діаметр внутрішніх стінок = 81 мм, висота гнізда = 88 мм, діаметр льотка = 75 мм.

Горобці відносяться до числа птахів, у яких за короткий період насиджування, який триває 11-14 днів, пташеня не встигає сформуватися повністю, тому вилуплюється з яйця голе, сліпе, глухе і не здатне самостійно харчуватися. У вигодовуванні пташенят беруть участь обидва батьки. Період вигодовування триває близько 10-14 днів, після закінчення яких оперене пташеня — зльоток вилітає з гнізда і починає вести самостійне життя. Ще 2-3 тижні зльотки тримаються поруч з батьками, які їх періодично підгодовують. Через кілька днів після того як вони остаточно покинуть батьків, самка відкладає нову кладку [3].

Щодо активності горобців хатніх у зігріванні та вигодовуванні пташенят, то за нашими спостереженнями, які проводилися протягом всього періоду (15 днів) вона є майже рівною у самця та самки. Хоча все ж таки треба відмітити, що самки приймають більшу участь у цих процесах, в той час як самці хоч і крутяться постійно біля гнізда, охороняючи своє потомство, але активність мають меншу.

Наші спостереження доводять, що самка насиджує і обігрівляє пташенят довше від самця – в середньому, більше на годину.

У віці пташенят 2-5 діб, батьки обігрівають їх майже безперервно: загальна щільність насиджування (обігріву) у віці 2 діб становить 94%, у віці 3 діб – 97%, 4 діб – 95% та 5 діб – 92%. Вже до віку пташенят 5 діб, ми спостерігаємо зменшення у щільності насиджування (обігріву). Кожного наступного дня вона ставала ще меншою. У віці пташенят 8 діб вона вже становила всього 65%, 10 діб – 54%, 15 діб – 43%.

Мабуть, у перші дні після вилуплення, пташенята, маючи недосконалу терморегуляцію, потребують додаткового тепла від тіла батьків. У віці 6 і більше діб пташенята, все більше вкриваючись пухом і пір'ям, вже можуть довше залишатись у гнізді без батьківського обігріву. До того ж, пташенята стають дорослішими і з кожним днем потребують все більше і більше корму, а тому батьки частіше вилітають "на полювання", зводячи до мінімуму час перебування в гнізді.

Після вильоту з гнізда пташенят, дорослі птахи виховують їх ще 12-14 днів, допомагаючи у харчуванні та охороняючи їх. Турботи по вихованню лягають на самця, а самка робить ще одну кладку.

Література

1. *Иваницкий В. В.* Воробьи и родственные им группы зерноядных птиц: поведение, экология, эволюция / В. В. Иваницкий. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 1997. – 148 с.
2. *Ильenko А. И.* Экология домовых воробьев и их эктопаразитов / А. И. Ильенко. – М.: Наука, 1976. – 110 с.
3. *Леонова Т. Ш.* Пространственно-временные связи воробья домового и полевого в условиях современного обитания на урбанизованных территориях

республики Татарстан: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук / Т. Ш. Леонова. – Казань, 2013. – 21с.

УДК 595.792:577.21

ПОЛІМОРФІЗМ 5S рДНК ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ DIAPRIIDAE (HYMENOPTERA, DIAPRIOIDEA, DIAPRIIDAE)

Л. І. Тимочко, А. А. Бринзак

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, вул. Коцюбинського, 2, Чернівці, 58001, Україна

Діапріїди – одна з важливих у практичному відношенні група паразитичних перетинчастокрилих, яка на сьогоднішній день залишається недостатньо вивченою на теренах України. Окрім встановлення видового складу діапріїд та з'ясування їх екологічних особливостей, представляє інтерес дослідження поліморфізму представників родини як на морфологічному, так і на молекулярному рівні. На сьогодні, 5S рДНК використовується в якості молекулярного маркера для встановлення філогенетичних зв'язків низки груп організмів, в т.ч. комах, однак структура та поліморфізм цієї ділянки ДНК у діапріїд залишаються майже невивченими. Метою нашої роботи було дослідження поліморфізму та з'ясування видоспецифічних особливостей організації 5S рДНК представників різних підродин родини діапріїд.

Збір матеріалу проводили за загальноприйнятими в гіменоптерології методиками впродовж весняно-осінніх періодів 2011-2013 років в різних рослинних формаціях лісостепової зони України.

З метою дослідження морфологічного поліморфізму проводили вимірювання дев'яти морфологічних параметрів (довжина костальної жилки (ДКЖ), довжина та висота голови (ДГ та ВГ відповідно), довжина та ширина петіоля (ДП та ШП відповідно), довжина та ширина скапуса (ДСк та ШСк відповідно) і довжина та ширина ока (ДО та ШО відповідно)) двох найбільш поширених видів з різних підродин: *Belyta sanguinolenta* Nees та *Trichopria inermis* Kieffer. Опис вибіркового розподілу даних представлено у вигляді медіани, верхнього та нижнього квартилів. Достовірність відмінностей між вибірками підтверджували за допомогою критерію Манна-Уїтні та критерію Стьюдента.

Виділення ДНК із тваринного матеріалу проводили за загальноприйнятою методикою. Ампліфікацію послідовності 5S рДНК здійснювали методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР), для чого застосовували праймери RV 0804 та RV0803, які комплементарні до ділянок кодуєчої послідовності 5S рДНК [1; 2].

При порівнянні морфологічних параметрів *T. inermis* та *B. sanguinolenta* діапріїд статистично достовірні відмінності виявлені за всіма показниками (табл.).

Порівняння спектру продуктів ампліфікації 5S рДНК досліджуваних видів також засвідчило існування значного поліморфізму на молекулярному рівні, що виражається у відмінностях як кількості отриманих продуктів ампліфікації, так і їх довжин (рис. 1).

Морфометричний аналіз діапріїд

Промір	ДКЖ	ДГ	ШГ	ДП	ШП
	Me [25%;75%]				
<i>B.sanguinolenta</i>	75,0 [71,0;85,0]	35,0 [34,0;38,0]	35,0 [30,0;37,0]	25,0 [23,0;28,0]	14,0 [13,0; 15,0]
<i>T. inermis</i>	30,0 [27,0;33,0]*	21,0 [19,0;23,0]*	22,0 [20,0;23,0]*	10,0 [8,0; 11,0]*	8,0 [6,0; 8,0]*
<i>B.sanguinolenta</i>	25,0 [23,0; 33,0]	6,0 [5,0;7,0]	16,0 [15,0; 18,0]	16,0 [15,0; 18,0]	
<i>T. inermis</i>	14,0 [12,0;16,0]*	4,0 [3,0; 4,0]*	12,0 [10,0; 13,0]*	12,0 [11,0; 13,0]*	

Примітка: *- різниця достовірна ($p < 0,05$)

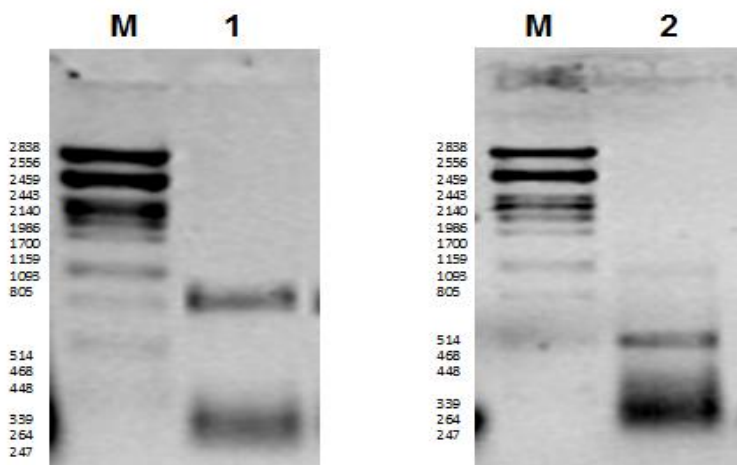
1- *Trichopria inermis*2- *Belyta sanguinolenta*

Рис. 1. Електрофореграма продуктів ПЛР 5S рДНК.

Так, у геномі *T. inermis* виявлено ПЛР-ампліфікати повторюваної послідовності 5S рДНК довжиною близько 800 п.н., тоді як для *B. sanguinolenta* характерні фрагменти розмірами орієнтовно 1000 та 500 п.н. Отже, дослідженим видам з різних підродин діапріїд притаманний значний поліморфізм як на морфологічному, так і на молекулярному рівнях.

З'ясування поліморфізму в межах окремих підродин та родів дасть змогу детальніше з'ясувати філогенетичні зв'язки в межах родини.

Література

1. Маниатис Т. Молекулярное клонирование. Методы генетической инженерии / Т. Маниатис, Э. Фрич, Дж. Сэмбрук; пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 479 с.

2. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва – М.: МедиаСфера, 2003. – 312 с.

УДК 595.373.4

ФОНОВІ ВИДИ МОКРИЦЬ БЕРДИЧІВСЬКОГО РАЙОНУ (ЖИТОМИРСЬКА ОБЛАСТЬ)

Н. М. Хайнацька, О. В. Гарбар

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

Антропогенне навантаження докорінно змінює природні ландшафти і тваринне населення екосистем. Проблема збереження біорозмаїття як окремих регіонів, так і країн в цілому вимагає розробки ефективних заходів по раціональному природокористуванню. Еколого-фауністичні дослідження є основним завданням у вирішенні цієї проблеми. Вивчення фауни і екології наземних ракоподібних території Європи - важливий елемент вказаного завдання.

Мокриці відіграють важливу роль в природних і антропогенних біоценозах. Вони беруть участь в біологічному колообігу наземних екосистем, виступають в ролі важливих елементів трофічних ланцюгів, беруть участь в ґрунтоутворюючих процесах. Висока чисельність мокриць, їх повсюдна поширеність, здатність акумулювати важкі метали і реагувати на високі їх концентрації в середовищі, зробила цих тварин однією з найбільш зручних груп для досліджень в наземній екоотоксикології [1].

Метою роботи було встановити видову різноманітність представників наземних ракоподібних – мокриць на території Бердичівського району (Житомирська область).

Матеріалом даної роботи є зібрані протягом 2014 року (літо-осінь) вибірки мокриць з території Бердичівського району. За період досліджень було зібрано і оброблено матеріал із 26 пунктів, що дало змогу охопити майже всю досліджувану територію. Використовували загальноприйняті методи збору, транспортування та утримання мокриць. Зібраний матеріал фіксували (розчин етанолу 70%). Для вивчення морфологічних особливостей кожного виду використовували мікроскоп та визначник [1].

За час досліджень на даній території було виявлено 12 видів мокриць, що відносились до 9 різних родів, зокрема: *Armadillidium*, *Trachelipus*, *Haplophthalmus*, *Porcellio*, *Protracheoniscus*, *Metoponorthus*, *Cylisticus*, *Oniscus*, *Eluma* (табл.). Найчастіше, майже на всій території зустрічалися види двох родів – *Armadillidium* та *Porcellio*, інші види зустрічалися рідше, а в деяких пунктах збору відмічено лише поодинокі екземпляри.

Таблиця

**Поширення виявлених видів мокриць на території
Бердичівського району**

№	Вид	Пункт збору (відносна чисельність)
1	2	3
1	<i>Armadillidium pulchellum</i> Zenker, 1799	с. Скаківка (85%); с. Ст. Солотвин №1 (100%), №2 (100%), №3 (75%), №4 (55%); с. Рея (100%); с. Гардишівка (95%); с. Скragлівка (27%); с. Слободище (100%); с. Гвоздава (89%); с. Агатівка (67%); с. Іванківці (100%); с. Мартинівка (82%).
2	<i>Trachelipus arcuatus</i> Budde-Lund, 1885	с. Никонівка №1 (29%); с. Гвоздава (5,5%).
3	<i>Haplophthalmus danicus</i> , Budde-Lund, 1885	с. Терехове (7%); с. Маркуші (10%); с. Ст. Солотвин №4 (3%).
4	<i>Porcellio scaber</i> , Latreille, 1804	с. Великі Низгірці (100%); с. Красівка (44%); с. Никонівка №1 (42%), №2 (100%); с. Скаківка (7%); смт. Гришківці (100%); с. Райгородок (67%); с. Гардишівка (5%); с. Скragлівка (73%); с. Мирославка (32%); с. Гвоздава (5,5%); с. Агатівка (25%); м. Бердичів №1 (100%), №2 (12%); с. Маркуші (47%); с. Ст. Солотвин №3 (25%), №4 (36%); с. Половецьке №3 (100%); с. Мартинівка (6%).
5	<i>Protracheoniscus politus</i> , Koch, 1841	с. Райгородок (33%); с. Маркуші (37%); с. Мартинівка (6%)
6	<i>Porcellio dilatatus</i> , Brand, 1833	с. Маркуші (6%).
7	<i>Porcellio spinicortis</i> , Say, 1818	с. Терехове (53%); с. Мирославка (68%).
8	<i>Trachelipus rathkii</i> , Brand, 1833	с. Терехове (40%); м. Бердичів №2 (35%); с. Ст. Солотвин №4 (6%).
9	<i>Metoponorthus pruinusos</i> , Brand, 1833	с. Мартинівка (6%).

1	2	3
10	<i>Cylisticus cretaceus</i> , Borutzkii, 1957	с.Садки (100%); с.Никонівка №1 (29%).
11	<i>Oniscus asellus</i> , Linnaeus, 1758	с.Красівка (52%); с.Скаківка(4%); с.Агатівка (8%);м.Бердичів№3 (53%).
12	<i>Eluma purpurascens</i> , Budde-Lund, 1885	с.Красівка (4%);с.Скаківка(4%).

Найбільшу частоту трапляння мали два види мокриць - *Armadillidium pulchellum* та *Porcellio scaber*. Ці види зустрічалися майже в усіх місцях збору, тобто поширені майже по всій території Бердичівського району. Але спостерігається певна закономірність: *Armadillidium pulchellum* поширений переважно в західно-північній частині району, а *Porcellio scaber* поширений на решті території. Північні і південні частини району різняться і ландшафтом, і типом ґрунтів. Найрідше траплялися також два види - *Porcellio dilatatus* та *Metoponorthus pruinosis*. Ці представники були зібрані лише з однієї точки досліджуваної території. Всі інші види були наявні в 3-6 місцях збору.

Отже, видова різноманітність наземних ракоподібних ряду Isopoda на території Бердичівського району досить велика. Мокриці поширені практично на всій його території. Однак розподіл окремих видів дуже не рівномірний, що пов'язано із відмінностями ґрунтово-кліматичних умов.

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. – 194 с.

УДК 594.3

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СООБЩЕСТВ МОЛЛЮСКОВ АЗОВСКОГО МОРЯ

И. А. Халиман

Таврический государственный агротехнологический университет,
пр. Б. Хмельницкого, 18, г. Мелитополь, 72312, Запорожская обл., Украина

В настоящее время Азовское море испытывает большую нагрузку, связанную с интенсивной рекреационной активностью, загрязнением вод и зарегулированием впадающих в него рек. Результатом постоянных береговых сбросов является поступление больших объемов аллохтонных материалов и заиливание дна, приводящее к смене руководящих видов в бентосных сообществах.

Заметное влияние на структуру и распределение донных сообществ оказывает сокращение площадей, покрытых водной растительностью, на

которой развивается молодь моллюсков. Изменение гранулометрического состава донных отложений привело к преобладанию в донных биоценозах пелофильных видов. Очевидно, что в настоящее время структура донных биоценозов в Азовском море неустойчива и претерпевает изменения.

Целью наших исследований является определение факторов, влияющих на формирование моллюсочных сообществ.

Моллюски являются ведущей группой зообентоса Азовского моря и представляют собой важное звено в цепи трансформации энергии и вещества внутри гидробиоценозов. Они находятся в постоянном контакте с донными отложениями, поставляя в их состав органическое вещество и используя продукты деструкции. Это – разнообразная таксономически, экологически пластическая и широко распространенная группа гидробионтов, роль которых в жизни экосистемы связана с разнообразием способов и объектов питания [1]. Особое значение заключается в использовании моллюсков для биологической оценки состояния экосистемы Азовского моря. Они активно используются для биоиндикации, поскольку обладают высокой аккумулярующей способностью организма, широким распространением и доступностью для наблюдений.

Основными факторами, влияющими на состав, структуру и распределение донных сообществ в Азовском море являются:

1) Типы грунтов. Они практически до самого уреза воды бывают илистыми или песчано-илистыми с примесью битой ракушки. Северо-западная часть моря характеризуется наличием серии кос – узких песчано-раковинных полос, которые выступают в открытое море на значительные расстояния (Федотова коса – до 50 км). В промежутках между косами берег размывается и образует широко открытые бухты. Материал кос – кварцевый песок со значительной примесью кардиума [2].

Для таких участков характерно наличие двух сообществ организмов:

- формы, которые обитают на водорослях (*Rissoa venusta*, *Rissoa euxinica*, *Mytilaster lineatus*, *Theodoxus pallasi*, *Hydrobia ventrosa*, *Bittium reticulatum*);
- формы, которые обитают на поверхности грунта или зарываются в него (*Cardium edule lamarki*, *Abra ovata*, *Retusa truncatella*) [2, 3, 6].

2) Разность температуры воды и солености на противоположных берегах. Она может достигать значительных значений особенно летом, когда воды мелководья моря прогреваются до 20-30°C, в то время, когда на западном и северном берегу – температура воды не поднимается выше 25°C. Температура воды определяет скорость протекания у моллюсков процессов обмена веществ и, соответственно, уровень их активности.

Температурный режим Утлюкского лимана существенно отличается от режима открытого моря и Молочного лимана, поскольку здесь сильное влияние оказывают метеорологические условия: температура воздуха, количество осадков, направление и скорость ветра. Летом вода на мелководье прогревается быстрее, чем воды открытого моря. Зимой – море вдоль берега замерзает.

Температурные условия на литорали Азовского моря характеризуются как нестабильные. На северном побережье моря, в районе косы Федотова, разность

температур на противоположных берегах кос может достигать 8°-10°C. Осенью, с понижением температуры воздуха, вода охлаждается неравномерно – быстрее с северо-западной части Утлюкского лимана и на Арабатской стрелке. Здесь в это время преобладают сильные северо-восточные и восточные ветра, сгоняющие в район холодную воду со всей акватории моря.

К концу осени, при температуре воды до 5°C большинство брюхоногих моллюсков зарываются в грунт на различную глубину (до 15 см). Двустворчатые моллюски мигрируют в более глубокие участки лимана. Толщина льда может достигать до 35-70 см. на протяжении 20-70 дней. Иногда, при полном промерзании толщи воды, моллюски вмерзают в лед.

Соленость воды может изменяться от 9-10 до 30-60‰ (Молочный лиман, данные 2012г.) Высокая соленость наблюдается в районе между полуостровом Бирючий и Арабатской стрелкой, куда поступают соленые воды Сиваша.

3) Наличие макрофитов в Утлюкском лимане и на мелководьях Молочного. Утлюкский лиман отличается от Молочного гидрологическими и биологическими характеристиками. Он глубже (до 13 м), с большим количеством и разнообразием придонной растительности, имеет большую биомассу и плотность поселений моллюсков [4].

Низкая водность и заиливание Молочного и северной части Утлюкского лиманов в результате человеческой деятельности (зарегулирование стоков рек, распашка земли в водоохранной зоне) приводят к преобладанию пелофильных эвригалинных морских видов почти на всей акватории моря.

4) Особенности гидрологического режима Азовского моря и прилегающих лиманов. Они обусловлены, в основном, небольшим притоком пресной воды и мелководностью бассейна. Режим Утлюкского лимана формируется под влиянием пресных вод рек Большой и Малый утлюки, материкового стока и системы течений, вызываемых ветрами (преимущественно северными, северо-восточными и восточными). Как следствие – возникают течения, которые перемешивают воды разной солености и температуры.

Таки образом, своеобразный гидрологический режим Азовского моря, невысокая соленость, резкие колебания температуры, длительный зимний период и мелководность – эти факторы обуславливают отбор видов моллюсков из черноморской фауны, которая представляет собой уже отобранную фауну Средиземного моря. Некоторые средиземноморские формы находят в Азовском море благоприятные условия для своего развития и формируют большие скопления [4, 5, 6].

Перспективой нашего дальнейшего исследования является мониторинг изменений в экологической системе Азовского моря.

Литература

1. *Анистратенко В. В.* Определитель гребнежаберных моллюсков (Gastropoda Pectinibranchia) фауны Украины. Часть 1. Морские и солоноватоводные / В. В. Анистратенко // Вестн. зоологии. – 1998. – Отд. выпуск (Supplement) N. 8. – С. 3-65.

2. Анистратенко О. Ю. Новые данные о фауне брюхоногих моллюсков Молочного лимана и прилегающей части Азовского моря / О. Ю. Анистратенко, Д. П. Литвиненко, В. В. Анистратенко // Экология моря. – 2000. – Вып. 50. – С. 45-48.

3. Голиков А. Н. Класс брюхоногие моллюски – *Gastropoda* Cuvier, 1797 / А. Н. Голиков, Я. И. Старобогатов // Определитель фауны Черного и Азовского морей. – К.: Наук. думка, 1972. – Т. 3. – С. 65-166.

4. Милашевич К. О. Моллюски Черного и Азовского морей / К. О. Милашевич // Фауна России и сопредельных стран. Моллюски русских морей. – М., 1916. – Т. 1. – 312 с.

5. Мордухай-Болтовской Ф. Д. Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне / Ф. Д. Мордухай-Болтовской – М. – Л.: Изд-во АН СССР. – 1960. – 286 с.

6. Халиман И. А. Новые находки редких и малоизвестных брюхоногих моллюсков в Азовском море / И. А. Халиман // Вестн. зоологии. – 2001. – Т. 35. – N. 3. – С. 78.

УДК 595.426: 594.141

ЗАРАЖЕНІСТЬ МОЛЮСКІВ РОДИНИ UNIONIDAE (MOLLUSCA: BIVALVIA: UNIONIDAE) ВОДЯНИМИ КЛІЩАМИ РОДУ UNIONICOLA (ACARI: HYDRACARINA: UNIONICOLIDAE) У ВОДОЙМАХ І ВОДОТОКАХ УКРАЇНИ

Т. В. Шевчук

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

Моллюски родини Unionidae Rafinesque, 1820 відіграють важливу роль в існуванні гідроценозів. Однак внаслідок антропогенного впливу спостерігається загальна деградація водних екосистем і скорочення щільності населення перлівницьких у водоймах і водотоках України [2]. Крім того моллюски досить часто заражені кліщами роду *Unionicola* Haldeman, 1842, що може бути ще однією із причин масового зникнення уніонід.

Дослідження деяких авторів показали, що водяні кліщі здатні пригнічувати життєдіяльність та плодючість своїх хазяїв, живлячись їхніми тканинами [3, 4, 5]. Саме тому вивчення впливу водяних кліщів на організм перлівницьких набуло особливої актуальності.

Метою дослідження було дослідити екстенсивність інвазії моллюсків родини Unionidae водяними кліщами роду *Unionicola* у водоймах і водотоках України.

Збори матеріалу проводили у 2008-2011 рр. Всього досліджено 258 пунктів. Моллюсків добували вручну, проводили їх видову ідентифікацію [1, 6]. Визначали екстенсивність інвазії перлівницьких. В цілому було обстежено 4534 екз. уніонід і 3550 екз. кліщів.

Проведені дослідження показали, що в українських гідроценозах заражені водяними кліщами роду *Unionicola* як нативні види (*Unio tumidus* Philipsson,

1788, *U. pictorum* Linnaeus, 1758, *U. crassus* Philipsson, 1788, *Anodonta cygnea* Linnaeus, 1758, *A. anatina* Nilsson, 1822, *Pseudanodonta complanata* Rossmässler, 1835), так і вид-вселенець *Sinanodonta woodiana* Lea, 1834.

Так, 1413 із 4534 (31,16%) досліджених молюсків родини Unionidae виявились зараженими водяними кліщами, причому і самці, і самки були інвазовані майже однаково (32,27 і 29,95% відповідно), а «зяброва вагітність» самок не була перешкодою для відкладання водяними кліщами яєць у зябра молюска.

У цілому показник екстенсивності інвазії для підродини Unioninae Fleming, 1828 становив 25,68%, що в 1,7 разів менше, ніж для Anodontinae Rafinesque, 1820 (44,51%).

Серед молюсків підродини Unioninae в об'єднаній вибірці найбільшу екстенсивність інвазії мав *U. tumidus*, який серед перлівницевих має одну з найбільших частоту трапляння (33%). Так, 420 (30,22%) із 1390 досліджених особин цього виду виявились зараженими водяними кліщами роду *Unionicola*. Найменша екстенсивність інвазії зафіксована серед молюсків *U. crassus* (55 із 409 особин були інвазовані кліщами роду *Unionicola*), який є серед перлівницевих найрідкіснішим (частота трапляння становить 13%).

Із об'єднаної вибірки перлівницевих підродини Anodontinae найбільшу екстенсивність інвазії мала *A. cygnea* хоча частота трапляння цього виду є однією з найменших (частота трапляння становила 10%). Так, 123 (75,00%) із 164 досліджених особин були інвазовані паразитами. Слід відмітити, що це один із найбільших показників зараженості серед інших видів перлівницевих. Майже у 1,7 рази екстенсивність інвазії молюсків *P. complanata* котрий має найменшу частоту трапляння (8%) менша від *A. cygnea*. Найменшим ступенем ураження водяними кліщами в межах підродини характеризується *A. anatina* який є наймасовішим видом (частота трапляння становила 35%). Зараженими виявились 480 (40,30%) із 1191 досліджених особин цього виду.

Зауважимо, що ступінь зараження водяними кліщами роду *Unionicola* виду-вселенця *S. woodiana* є невисоким. Так, кліщі були виявлені лише в 13 (8,60%) із 151 обстежених молюсків.

Слід відмітити, що статистично достовірних відмінностей зараженості самців і самок в об'єднаній вибірці перлівницевих не виявлено.

Отже, відмічена висока екстенсивність інвазії перлівницевих робить дослідження актуальним і потребує подальшого вивчення впливу водяних кліщів роду *Unionicola* на організм молюсків.

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. Янович Л. М. Сучасне поширення та популяційні характеристики перлівниці звичайної *Unio pictorum* Linnaeus, 1758 (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) в основних річкових басейнах України / Л. М. Янович, М. М. Пампура // Наукові

записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. – 2012. – №2 (51). – С. 319-323. – (Серія: Біологія).

3. *Baker R. A.* Tissue damage and leucocytic infiltration following attachment of the mite *Unionicola intermedia* to the gills of the bivalve mollusc *Anodonta anatina* / R. A. Baker // J. Invertebr. Pathol. – 1976. – 27. – № 3. – P. 371-376.

4. *Davids C.* The relations between mites of the genus *Unionicola* and mussels *Anodonta* and *Unio* / C. Davids // Hidrobiologia. – 1973. – V. 41. – N. 1. – P. 37-44.

5. *Hevers V. J.* Biologisch – ökologische Untersuchungen zum Entwicklungszyklus der in Deutschland auftretenden *Unionicola* Arten (Hydrachnellae, Acari) / V. J. Hevers // Archiv für Hydrobiologie. Supplement. 52. – Stuttgart, April. – 1980. – № 3. – S. 324-327.

6. *Glöer P.* Süßwassermollusken / P. Glöer, C. Meier-Brook. – Hamburg : DJN, 1998. – 136 s.

СЕКЦІЯ 4. ГІДРОБІОЛОГІЯ

УДК 574.65

РОЛЬ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ГІДРОБІОЛОГІЧНОЇ ШКОЛИ У РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНОЇ ГІДРОБІОЛОГІЇ

Л. А. Байдак, А. І. Дворецький, О. І. Заярко, А. Климчук

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

Дніпропетровська гідробіологічна школа формувалася на базі Дніпропетровської державної гідробіологічної станції, яка була заснована у серпні 1927 року, для гідробіологічного вивчення наслідків будівництва Дніпрогесу, яке обумовило процес техногенної трансформації водних екосистем нової водойми - Дніпровського водосховища. Характерними рисами техногенно – трансформованих водних екосистем є: модифікація гідрохімічного складу (забруднення радіонуклідами, важкими металами та інш.), незбалансованість популяцій за складом (віковим, статевим та інш.), інвазія організмів-вселенців, спалахоподібне розмноження окремих видів екосистеми (дрейсени, «цвітіння» синьо-зелених водоростей) та інш. У Дніпровському водосховищі, в результаті зміни гідрологічного режиму, склалися оптимальні умови для появи та масового розмноження організмів-вселенців, таких як, двостулковий молюск *Dreissena polymorpha* (Pall.), яке вперше було відмічено П.О.Журавлем у роботі «Про стан деяких представників фауни Mollusca та Crustacea у водосховищі Дніпрогесу», у «Віснику Дніпропетровської Гідробіологічної станції», т.ІІ (2), 1937 р. D. Stayer (1999) відмічає, що переміщення видів-вселенців (alien species) стало одним з найбільш поширених, найбільш значимих і незворотніх факторів антропогенного впливу на природні екосистеми.

Різке збільшення водоспоживання, викликане інтенсивним розвитком у 50-60-х рр. XX ст., промислового комплексу Придніпров'я, збільшило загрозу перешкод від організмів-оброшувачів. З 1958 р. координацію і практичну реалізацію робіт дніпропетровських гідробіологів у боротьбі з біологічними обрастаннями гідротехнічних споруд очолив Іван Павлович Лубянов. Галузь гідробіології, що вивчає: біологічні перешкоди у гідротехнічних спорудах (біообрастання); пошкодження гідроспоруд водними організмами (біокорозія); питання питного, технічного водопостачання і очищення скидних вод та розробляє методи і способи захисту гідроспоруд від негативного біовпливу називається технічною гідробіологією. На протязі 1961-1973 рр. І. П. Лубяновим, П.О.Журавлем, Г.К.Дигіою, В.І.Золотаревою, Ю.К.Гайдаш та інш. на гідроспорудах акваторії Дніпровського водосховища було відмічено 57 видів та форм організмів-оброшувачів, таких як молоск дрейсена, губки, гідри, п'явки, мшанки, ракоподібні, личинки бабок, поденок, ручайників та інш. Вивчення фауни біообрастань стало теоретичною основою розробки методів захисту гідроспоруд від біообрастання, таких як захисний електрофільтр (1958-1961 р.), катодний захист (1962 р.), електрогідравлічний ефект (ЕГЕ), (тобто потужний (10-20 кВ) електричний розряд у воді), ультразвук та інш.

Оцінюючи ефективність експериментально-виробничих досліджень застосування ультразвуку для попередження біообрастань дрейсеною, слід відмітити наступне:

1. У личинок дрейсени (велігерів), під впливом ультразвуку, в результаті явища кавітації, руйнувалися стулки; відбувалися інші незворотні зміни у життєво-важливих органах.

2. Зі збільшенням швидкості потоку води, вражаючи дія ультразвуку на велігерів, поступово знижувалась. Найбільш висока вражаюча дія ультразвуку на велігерів (99,4 – 100%) спостерігалась при швидкості водного потоку 0,005 – 0,01 м/сек.

3. Ступінь ураження велігерів зростала при збільшенні тиску води до 8-9 атмосфер.

4. Максимальний ефект ураження личинок дрейсени спостерігався на відстані 25 см від випромінювача ультразвуку.

5. Личинки дрейсени, що були оброблені ультразвуком і залишилися живими, через 1-2 діб гинули, незалежно від того, при яких швидкостях потоку води проводили дослідження.

6. Позитивний ефект ураження ультразвуком зачатків біообрастань (личинки дрейсени) у воді дало можливість вважати можливим застосування безреагентного ультразвукового методу для обробки води в системі питного і технічного водопостачання.

Результати досліджень дніпропетровської гідробіологічної школи із захисту гідроспоруд від біообрастання і біокорозії отримали широке визнання у виробничників, демонструвалися на Українській виставці передового досвіду, на ВДНГ СРСР, на міжнародній виставці у Лейпцизі. Приорітет у цих

дослідженнях і на сьогоднішній день зберігається за роботами колективу І. П. Лубянова.

Література

1. Вісник Дніпропетровської Гідробіологічної Станції. Т. І. / під ред. проф. Д. О. Свіренка. – Дніпропетровське. : Друкарня пам'яті «Перекопу», 1929. – 197 с.
2. Вісник Дніпропетровської Гідробіологічної Станції. Т. II. / під ред. проф. Д. О. Свіренка. – Д. : Дніпропетровська друкарня школи ФЗУ ім. Косарева, 1937. – 317 с.
3. Научный сборник научно-исследовательского института гидробиологии. Экспериментальная гидробиология. Т. XIII. / отв. ред. к. б. н., доцент И. П. Лубянов. – Д. : Изд-во ДГУ, 1968. – 104 с.
4. Сборник научных статей. Техническая гидробиология. Т. 16. / отв. ред. д. б. н. И. П. Лубянов. – Д. : Изд-во ДГУ, 1975. – 100 с.

УДК 594.38:591.5

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГЕМОЛІМФИ РОГОВОЇ ВИТУШКИ (MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA, BULINIDAE) ЗА ПЕРЕБУВАННЯ ЇЇ У СЕРЕДОВИЩІ ЗАБРУДНЕНОМУ ХРОМ (Cr³⁺) ХЛОРИДОМ

К. Ю. Бичинська, А. П. Стадниченко

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 1008, Україна

За останні декілька десятиліть в Україні значно погіршився стан водного середовища через забруднення його іонами різних важких металів. Збільшення вмісту їх у водних екосистемах призводить до накопичення цих іонів у різних гідробіонтах у надлишкових кількостях, що не може не впливати на різні сторони їх життєдіяльності [4].

Метою нашого дослідження є вплив різних концентрацій іонів Cr³⁺ водного середовища на фізико-хімічні показники гемолімфи витушки рогової.

Матеріал дослідження: 300 екз. витушок рогових *Planorbis cornus* (Linnaeus, 1758) з р.Тетерів (Житомир), зібраних у вересні 2014 р. Токсикологічний експеримент поставлений за методикою В. А. Алексєєва [1].

В основному досліді задіяно 3 концентрації - 0,1 мг/дм³, 1, 10 мг/дм³. Експозиція – 2 доби. Через добу розчини заміняли свіжими.

Методи дослідження: загальну масу тіла визначали використанням вагів марки WPS 1200/С, об'єм гемолімфи встановлювали застосуванням інсулінового шприца. Водневий показник її отримували експрес-методом, використовуючи для цього рН-стрічки. Вміст загального білка у гемолімфі з'ясовували за допомогою рефрактометра РПЛ-3, а гемоглобіна - гемометром Салі. Усі цифрові результати експериментів опрацьовано методами базової варіаційної статистики [2].

Відомо, що у поверхневій воді сполуки тривалентного хрому надходять у результаті вилужнення з гірських порід, а також з ґрунтів внаслідок розкладання рослинного і тваринного детриту [3]. В останні ж десятиліття значні кількості його потрапляють у природні води внаслідок зростання антропогенного пресінгу на них з боку різних промислових підприємств (текстильні і шкіряні заводи, підприємства хімічної промисловості). Вміст Cr^{3+} у водному середовищі регламентовано: ГДК (санітарно-токсикологічний показник) його становить $0,5 \text{ мг/дм}^3$, а ГДК (рибогосподарський токсикологічний показник) – $0,005 \text{ мг/дм}^3$ [3]. Наголосимо на тому, що вплив Cr^{3+} водного середовища на фізико-хімічні показники гемолімфи *P.corneus* раніше не досліджувався. Отримані результати наведені у представленій нижче таблиці.

Таблиця

Вплив різних концентрацій хром хлориду на деякі показники гемолімфи *P.corneus*

Токсика нт, мг/дм ³	n	min-max	M±m	CV, %	t	Ступінь достовірність і різниці, %
1	2	3	4	5	6	7
Загальний об'єм (мл)						
0 0,1	20	0,35-1,22 0,35-1,20	0,80±0,06 0,83±0,05	29,91 25,97	0, 4	30,6
0 1	28	0,35-1,22 0,38-1,12	0,80±0,06 0,72±0,05	29,91 27,06	1	68,3
0 10	43	0,35-1,22 0,22-0,90	0,80±0,06 0,57±0,02	29,91 20,16	3, 8	<u>>99,9</u>
Питома вага (г/мл)						
0 0,1	20	0,98-1,35 1-1,30	1,16±0,02 1,12±0,02	28,11 20,35	1, 3	79,1
0 1	28	0,98-1,35 0,98-1,20	1,16±0,02 1,08±0,01	28,11 20,28	4	<u>>99,9</u>
0 10	43	0,98-1,35 1-1,20	1,16±0,02 1,08±0,01	28,11 26,37	4	<u>>99,9</u>
Водневий показник						
0 0,1	20	8,4-9 8,4-9,2	8,65±0,04 8,80±0,05	20,86 53,31	2, 5	<u>97,8</u>
0 1	28	8,4-9 8,6-9,4	8,65±0,04 8,96±0,04	20,86 44,55	6, 2	<u>>99,9</u>
0 10	43	8,4-9 9-9,7	8,65±0,04 9,36±0,03	20,86 24,88	14 ,2	<u>>99,9</u>
Вміст загального білка (%)						
0 0,1	20	2,30-6,50 2,20-4,20	4,14±0,22 3,21±0,07	31,19 25,34	4	<u>>99,9</u>
0 1	28	2,30-6,50 2,10-3,20	4,14±0,22 2,36±0,03	31,19 29,36	8, 9	<u>>99,9</u>

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7
0		2,30-6,50	4,14±0,22	31,19	8,	
10	43	1,70-3,10	2,23±0,05	28,58	68	<u>>99,9</u>
Вміст гемоглобіну (г %)						
0		0,86-1	0,91±0,01	53,74		
0,1	20	0,80-0,93	0,88±0,01	49,89	3	<u>>99,9</u>
0		0,86-1	0,91±0,01	53,74	2,	
1	28	0,70-0,80	0,75±0,07	41,04	3	<u>97,9</u>
0		0,86-1	0,91±0,01	53,74		
10	43	0,60-0,74	0,67±0,06	60,85	4	<u>>99,9</u>
Вміст гемоглобіну на одиницю загальної маси тіла (г %/мг)						
0		0,20-1,10	0,75±0,05	26,29	2,	
0,1	20	0,22-0,90	0,60±0,05	22,90	1	<u>95,1</u>
0		0,20-1,10	0,75±0,05	26,29	2,	
1	28	0,20-0,83	0,58±0,05	24,48	4	<u>98,4</u>
0		0,20-1,10	0,75±0,05	26,29	4,	
10	43	0,19-0,80	0,54±0,02	28,59	2	<u>>99,9</u>
Вміст гемоглобіну на одиницю маси м'якого тіла (г %/мг)						
0		0,56-3,58	2,05±0,20	39,09	1,	
0,1	20	0,62-3,20	1,68±0,14	20,73	5	86,6
0		0,56-3,58	2,05±0,20	39,09	2,	
1	28	0,30-2,70	1,48±0,18	27,80	2	<u>97,2</u>
0		0,56-3,58	2,05±0,20	39,09	2,	
10	43	0,29-2,68	1,53±0,09	33,22	5	<u>99,1</u>

Як токсикант використано хром хлорид – $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (ч.д.а).

Дані таблиці свідчать про те, що хром хлорид в усіх використаних у токсикологічних дослідках концентраціях є шкодочинним для *P. corneus*. Адже всі досліджені нами показники гемолімфи цього моллюска – його внутрішнього середовища – підпадають більшим або меншим зрушенням. Найбільш чутливими виявилися хімічні показники, а саме вміст у гемолімфі загального білка і гемоглобіну (як загального, так і в розрахунку вмісту його на одиницю, як загальної маси особин, так і маси їх м'якого тіла). З фізико-хімічних показників найбільші зрушення торкнулися водневого показника (активної реакції середовища), у останніх з них (загальний об'єм гемолімфи і її питома вага) порушення слабше виражені.

Зазначимо, що вираженість зрушень, викликаних дією хром хлориду водного середовища на *P. corneus*, збільшується із зростанням концентрації токсиканта.

Література

1. Алексеев В. А. Основные принципы сравнительно-токсикологического эксперимента / В. А. Алексеев // Гидробиол. журн. – 1981. – Т.17, №3. С. 92–100.
2. Деркач М. П. Елементи статистичної обробки результатів біологічного експерименту / М. П. Деркач. – Львів: Вид-во ЛДУ, 1963. – 67 с.

3. Гусева Т. В. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды / Гусева Т. В. та ін. – М.: Эколайн, 2000. – 127 с.

4. Стадниченко А. П. Изменчивость физико-химических свойств гемолимфы *Planorbarius corneus* (Gastropoda, Pulmonata) при инвазии партнерами *Cotylurus* (Trematoda, Strigeidae) / А. П. Стадниченко, Л. Д. Иваненко, Л. Г. Бургомистренко // Паразитология. – 1980. – Т.14, вып 1. – 66–70 с.

УДК [574.55:581.526.325](282.247.32)

ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІТОПЛАНКТОНУ ЖИТОМИРСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

І. І. Боковенко, Ю. С. Шелюк

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

Наслідком сучасного антропогенного впливу на навколишнє середовище є посилене евтрофування та забруднення водних об'єктів, що супроводжується структурно-функціональними змінами в угрупованнях гідробіонтів, у результаті чого екосистема поступово переходить у стан, що відповідає новим умовам. Особливо чутливі до антропогенного навантаження річкові басейни. При цьому серед компонентів біоти, що першим реагує на зміни екологічних умов, є фітопланктон – важливий елемент при оцінці екологічного стану водних об'єктів і якості води [1].

Метою роботи було встановлення видового складу фітопланктону Житомирського водосховища на сучасному етапі його сукцесії, а також оцінка екологічного стану водосховища.

Оригінальні дані щодо фітопланктону Житомирського водосховища отримано у продовж вегетаційних сезонів 2012–2014 рр. Усього було відібрано 30 альгологічних проб, які фіксували, згущували та камерально опрацьовували загальновідомими методами [2]. Визначення систематичного складу водоростей проводили відповідно до «Algae of Ukraine» [5].

За час досліджень у планктоні Житомирського водосховища виявлено 60 видів водоростей, представлених 72 внутрішньовидовими таксонами, включно з тими, що містять номенклатурний тип виду з 8 відділів: Bacillariophyta – 18 видів, представлених 21 внутрішньовидовим таксоном – 29% від їх загального числа, Chlorophyta – 16 (19) – 26 %, Euglenophyta – 8 (12) – 17 %, Cyanoprokaryota – 8 (8) – 11%, Chrysophyta– 5 (6) – 8 %, Dinophyta –3 (4) – 6% , Cryptophyta і Streptophyta – 1 (1) – майже по 1%.

За числом видових і внутрішньовидових таксонів, а також складом провідних родів фітопланктон річки характеризується як діатомово-зелено-евгленово-синьо-зелений. Порівняння отриманих даних щодо таксономічної структури фітопланктону Житомирського водосховища із відомостями, наведеними нами раніше за результатами досліджень 2004–2006 рр., дозволяє

стверджувати, що на сучасному етапі сукцесії досліджувана водна екосистема має стійку тенденцію до зменшення інтенсивності вегетації синьозелених водоростей у складі планктонного комплексу, що узгоджується з отриманими В.І. Щербаком даними для Дніпровських водосховищ [4] та О.В. Охапкіними для водосховищ Волги [3]. Хід сукцесії фітопланктону пов'язаний із збільшенням частки евгленових водоростей, що, ймовірно, пов'язано зі зростанням вмісту органічних речовин.

У сезонному розподілі водоростей планктону Житомирського водосховища спостерігали зростання числа видів від весни до літа та його зменшення від літа до осені.

У структурі фітопланктону Житомирського водосховища провідна роль належала планктонним (43%) і планктонно-бентосним (39%) видам водоростей. Частка бентосних і ґрунтових форм була незначною (відповідно 15% і 3%).

За відношенням до реофільності переважали індикатори стоячо-текучих вод (66%), також були помічені форми, які приурочені до стоячих (31%) та текучих вод (3%).

За відношенням до рН у ставку більшість водоростей належала до індіферентів (52%); частка алкалофілів складала 48%.

Більшість видів планктонних водоростей водосховища є прісноводними формами (частка індіферентів за відношенням до галобності становила майже 70% від числа водоростей, для яких знайдено літературні дані). Частка галофілів та мезогалобів, галофобів та олігогалобів була незначною (відповідно 11%, 11%, 6% і 3%).

Щодо географічного поширення, то водоростеві угруповання ставка є гетерогенними, основу яких становлять види-космополіти (68%). Представники голарктичної флори склали майже 15%, палеотропічної, неотропічної, голантарктичної, альпійської, бореальної, арктоальпійської, ірано-туранської та середземноморської – майже по 2%.

При розподілі видових і внутрішньовидових таксонів за зонами сапробності встановлено, що у фітопланктоні Житомирського водосховища переважають β -мезосапроби (27%), хоча досить помітною є частка олігосапробів (18%), β -олігосапробів (16%), оліго- β -мезосапробів, ксено-олігосапробів та β - α -мезосапробів (майже по 9%). Незначною була частка ксеносапробів (5%), α - β -мезосапробів, олігоксеносапробів, та полісапробів (по 2%).

Література

1. Білоус О. П. Фітопланктон верхньої та середньої ділянок річки Південний Буг: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. 03.00.17 «Гідробиологія» / О. П. Білоус. – Інститут гідробиології НАН України. – К., 2014. – 24 с.
2. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В. Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
3. Охапкин А. Г. Таксономическая структура фитопланктона как показатель стадии сукцессии равнинных водохранилищ / А. Г. Охапкин // Ботан. журн. – 1997. – 82, № 1. – С. 46–54.

4. Щербак В. І. Структурно-функціональна характеристика дніпровського фітопланктону: Автореф. дис. ... докт. біол. наук. 03.00.17 «Гідробиологія» / В. І. Щербак. - Інститут гідробиології НАН України. - К., 2000. - 32 с.

5. Alge of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography. - vol. 1. - Cyanoprocaryota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xantophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta / Petro M. Tsarenko, Solomon P. Wasser & Eviatar Nevo / - Ruggel 2006. - A.R.A. Ganter Verlag K. G. - 716 s.

УДК 581.526: 504:614.777:546.4

РОЗПОДІЛ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ПОВЕРХНЕВИХ ВОДАХ І ДОННИХ ВІДКЛАДАХ р. НОРИНЬ

М. М.Бродацький, Л. О. Перепелиця

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

Одним із проявів антропогенного впливу на екосистему є присутність у воді різних типів водоймищ таких токсикантів як важкі метали, які мають значний вплив на життєдіяльність представників водного біоценозу. Особливу увагу привертають важкі метали (ВМ), зокрема плумбум та кадмій. В екологічно несприятливих районах у воді надмірно накопичуються ВМ, що призводить до порушення оптимальних співвідношень мікроелементів і зниження біологічних властивостей рослин та тварин [2].

В процесі життєдіяльності рослини використовують макро- і мікроелементи, наприклад ферум, цинк, мідь, свинець, кадмій та інші. Надходження надлишкової кількості елементів у рослинний організм порушує рівновагу між мікро- і макроелементами, що призводить до пригнічення біохімічних процесів [3, 4]. Дослідження рівня ВМ у водному середовищі різних районів Житомирського Полісся свідчать про суттєві коливання їх вмісту. Оцінка хімічного стану природних вод і донних осадків, як правило, базується на визначенні складу і кількісної характеристики ВМ, що має важливе наукове та прикладне значення.

Мета роботи полягала у встановленні особливостей розподілу іонів ВМ у воді та донних відкладах р. Норинь.

Об'єктом дослідження слугувала якісна та кількісна характеристика іонів ВМ у поверхневих водах і донних відкладах р. Норинь. Оцінювали воду р. Норинь в межах міста Овруч в чотирьох створах: створ №1 – за 1 км на околиці м. Овруч, 2-й – початок міста, 3-й – 200 м вище скиду *очисних споруд* та 4-й – 20 м нижче скиду *очисних споруд* господарсько-побутових стічних вод м. Овруча.

Методи досліджень. Відбір проб та їх аналіз проводили за загальноприйнятими методиками в гідрохімії, гідробиології та токсикології [1]. Визначення елементарного складу ВМ виконувалося методом атомноадсорбційної спектrophотометрії на спектrophотометрі С115-1М.

Результати досліджень. Встановлено, що вміст іонів кадмію у чотирьох зразків води перевищував гранично допустимі концентрації (ГДК) у 2,6-6,4 разів, а плумбуму – в 2-30 разів (рис.). Найбільший вміст іона кадмію, відносно фону, відзначений у воді четвертого створу, найнижчий – на окраїні міста, а по місту – ближчі до середнього статистичного значення, проте вище ГДК у 4,2 та 4,8 разів. Максимальне значення іонів плумбуму (0,34 мг/дм³, ГДК=0,01 мг/дм³) зафіксовано нижче скиду очисних споруд господарсько-побутових стічних вод м. Овруча, високі показники – в районі міста (0,24 мг/дм³) та низькі – на початку та околиці міста (0,023 та 0,031 мг/дм³ відповідно).

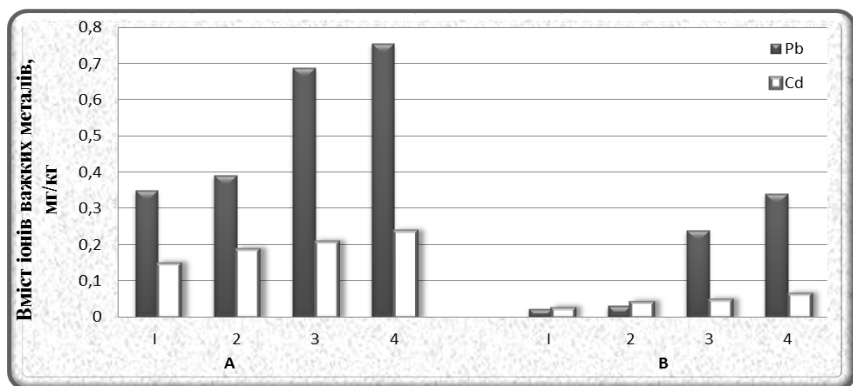


Рис. Вміст іонів Cd²⁺ та Pb²⁺ у воді (А) та у донних відкладах (В) чотирьох пунктів збору (1-4) р. Норинь.

Спектральний аналіз показав міру забрудненості донних відкладів важкими металами (рис.). Спостерігається аналогічна тенденція накопичення іонів кадмію та плумбуму у донних відкладах як і в воді, проте темпи акумуляції ВМ у мулі значно вище. У донних відкладеннях р. Норинь вміст кадмію (у валовій формі) варіюється в середньому в межах від 0,15 – 0,24 мг/кг та плумбуму – в межах 0,35-0,76 мг/кг.

Отже, якість води у малій річці Норинь на території Житомирського Полісся за вмістом важких металів перевищує гранично допустиму концентрацію іонів кадмію та плумбуму в 2,6-6,4 разів та в 2-30 разів відповідно. За результатами аналізів поверхневих вод та донних відкладень р. Норинь очевидно, що підвищений вміст іонів кадмію та плумбуму спричинений в першу чергу неякісним очищенням скиду очисних споруд господарсько-побутових стічних вод м. Овруча.

Література

1. Давидова С. Л. Тяжёлые металлы как супертоксиканты XXI века / С. Л. Давыдова, В. И. Тагасов. – М.: Наука, 2002. – 140 с.
2. Люта Н. Г. Екологічний стан довкілля та Європейська перспектива України / Н. Г. Люта // Мінеральні ресурси України. – 2011. – № 1. – С. 6 – 9.

3. Малёва М. Г. Реакция гидрофитов на загрязнение среды тяжелыми металлами / М. Г. Малёва, Г. Ф. Некрасова, В. С. Безель // Экология. – 2004. – № 4. – С. 266–272.

4. Хімко Р. В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення. / Р. В. Хімко, О. І. Мережко, Р. В. Бабко. – К.: Інститут екології. – 2003. – 380 с.

УДК 593.121

ГОЛІ АМЕБИ Р. СЛУЧ (ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСТЬ)

Л. М. Ванат, М. К. Пацюк, І. О. Першко

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

Голі амеби – одноклітинні, амебоїдні, гетеротрофні протисти з лобоподіями і філоподіями. Серед представників групи зустрічаються прісноводні, морські та ґрунтові види [6].

Сучасний список голих амеб фауни України представлений 42 видами [1–5, 10]. Дані щодо поширення цих протистів у водоймах Київського Полісся майже відсутні [2], тому нами було проведено перше цілеспрямоване дослідження голих амеб фауни р. Случ Хмельницької області.

Натурні дослідження проводились протягом 2014–2015 рр. Для відбору проб (воду та взмучені донні відклади) використовували скляні посудини ємністю 250 мл. Розмножували амеб на неживому агар-агарі за методикою Пейджа [8, 9].

У результаті дослідження нами ідентифіковано 6 видів голих амеб, які за сучасною системою [7, 11] належать до 2 класів, 3 рядів та 4 родин. До класу Discosea Cavalier-Smith et al., 2004 належать види *Mayorella cantabrigiensis* Page, 1983, *Vannella lata* Page, 1988, *Paradermamoeba valamo* Smirnov et Goodkov, 1992, *Paradermamoeba* sp.(1); до класу Heterolobosea Page et Blanton, 1985 – *Vahlkampfia* sp.(1), *Vahlkampfia* sp.(2).

За нашими даними у р. Случ (Хмельницька область) зареєстровано 4 морфотипи голих амеб. До майорельного морфотипу відноситься вид *M. cantabrigiensis*, до віялоподібного – *V. lata*, до ланцетоподібного – *P. valamo*, *Paradermamoeba* sp.(1), до еруптивного – *Vahlkampfia* sp.(1), *Vahlkampfia* sp.(2).

Оскільки голі амеби є космополітними організмами [6], перспективним у подальшому залишається вивчення їх видового складу і у інших типах водойм Хмельницької області і України в цілому.

Література

1. Пацюк М. К. Виявлення голих амеб в озері Світязь / М.К. Пацюк // Наукові записки Тернопільського Національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. – 2011. – № 3 (48). – С. 27–30.

2. Пацюк М. К. Голі амеби фауни Київського Полісся / М.К. Пацюк // Наукові записки Тернопільського Національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. – 2014. – № 2 (59). – с. 49–52.

3. Пацюк М. К. Голі амеби Шацьких озер / М.К. Пацюк // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб.наук.пр./за заг. ред. Ф.В. Зузука. – Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2014. – №11. – С.239-243.

4. Пацюк М. К. Голі лобозні амеби (Lobosea, Gymnamoebia) деяких водойм околиць м. Радомишль / М. К. Пацюк // Наукові записки Тернопільського Національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Спеціальний випуск: Гідроекологія. – 2010. – № 2 (43). – С. 390-395.

5. Пацюк М.К. Таксономічний склад голих амеб Шацьких озер / М.К. Пацюк // Природа Західного Полісся та прилеглих територій : зб. наук. пр. – Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012.- № 9. – С. 177-180.

6. Протисты: руководство по зоологии. Ч. 1 / гл. ред. А.Ф. Алимов. – СПб.: Наука, 2000. – 679 с.

7. Bass D. Phylogeny of Novel Naked Filose and Reticulose Cercozoa: Granofilosea cl. n. and Proteomyxidea Revised / D. Bass, E. Chao, S. Nikolaev [et al.] // Protist. – 2009. – Vol. 160. – P. 75-109.

8. Page F.C. A New Key to Freshwater and Soil Gymnamoebia / F.C. Page // Freshwater Biological Association, Ambleside, Cumbria, UK. – 1988. – 122 p.

9. Page F.C. Nackte Rhizopoda und Heliozoa (Protozoenfauna Band 2) / F.C. Page, F.J. Siemensma // Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1991. – P. 3-170.

10. Patsyuk M.K. New Gymnamoebae species (Gymnamoebia) in the fauna of Ukraine / M.K. Patsyuk // Vestnik zoologii. – 2012. – 46 (2). – P. 105-111.

11. Smirnov A. A Revised Classification of Naked Lobose Amoebae (Amoebozoa: Lobosa) / A. Smirnov., E. Chao, E. S. Nasonova [et. al] // Protist. – 2011. – Vol. 162. – P. 545-570.

УДК 593.175(477.41/42)

ПЕРІТРИХИ (CILIOPHORA, PERITRICHIA) Р. УЖ

Ю. В. Вигівська, Л. А. Константиненко

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

Підклас Peritrichia Stein, 1859 відіграє надзвичайно важливу роль у водних екосистемах. Вони беруть участь в підтриманні біологічної рівноваги в водоймах, у процесах самоочищення води, є організмами-індикаторами санітарно-гігієнічного стану водойм [1]. Дослідженнями останніх років показана їх важлива роль в процесах трансформації органічної речовини [2].

Цілеспрямоване вивчення перітрих в природних водоймах на території України проводилося недостатньо, тому це є актуальною темою дослідження в даний час. В основному вивчення перітрих відбувалося на основі дослідження фауни найпростіших або безхребетних вцілому.

Метою роботи було встановити таксономічний склад, поширення та аутоекологічні особливості перітрих р. Уж. (м. Коростень).

Матеріали відбирали у р. Уж. (м. Коростень) з вересня по грудень 2014 року. Для відбору проб використовували склотримачі, які разом зі скельцями експонували у товщі води на глибині до 2 метрів впродовж 7 днів. Температура води під час відбору була в межах від 0° С до + 18°С, значення рН 10,0–11,5, концентрація розчиненого кисню 4,5–6 мг/л.

В результаті дослідження ідентифіковано 18 видів круговічастих інфузорій: *Epistylis plicatilis* Ehrenberg, 1831, *E. chrysemydis* Bishopet Jahn, 1941, *Opercularia nutans* Ehrenberg, 1838, *Vorticella convallaria* (Linnaeus, 1758), *V. campanula* Kahl, 1933, *V. striata* Dujardin, 1841, *V. alba* Fromentel, 1984, *V. banatica* Lepsi, 1935, *V. microstoma* Ehrenberg, 1830, *V. submicrostoma* Ghosh, 1922, *V. Mayeri* Faure-Fremset, 1920, *Carchesium polipinum* (Linnaeus, 1758), *C. batorligetiense* Stiller, 1953, *Zoothamnium kentii* Grenfell, 1884, *Z. parasiticum* Stein, 1859, *Campanella umbellaria* (Linnaeus, 1758), Ehrenberg, 1830, *Vaginicola crystallina* Ehrenberg, 1830, *Platycola decumdens* Ehrenberg, 1831.

Отже, в результаті дослідження круговічастих інфузорій р. Уж. (м. Коростень) було виявлено 18 видів, що належать до родів: *Epistylis* Ehrenberg, 1830, *Opercularia* Goldfus, 1820, *Vorticella* Linnaeus, 1767, *Carchesium* Ehrenberg, 1831, *Zoothamnium* Bory, 1824, *Vaginicola* Lamarck, 1816, *Platycola* Kent, 1881. Серед ідентифікованих перітрів 2 види, *Vorticella banatica* та *Vaginicola crystallina* вперше виявлені на території України.

Література

1. Банина Н. Н. Ciliata в очистных сооружениях бытовых и смешанных сточных вод / Н. Н. Банина // Протозоология: Простейшие активного ила – Л.: Наука, 1983. – Вып. 8. – С. 76–86.
2. Божко Е. Г. Фаунистический комплекс беспозвоночных организмов, населяющих речных раков в водоемах Украины / Е. Г. Божко // Паразиты и другие симбионты водных беспозвоночных. – К.: Наук. думка, 1987. – С. 22–36.

УДК 594.38:591.5

ВПЛИВ НІКЕЛЬ СУЛЬФАТУ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПОКАЗНИКИ ДИХАННЯ РОГОВИХ ВИТУШОК (MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA, BULINIDAE) У НОРМИ І ЗА ІНВАЗІЇ ЇХ ТРЕМАТОДАМИ

Л. Г. Войцицька, А. П. Стадниченко

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

У наш час токсиканти є вагомим чинником зовнішнього середовища, що суттєво впливає на гідробіонтів. Серед речовин – забруднювачів як особливо токсичні і небезпечні для живих організмів виділяються легкодисоціюючі сполуки, до складу яких входять іони важких металів – супутники техногенного

забруднення. Концентрація цих сполук останнім часом збільшилася в гідросфері, що впливає на гідробіологічний режим водойм.

У річкових незабруднених і слабкозабруднених водах концентрація іонів нікеля коливається від 0,8 до 10 мг/дм³, а у забруднених водах вона становить кілька десятків мікрограмів на дм³ [2]. В організмі гідробіонтів тваринного походження знаходження іонів нікеля у мікродозах є життєво необхідним. Адже цей елемент відіграє важливу роль як каталізатор у процесах кровотворення. У великих же дозах він є для них небезпечним, як і для людини. ГДК нікеля для водойм санітарно – господарського і рекреативного значення становить 0,1 мг/дм³, а показник ГДК рибогосподарсько – токсикологічний – 0,01 мг/дм³ [2].

Вплив іонів нікеля водного середовища на фізіологічний статус *Planorbatus corneus* (Linnaeus, 1758) – витушки рогової раніше не досліджувався.

Мета нашого дослідження : з'ясувати вплив різних концентрацій нікель сульфату водного середовища на показники легеневого дихання одного з найпоширеніших у басейні р. Тетерів легених червононогих молюсків *P. corneus*.

Матеріал : 200 екз. рогових витушок, зібраних у р. Тетерів (м. Коростишів Житомирської обл.) у вересні 2014 р.

Значення показників легеневого дихання встановлювали за методикою В. І. Жадіна [3]. Токсикологічний експеримент поставлено за методикою В. А. Алексєєва [1]. Його результати були опрацьовані методами базової варіаційної статистики [4]. Для затруєння середовища використано три різні концентрації токсиканта - 0,01 мг/дм³, 0,1, 1 мг/дм³. Як токсикант узятो NiSO₄ · 7H₂O (ч.д.а). Експозиція – 2 доби. Через добу «відпрацьовані» розчини заміняли свіжовиготовленими.

Отримані результати дослідження викладено в наведених нижче таблицях(табл. 1, 2).

З'ясовано, що нікель сульфат у використаних у нашому досліді концентраціях є загрозливим для життєдіяльності тварин. Цікаво, що змінюються всі показники, окрім тривалості «вдиху». А чому це так наразі пояснити цього ми не можемо. У заражених же молюсків збільшуються всі показники легеневого дихання. Ми розцінюємо це як один із проявів їх захисно - пристосувального процесу.

Таблиця 1

Вплив різних концентрацій нікель (II) сульфата (мг/дм³) водного середовища на показники дихання *P. corneus* у нормі

Токсикант, мг/дм ³	n	min - max	M±m	CV,%	t	Ступінь вірогідності різниці,%
1	2	3	4	5	6	7
Кількість «вдихів» за добу						
0	44	5-8	6,36±0,08	5,03	1,6	89,0
0,01	42	4-12	5,88±0,30	11,7		

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
0	44	5-8	6,36±0,08	5,03	3,6	99,9
0,1	44	4-8	5,05±0,11	11,9		
0	44	5-8	6,36±0,08	5,03	3,5	99,9
1	41	4-8	5,73±0,16	18,1		
Інтервали між «вдихами», хв						
0	44	6-7	13,1±0,2	12,2	3,0	99,7
0,01	42	7-17	11,83±0,38	50,2		
0	44	6-7	13,1±0,2	12,2	3,5	99,9
0,1	42	8-15	11,09±0,21	18,2		
0	44	6-7	13,1±0,2	12,2	3,3	99,9
1	41	7-15	11,12±0,23	20,3		
Тривалість «вдиху», хв						
0	44	10-17	12,48±0,26	28	0,6	45,2
0,01	42	7-20	12,19±0,45	68,9		
0	44	10-17	12,48±0,26	28	0,6	45,2
0,1	44	6-20	12,2±0,37	49		
0	44	10-17	12,48±0,26	28	0,9	63,2
1	41	8-18	12,08±0,33	33		
Об'єм «вдиху», кількість пухирців						
0	44	2-7	5,27±0,24	46	1,7	91,1
0,01	42	1-9	4,62±0,30	82,2		
0	44	2-7	5,27±0,24	46	1,9	94,3
0,1	44	1-7	4,59±0,25	62		
0	44	2-7	5,27±0,24	46	2,5	99,1
1	41	1-8	4,29±0,31	91		

Таблиця 2

Вплив різних концентрацій нікель (II) сульфата (мг/дм³) водного середовища на показники дихання *P. corneus* за інвазії їх трематодами

Токсикант, мг/дм ³	n	min- max	M±m	CV,%	t	Ступінь вірогідності різниці,%
1	2	3	4	5	6	7
Кількість «вдихів» за добу						
0	6	6-7	6,17±0,41	2,6	0,6	45,2
0,01	8	5-7	5,88±0,30	11,7		
0	6	6-7	6,17±0,41	2,6	1,4	80,6
0,1	6	5-8	6,16±0,54	21,1		
0	6	6-7	6,17±0,41	2,6	2,5	99,1
1	9	4-8	6,33±0,47	22,2		

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7
Інтервали між «вдихами», хв						
0 0,01	6 8	10-15 10-15	12,83±0,70 12,25±0,53	23,1 18	0,6	45,2
0 0,1	6 6	10-15 8-14	12,83±0,70 10,67±0,99	23,1 55	1,5	86,6
0 1	6 9	10-15 9-13	12,83±0,70 10,56±0,47	23,1 19,2	1,4	83,8
Тривалість «вдиху», хв						
0 0,01	6 8	11-15 10-22	11,8±0,98 14,50±1,34	24,5 33,4	1,7	91,1
0 0,1	6 6	11-15 8-15	11,8±0,98 11±1,26	24,5 82,8	0,5	38,3
0 1	6 9	11-15 9-16	11,8±0,98 12,22±0,64	24,5 30	0,4	31,1
Об'єм «вдиху», кількість пухирців						
0 0,01	6 8	3-6 2-4	4,67±0,50 3,12±0,29	31,4 22,4	1,7	92,65
0 0,1	6 6	3-6 4-9	4,67±0,50 6,50±0,99	31,4 90,7	1,6	89
0 1	6 9	3-6 2-9	4,67±0,50 5,11±0,86	31,4 39	0,4	31,1

Література

1. Алексеев В. А. Основные принципы сравнительно - токсикологического эксперимента /В. А. Алексеев // Гидробиол.журн. – 1981. – Т. 17.–№3. – С. 92–100.
2. Гусева Т. В. / Гидрохимические показатели окружающей среды. – М.: Эколайн, 2000. – 127 с.
3. Жадин В. И. Наши пресноводные моллюски / В. И. Жадин. – Муром: Изд. Окск. биол. ст. – 1926.–131с.
4. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.:Высш шк., 1973.–373с.

УДК 575.826 : 594.32

**ПРОДУКЦІЙНА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ
КАЛЮЖНИЦІ БОЛОТНОЇ У ВОДОЙМАХ З РІЗНИМ
АНТРОПОГЕННИМ НАВАНТАЖЕННЯМ**

О. О. Голяченко, О. І. Уваєва

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

Серед низки популяційних параметрів, які використовують для оцінки стану виду за даних екологічних умов, особливе місце займає його продукційна

характеристика [1]. Особливо актуальним є дослідження, спрямовані на виявлення змін продукційних характеристик масових видів гідробіонтів у зв'язку із погіршенням чинників середовища.

Вивчення продукційних характеристик прісноводних молюсків є важливим для оцінки продуктивності біоценозів, у дослідженні енергетичного балансу видів і екосистем загалом. Одним із найбільш зручних модельних об'єктів для цього є калюжниця болотна *Viviparus contectus* (Millet, 1813). Оскільки калюжниця є значною частиною прісноводних біоценозів Полісся, а дані про їх продукцію у літературі відсутні, то з'ясування продукційних властивостей цієї групи молюсків є актуальним.

Метою роботи було визначити продукційні показники *V. contectus* (Millet, 1813) у водоймах Коростишівського регіону з різним антропогенним навантаженням за різними характеристиками маси (загальної та черепашки) [2].

Матеріал було зібрано у серпні–вересні 2014 р. у водоймах Коростишівського регіону. Як модельні обрано три типи водойм, які істотно відрізняються за ступенем антропогенного впливу і в той же час відображають найтиповіші градації екологічного стану водойм сільської і міської місцевості. Поділ здійснили на основі гідрохімічних показників води, наданих нам Коростишівською СЕС: 1) водойма з домінуванням природних процесів – р. Свинолужка (с. Руденька); 2) водойма з низьким ступенем антропогенного впливу – р. Свинолужка (с. Студениця); 3) водойма з високим ступенем антропогенного впливу, біоту якої можна охарактеризувати як деградовану – р. Тетерів (м. Коростишів). Біля річки знаходиться паперова фабрика та автотранспортні шляхи.

Встановлено, що у водоймах з різним ступенем антропогенного впливу показники продукції *V. contectus* істотно відрізняються (табл.).

Найбільшу продукцію (на основі загальної маси) виявлено у водоймі з домінуванням природних процесів – $245,90 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{рік}^{-1}$, дещо меншу – у водоймі з низьким ступенем антропогенного впливу — $118,98$ і найменшу – у водоймі з високим антропогенним впливом – $99,76 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{рік}^{-1}$.

Таку ж закономірність виявлено і щодо продукції на основі маси черепашки.

З'ясовано, що при збільшенні ступеня антропогенного навантаження на водойми зменшується Р/В-коефіцієнт.

Інформативним показником екологічного стану водойм є варіабельність кількісних показників малакофауни. Зокрема, у водоймі з домінуванням природних процесів щільність поселення та біомаса *V. contectus* більші, ніж у водоймах, де дія антропогенного чинника інтенсивніша (табл.).

У той же час у водоймах, де дія антропогенного чинника низька та висока, середній вік і середня маса однієї особини вищі, ніж у водоймі з домінуванням природних процесів (табл.).

Встановлено, що у водоймах на урбанізованих територіях (м. Коростишів) відбувається зменшення показників продукції молюсків *V. contectus*, що зумовлено надходженням у водойми стоків, збагачених органічними речовинами

і біогенними елементами. А це, у свою чергу, призводить до гіпоксії та загибелі частини гідробіонтів.

Таблиця

Популяційні характеристики *V. contectus* із водойм Коростишівського району у серпні–вересні 2014 р.

Місце збору Характеристики	р.Свинолужка (с. Руденька)	р.Свинолужка (с. Студениця)	р. Тетерів (м.Коростишів)
Щільність поселення, екз./м ²	44	19	17
Біомаса, г/м ²	270,5	142,78	129,69
Середня маса однієї особини, г	6,14	6,82	8,40
Середній вік, роки	2,3	3,3	3,8
Максимальний вік, роки	6	5	6
Кількість вікових класів, п	7	6	5
Продукція на основі загальної маси (Р), г·м ⁻² ·рік ⁻¹	245,90	118,98	99,76
Продукція на основі маси черепашки (Р _с), г·м ⁻² ·рік ⁻¹	12,29	4,75	2,99
Р/В-коефіцієнт	0,90	0,83	0,76

Література

1. Стадниченко С. В. Продукционные свойства массовых видов двустворчатых моллюсков Черного моря : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук : спец. 03.00.17 “Гидробиология” / С. В. Стадниченко. – Севастополь, 2005. – 21 с.

2. Алимов А. Ф. Методы расчета продукции / А. Ф. Алимов, Г. Е. Макарова, Н. В. Максимович // Методы изучения двустворчатых моллюсков. – Л. : Наука, 1990. – С. 179–195.

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

**РІЗНОМАНІТТЯ ФІТОПЛАНКТОНУ СТАВКА ГРАБАРКА
(М. БЕРДИЧІВ) ТА ОЦІНКА ЙОГО ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЗА
СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ПОКАЗНИКАМИ
РОЗВИТКУ ВОДОРОСТЕЙ**

К. П. Гончаренко, Ю. С. Шелюк

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

Озера антропогенного походження – це водосховища і ставки, штучно створені на річках, а також заповнені водою старі вироблені кар’єри, соляні шахти тощо [1].

Дослідження різноманіття фітопланктону антропогенно створених водойм мають незаперечне теоретичне і прикладне значення для розробки принципів використання біопродукційного потенціалу штучних водних екосистем та питань біоіндикації [3].

Метою роботи було встановити особливості організації водоростевих угруповань ставка Грабарка (м. Бердичів) та дати оцінку екологічного стану водойми за біорізноманіттям фітопланктону.

Матеріалом даної роботи слугували 42 альгологічні проби фітопланктону, зібрані та оброблені за стандартними методиками [2] протягом 2012–2014 рр. Визначення таксономічного складу водоростей проводили з урахуванням останніх флористичних зведень [4–6].

За час досліджень у планктоні ставка Грабарка виявлено 84 види водоростей, представлених 90 внутрішньовидовими таксонами, включно з тими, що містять номенклатурний тип виду з 9 відділів: Chlorophyta – 37 видів, представлених 38 внутрішньовидовими таксонами включно з номенклатурним типом виду – 44% від їх загального числа, Bacillariophyta – 14 (14) – 16%, Euglenophyta – 10 (13) – 11%, Cyanoprokaryota – 8 (8) – 9%, Chrysophyta – 6 (7) – 7%, Dinophyta – 6 (6) – 7%, Streptophyta – 1 (2) – 2%, Cryptophyta і Xanthophyta – 1 (1) – по 2% відповідно.

За числом видових і внутрішньовидових таксонів, а також складом провідних родів фітопланктон річки характеризується як зелено-діатомово-евгленово-синьозелений.

Уперше для Українського Полісся у ставку ідентифіковано 9 видів водоростей: *Pseudokephyrion latum* N.G.G.Schmid, *Pseudokephyrion ovum* N.G.G.Schmid, *Synedra famelica* Kütz., *Peridiniopsis balticum* (Levander), *Cryptomonas pseudolobata* H.Ettl., *Elakatotrix acuta* Pasch., *Chlamydomonas monadina* var. *Charkowiensis* Korsch., *Ch. parallelstriata* Korsch., *Chloromonas reticulata* Gorozh.

За величиною флористичного індексу $F_{\text{сп}}$ домінували зелені, евгленові, синьозелені водорості (ці відділи характеризуються і найбільшою кількістю видових та внутрішньовидових таксонів).

У структурі фітопланктону ставка Грабарка провідна роль належала планктонним (46%) і планктонно-бентосним (40%) видам водоростей. Частка бентосних і ґрунтових форм була незначною (відповідно 10% і 4%).

За відношенням до реофільності переважали індикатори стоячо-текучих вод та індиференти (70%), також були помічені форми, приурочені до стоячих (28%) та текучих (2%) вод.

Більшість видів планктонних водоростей ставка є прісноводними формами (частка індиферентів за відношенням до галобності становить 72% від числа водоростей, для яких знайдено літературні дані). Частка галофілів склала 19%, галофобів – 7% та олігогалобів – 2 %.

За відношенням до pH у ставку Грабарка більшість водоростей належала до індиферентів, що становить 61%; алкалофілів – 35% й алкалобіонтів – 4% відповідно.

За географічним поширенням водоростеві угруповання ставка є гетерогенними, основу їх флористичного списку складають види-космополіти (80% таксонів видового та внутрішньовидового рангу зі з'ясуванням географічним поширенням). Представники голарктичної флори склали майже 12%, палеотропічної та голантарктичної – 3%, неотропічної – 2%.

Ранжування видових і внутрішньовидових таксонів за зонами сапробності показало, що у фітопланктоні ставка Грабарка переважають β -мезосапроби (36%) хоча досить різноманітними є індикатори проміжного рівня забруднення між оліго- α -мезосапробним (17%); оліго- β -мезосапробним (10%), а також олігосапроби та β -олігосапроби (9%); меншою була частка ксеноолігосапробів, β - α -мезосапробів та α - β -мезосапробів – по 3%; ксеносапробіонтів, олігоксеносапробіонтів, α -мезосапробів, α - полісапробіонтів та β -полісапробіонтів – майже по 2%.

Дані, які були отримані в результаті наших досліджень, є суттєвим доповненням відомостей щодо флори водоростей антропогенно створених водних об'єктів Центрального Полісся.

Література

1. Левківський С. С. Загальна гідробіологія / С. С. Левківський. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 265 с.
2. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В. Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
3. Шелюк Ю. С. Структура і функціонування фітопланктону водойм антропогенного походження м. Житомира / Ю. С. Шелюк // Гідробіол. журн. – 2014. – 50, №2 (296). – С.16 – 28.
4. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol. 1. Cyanoprocaryota, 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. Alge 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 593.175:627.88(477.42)

ВИДОВИЙ КОМПЛЕКС ПЕРІТРИХ РІЧКИ ТЕТЕРІВ

І. С. Гуменюк, Л. А. Константиненко

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

Кругові часті інфузорії є одними з найважливіших одноклітинних організмів водойм нашої планети. Перітрихи - досить поширені протисти у

природних водоймах, вони живуть в океанах, солонуватих водах, в усіх прісних водоймах від маленьких калюж дощової води до озер тарік [2]. Вони беруть участь в підтриманні біологічної рівноваги в водоймах, в процесах самоочищення води, є організмами-індикаторами санітарно-гігієнічного стану водойм, а також входять до раціону живлення різних гідробіонтів [1].

Актуальність роботи обумовлена необхідністю встановлення таксономічного складу круговічастих інфузорій природних та штучних водойм, аутоекологічних особливостей видів цих протист у біоценозі.

Метою роботи було встановити видовий склад, поширення та аутоекологічні особливості перітрих р. Тетерів (м. Житомир) та скласти описи родів виявлених перітрих.

Дослідження проводили з вересня 2013 р. по грудень 2014 р. Всього відібрано 80 проб круговічастих інфузорій з р. Тетерів.

Для вивчення видового складу використовували загальноприйняті методи світлової мікроскопії. Оцінку кількісного розвитку здійснювали стандартними методами. Кількісні дані опрацьовували статистично за допомогою програм MS EXCEL, STATISTICA 6.0.

За період дослідження було виявлено 18 видів круговічастих інфузорій, що відносяться до 6 родів, для яких складено описи.

Під *Epistylis* Ehrenberg, 1830

Колоніальні інфузорії. Форма зооїдів може бути різноманітною, але вони завжди мають валик, який оточує перистом. Макронуклеус видовжений, підкововидний чи стрічковидний, у більшості видів розміщений у верхній частині зооїди [4].

Нами ідентифіковано 4 види даного роду: *Epistylis plicatilis* Ehrenberg, 1831; *E. coronata* Nusch, 1970; *E. epibioticum* Banina, 1983; *E. urceolata* Stiller, 1935.

Під *Opercularia* Goldfuss, 1820

Колоніальні форми. Тіло овальне або веретеноподібне. Валик перистому відсутній, диск на ніжці піднімається над краєм перистому. Макронуклеус видовжений (підкововидний або стрічковидний) [4, 5].

Нами ідентифіковано два види даного роду: *Opercularia articulata* Goldfuss, 1820; *O. nutans* (Ehrenberg, 1838).

Під *Vorticella* Linnaeus, 1767

Поодинокі інфузорії, форма зооїдів яких може бути різною, конусовидна, дзвонувидна, овальна, округла та ін. Є одна або дві скоротливі вакуолі. Макронуклеус витягнений, підково- чи стрічковидної форми, лежить поперек чи поздовж тіла. Стебла скоротливі [5, 8].

Нами ідентифіковано 6 видів даного роду: *Vorticella convallaria* (Linnaeus, 1758) Linnaeus, 1767; *V. microstoma* Ehrenberg, 1830; *V. striata* Dujardin, 1841; *V. submicrostoma* Ghosh, 1922; *V. campanula* Ehrenberg, 1831; *V. picta* Ehrenberg, 1838.

Під *Carchesium* Ehrenberg, 1831

Колоніальні форми, стебла скоротливі. Міонери окремих відгалужень стебла не сполучаються між собою, тому стебла окремих зооїдів випрямляються і скорочуються в спіраль незалежно одне від одного [7].

Нами ідентифіковано два види даного роду: *Carchesium polypinum* (Linnaeus, 1758) Ehrenberg, 1830; *C. batorligetiense* Stiller, 1935.

Рід *Zoothamnium* Bory, 1824

Колоніальні форми, стебла скоротливі. Характерна ознака: розгалужена міонема, яка проходить через усі відгалуження стебла колонії, в основному стеблі не доходить до основи. Колонія скорочується вся одночасно, стебла скорочуються у плоску спіраль [6].

Нами ідентифіковано три види даного роду: *Zoothamnium parasiticum* Stein, 1859; *Z. kentii* Grenfell, 1884; *Z. arbuscula* Ehrenberg, 1931.

Рід *Platycola* Kent, 1882

Зоїд лійковидної форми, розміщений в горизонтальній псевдохітиновій лоріці, до якої приєднується задньою частиною. Складна система клапанів для закриття лоріки відсутня, на відміну від роду *Lagenophrys* [3].

Нами ідентифіковано один вид даного роду *Platycola decumbens* (Ehrenberg, 1830) Kent, 1882.

Література

1. Бигич. М. Ю. Круговійчасті інфузорії очисних споруд м. Бердичева / М. Ю. Бигич, Л. А. Константиненко // Біологічні дослідження – 2013: Матеріали IV науково-практичної Всеукраїнської конференції молодих учених та студентів. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2013. – С. 206-207.
2. Бошко О. Г. Круговійчасті інфузорії – коменсали ракоподібних басейну середнього Дніпра / О. Г. Бошко // Сучасні проблеми зоологічної науки: матеріали Всеукр. наук. конф. «Наукові читання, присвячені 170-річчю заснування кафедри зоології та 100-річчя з дня народження професора О. Б. Кістяківського». – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2004. – С. 20-22.
3. Константиненко Л. А. Круговійчасті інфузорії (Ciliophora, Peritrichia) очисних споруд Житомира: дис. кандидата біол. наук: 03. 00. 08 / Людмила Анатоліївна Константиненко. – Житомир, 2008. – 198 с.
4. Kahl A. Urtiere oder Protozoa: Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria) 4. Peritricha und Chonotricha / A. Kahl. – Tierwelt Dtl. – 1935. – 30. – P. 651–886.
5. Lee L. Reconsideration of the phylogenetic positions of five peritrich genera, Vorticella, Pseudovorticella, Zoothamnopsis, Zoothamnium and Epicarchesium (Ciliophora, Peritrichia, Sessilida), based on small subunit rRNA gene sequences / L. Lee, W. Song, A. Warren // J. Eukaryot. Microbiol. – 2008. – 55. – P. 448–456.
6. Lynn K. F. Ciliophora Doflein // An illustrated guide to the protozoa. Second edition / K. F. Lynn, J. J. Lee, G. F. Leedale – Lawrence, Kansas: Allen Press. – 1901.
7. Stiller J. Szőjoszorgoscsillysok – Peritricha / J. Stiller // Fauna Hung. – 1971 – 105. – P. 1–245.

8. Warren A. A revision of the genus *Vorticella* (Ciliophora: Peritrichida) / A. Warren// Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.). – 1986. –50. – P. 1–57.

УДК 593.121

ВИДОВЕ БАГАТСТВО ГОЛИХ АМЕБ У р. ГУЙВА (м. ЖИТОМИР)

К. Є. Домінська, М. К. Пацюк, О. А. Савенко

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

Голі амеби – одна з найпоширеніших груп найпростіших у водоймах. Питання екології амеб залишаються мало вивченими [2-4], тому нами проведено дослідження сезонних змін у видовому комплексі голих амеб р. Гуйва (м. Житомир) у 2014-2015 рр. Важливими факторами, що впливають на розвиток голих амеб є температура, вміст розчинених у воді кисню і органічних речовин [2-4], тому при вивченні сезонних явищ нами реєструвалися значення цих показників водойми [1].

Всього за період дослідження ідентифіковано 7 видів – *Saccamoeba stagnicola* Page, 1974, *Korotnevella* sp., *Vannella lata* Page, 1988, *Cochliopodium* sp.(1), *Thecamoeba striata* Penard, 1890, *Flamella* sp., *Vahlkampfia* sp.(1). Серед голих амеб впродовж усіх сезонів зустрічались види *Cochliopodium* sp.(1), *T. striata*, *Vahlkampfia* sp.(1), тоді як *S. stagnicola* знайдена лише в травні та вересні місяці, *Korotnevella* sp. – у травні і серпні місяцях, *V. lata* – березні-червні, серпні та жовтні місяцях, *Flamella* sp. – травні місяці.

Температурний діапазон у водоймі варіював від +1 до +22 °С. Найменше видове багатство голих амеб спостерігалось в зимовий період. Можливо, це пов'язано з низькою температурою водного середовища (від +1 °С до +2 °С).

Пік різноманітності голих амеб припадає на весняний період (травень місяць). Так, показники температури і концентрації розчиненого у воді кисню в травні місяці (2014 р.) становили відповідно +15 °С і 13,55 мг/л. З цим співпадає підвищення різноманіття амеб у р. Гуйва (м. Житомир). В липні 2014 року, навпаки, спостерігалось значне підвищення температури води, що вело за собою значне зменшення розчиненого у воді кисню (+ 22 °С і 4,25 мг/л відповідно). Це спричинило зниження чисельності досліджуваних протистів у р. Гуйва, що позначилось на числі видів, які реєструвались. Що ж стосується інших місяців 2014-2015 рр., то видове багатство голих амеб було відносно однорідним за кількістю видів (4 види).

Таким чином, у видовому багатстві голих амеб р. Гуйва спостерігається пік різноманітності цих організмів, що припадає на травень місяць. Мінімальний розвиток голих амеб був зафіксований взимку та влітку, коли розмноження досліджуваних об'єктів лімітує температура і кисень. Встановлено, що 3 види голих амеб здатні мешкати в широкому діапазоні вказаних чинників.

Література

1. *Строганов Н. С.* Практическое руководство по гидрохимии / Н. С. Строганов, Н. С. Бузинова. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. – 196 с.

2. *Patcyuk M. K.* Biotopic distribution of naked amoebas (Protista) in Ukrainian Polissya area / *M. K. Patcyuk, I. V. Dovgal* // *Vestnik zoologii*. – 2012. – 46 (4). – P. 355-360.

3. *Patsyuk M. K.* Tolerance of Naked Amoebas (Protista) to the Abiotic Factors / *M. K. Patsyuk* // *Nature Montenegrina*. – Podgorica, 2013. – № 12 (2). – P. 319-323.

4. *Patsyuk M. K.* Tolerance of Naked Amoebas to the Abiotic Factors of Water Environment / *M. K. Patsyuk* // *V International Symposium of Ecologists of the Republic of Montenegro – The Book of Abstracts and Programme*. – Tivat, 2013. – P.137.

УДК 574.583(282.247.7.05)

ДОСЛІДЖЕННЯ ХЛОРОФІЛУ «А» В ПЛАНКТОНІ ВОДОЙМИЩ НИЖЬОГО ДНІСТРА В ЛІТНІЙ ПЕРІОД 2013–2014 рр.

Є. О. Ковальова, С. В. Медінець

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

Концентрація хлорофілу *a* в планктоні водоймищ є важливим показником їх трофічного стану і дозволяє давати оцінки стану екосистем, оскільки його вміст відображає потенційну продуктивність водного об'єкту. [1, 2]. Найбільш ефективним є використання хлорофілу *a* для визначення трофічного стану екосистем, що схильні до процесів евтрофікації, якими є озера в заплаві р. Дністер та Дністровський лиман. Систематичні спостереження за динамікою хлорофілу *a* в водоймищах Нижнього Дністра були розпочаті Регіональним центром інтегрованого моніторингу і екологічних досліджень Одеського національного університету в 2003 р. [3] і продовжуються на протязі останніх 12 років в рамках програми інтегрованого екологічного моніторингу [4 – 6]. Дослідження охоплюють водоймища Нижнього Дністра від Кучурганського водосховища до Дністровського лиману і проводяться регулярно в липні кожного року.

Метою даної роботи є аналіз вмісту хлорофілу *a* і оцінка трофічного стану водоймищ Нижнього Дністра від Кучурганського водосховища до Дністровського лиману в літній період 2013 – 2014 рр.

Матеріали і методи. Відбір проб води для аналізу проводився в липні 2013 – 2014 рр. на 33 станціях, що розподілялися наступним чином: Кучурганське водосховище (3 станції), озера Тудорове, Свине, Біле (3 станції), річки Дністер та Турунчук (6 станцій), Дністровський лиман (21 станція). Досліджувався поверхневий шар води і на 15 станціях з глибинами більше 2 м також аналізувався придонний шар води. 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) [2].

Результати та обговорення. Діапазон коливань концентрацій хлорофілу *a* на дослідженій акваторії в липні 2013 р. складав 6,99 – 75,16 мкг/л, а в липні 2014 р. він збільшився і складав 2,8 – 158,88 мкг/л (рис. 1). Найменший вміст хлорофілу був визначений в р. Дністер, де в середньому його концентрації склали в 2013 р. $10,30 \pm 3,23$ мкг/л, а в 2014 р. зросли в 1,4 рази і склали $14,43 \pm 5,43$ мкг/л, що характерно для евтрофних природних вод. В р. Турунчук концентрація хлорофілу *a* в 2013 році була в 2,5 рази вищою ніж в р. Дністер, що ймовірно пов'язано з винесенням водоростей з озер, де концентрація хлорофілу в 2013 р. сягала 67,00 мкг/л (оз.Тудорово), а в середньому складала $38,07 \pm 28,64$ мкг/л. В 2014 р. вміст хлорофілу в озерах і річках був практично однаковим і характерним для евтрофних природних вод.

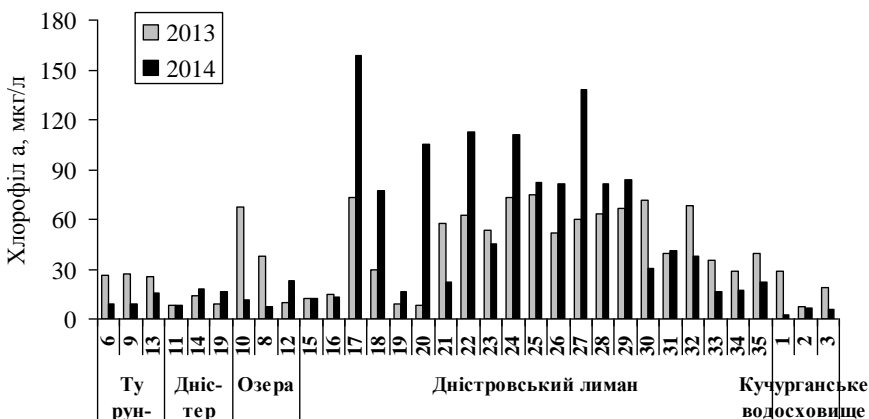


Рис. 1. Розподіл концентрацій хлорофілу *a* в водоймищах Нижнього Дністра в липні 2013 і 2014 років.

Звертають на себе увагу зміни концентрацій хлорофілу в Кучурганському водосховищі, де в 2013 р. вміст хлорофілу складав $18,38 \pm 10,98$ мкг/л, а в 2014 р. знизився в 3,6 рази і складав $5,05 \pm 2,61$ мкг/л, що вказує на зміну трофічного стану вод від евтрофного до мезотрофного. Найбільша середня концентрація хлорофілу *a* визначена в водах Дністровського лиману, де в липні 2013 р. на поверхні вона складала $47,35 \pm 22,95$ мкг/л, а в 2014 р. стала в 1,3 рази вище і досягла $62,15 \pm 44,92$ мкг/л. В придонному шарі вод на глибинах 2,0 – 3,5 м концентрація хлорофілу в 2013 та 2014 рр. складала відповідно $36,53 \pm 26,95$ і $42,18 \pm 35,84$ мкг/л, що в 1,3 – 1,5 разів нижче, ніж на поверхні. При аналізі розподілу хлорофілу *a* по акваторії лиману відзначається зменшення його концентрацій у верхів'ї лиману, у порівнянні з серединою і низов'ям (рис. 2). Максимальні значення (75,16 і 137,98 мкг/л відповідно в 2013 і 2014 рр.) зафіксовані в середній частині лиману (станції 25 і 27) між м. Белгород – Дністровський і м. Овідіополь, а також в Карагвольському заливі (73,51 і 158,88

мкг/л), який знаходиться в верхів'ї лиману. На усіх трьох ділянках лиману середня концентрація хлорофілу *a* свідчила про гіпертрофний стан його вод.

Проведенні у 2013 – 2014 рр. дослідження дозволяють зробити наступні висновки.

1. Концентрації хлорофілу *a* в річках Дністер і Турунчук в літній період 2013 – 2014 рр. відповідали статусу евтрофних вод, а в Дністровському лимані гіпертрофних природних вод. Максимальні концентрації хлорофілу (137,78 мкг/л) зафіксовані в середній частині лиману між м. Білгород – Дністровський і м. Овідіополь, а також в Карагвольському заливі.

2. В озерах Нижнього Дністра вміст хлорофілу *a* влітку 2014 рр. був практично таким же, як у річках і відповідав статусу евтрофних природних вод.

3. Кучурганське водосховище, в протилежність всім дослідженим водоймам, змінило свій трофічний статус згідно концентраціям хлорофілу *a* з евтрофного в 2013 р. на мезотрофний в 2014 р.

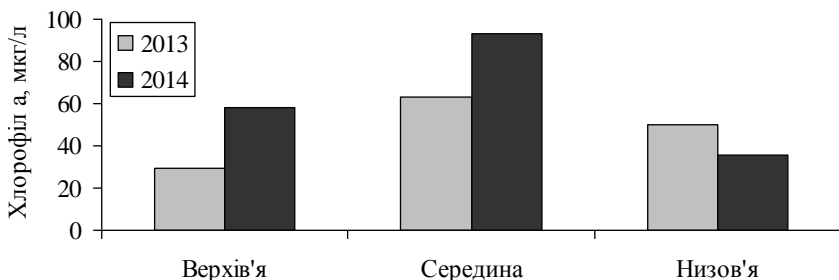


Рис. 2. Середня концентрація хлорофілу *a* в поверхневих водах різних ділянок Дністровського лиману в липні 2013 і 2014 рр.

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

Література

1. Алимов А. Ф. Введение в продукционную гидробиологию / А. Ф. Алимов – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 152 с.
2. OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development). Eutrophication of Waters, Monitoring, Assessment and Control. Paris, OECD, 1982.
3. Мединець 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.
4. 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.

5. *Медінець В. І.* Оцінка якості вод в водоймищах Нижнього Дністра по бактеріопланктону і хлорофілу «а» влітку 2009 р. / В. І. Медінець, Н. В. Ковальова // Тези докл. та виступів на наук. – практ. конф. «Екологія міст та рекреаційних зон», (Одеса, 3 – 4 червня 2010 р.): Одеса, ІНВАЦ. – С. 239 – 242.

6. *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.

УДК [574.55:581.526.325](282.247.32)

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ЕКОСИСТЕМИ ПРОМИСЛОВОГО ВОДОСХОВИЩА ЗА БІОРІЗНОМАНІТТЯМ ФІТОПЛАНКТОНУ

В. В. Ключко, Ю. С. Шелюк

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

Специфіка сучасного підходу до оцінки екологічного стану водних об'єктів полягає в пріоритетному значенні біоти. Це положення загальноприйняте в країнах Європейської спільноти і законодавчо закріплене у Водно Рамковій Директиві / 2000/60/ЄС [6].

Відомо, що водорості як один із найважливіших компонентів різнотипних водних об'єктів, є досить чутливими до змін екологічних чинників і досить чітко реагують на розмаїття антропогенного впливу. Це обумовлює ефективність використання угруповань автотрофних гідробіонтів для оцінки екологічного стану водних екосистем.

Особливо нагальними є подібні дослідження для антропогенно змінених унаслідок зарегулювання річок та створених на них малих водосховищ.

Метою роботи було представити екологічну оцінку стану екосистеми Промислового водосховища за біорізноманіттям водоростевих угруповань планктону.

Оригінальні дані щодо фітопланктону Промислового водосховища отримано упродовж 2013–2014 рр. Усього було відібрано 36 альгологічних проб, які фіксували, згущували та камерально опрацьовували загальновідомими методами [4]. В основу біоіндикаційного аналізу видового складу фітопланктону водосховища взято поділ видів-індикаторів на категорії, наведений у монографії С. С. Барінової зі співавторами [1]. Визначення систематичного складу водоростей проводили відповідно до «Algae of Ukraine».

За час досліджень у планктоні водосховища нами ідентифіковано 72 види водоростей, представлених 81 внутрішньовидовим таксоном (в. в. т.) (табл.). Провідними виявилися відділи зелених, діатомових, евгленових та синьозелених водоростей.

Пропорція флори склала: 1,0: 1,4: 2,3: 2,6.

Таблиця

Таксономічний склад фітопланктону Промислового водосховища

Відділи	Число таксонів, одиниць					Родовий коефіцієнт
	клас	порядок	родина	рід	вид (в.в.т.)	
Cyanoprocaryota	2	2	4	5	7 (7)	1,2
Euglenophyta	1	1	1	1	6 (9)	7,0
Chrysophyta	1	1	2	2	2 (2)	1,0
Bacillariophyta	2	4	6	7	14 (14)	2,0
Dinophyta	1	1	1	1	2 (2)	2,0
Chlorophyta	3	6	11	15	25 (27)	1,6
Streptophyta	1	1	2	5	5 (5)	1,2
Усього	11	18	30	42	69 (79)	1,6

Примітка. В.в.т. – внутрішньовидові таксони (включно з тими, що містять номенклатурний тип виду). Родовий коефіцієнт – відношення числа видів до числа родів.

Порівняння отриманих нами даних щодо таксономічної структури фітопланктону Промислового водосховища із відомостями, наведеними Шелюк Ю. С. [2] за результатами досліджень 2004–2006 рр., дозволяє стверджувати, що на сучасному етапі суцесії досліджувана водна екосистема характеризувалася зменшенням частки синьозелених водоростей у складі планктонного комплексу, що узгоджується з отриманими В. І. Щербаком та Н. В. Майстровою даними для Дніпровських водосховищ [3, 5].

Найбільшу частоту трапляння мали *Cyclotella kuetzingiana* Thw. (86%), *Tetraedron lunatus* Bory (35%), *Nitzschia linearis* var. *tenuis* (W. Sm.) Grun. in Cl. Et Grun. (33%).

У сезонному аспекті розподіл водоростей був наступним: максимальне різноманіття зареєстровано у літній період, мінімальне – у пізньоосінній, ранньовесняний та зимній періоди.

У фітопланктоні Промислового водосховища переважали видикосмополіти, планктонні форми, хоча досить помітною була частка літоральних видів, що відображає специфіку досліджуваної водойми; індиференти за відношенням до солоності та до рН.

Індекси сапробності за чисельністю та біомасою становили 1,9. Вода водосховища за рівнем органічного забруднення по Пантле-Бук (у модифікації Сладечека) належить до III класу якості вод («досить чисті»).

Провідну роль у формуванні домінуючого комплексу фітопланктону водосховища мали зелені (18% від загальної біомаси фітопланктону), діатомові (15%), синьозелені (7%), евгленові водорості (6%).

Усього за вегетаційний сезон 2013-2014 рр. було виділено 60 видів-домінантів. Таким чином, майже половина складу планктонної флори водосховища у різні періоди часу виступала в якості структурного організатора ценозів.

Оцінка інформаційного різноманіття, зроблена за індексом Шеннона, розрахованим як за біомасою (H_B), так і за чисельністю (H_N), вказує на переважання олігодомінантної структури фітопланктону водосховища і становить $2,44 \pm 0,07$ біт/екз. за біомасою та $2,82 \pm 0,17$ біт/екз. за чисельністю.

Досліджуваній водоймі властива досить висока продуктивність, яка обумовлена не лише інтенсивною вегетацією водоростевих клітин, а й достатньою забезпеченістю водоростей біогенним живленням, що обумовлено специфікою водойм зі сповільненим у ході зарегулювання водообміном.

У водосховищі переважав позитивний баланс органічної речовини (середнє значення показника біотичного балансу ($\Sigma A / \Sigma R$) склало $1,10 \pm 0,07$), що вказує на автотрофну направленість метаболізму його екосистеми. Переважання деструкційного процесу над продукційним спостерігалось в періоди сезонної депресії, а також ранньою весною та пізньою осінню.

Сучасний етап сукцесії автотрофної компоненти водосховища визначається різноманіттям фітопланктону з домінуванням зелених, діатомових, синьозелених і евгленових водоростей. Саме ці відділи є структуроутворюючими у формуванні біомаси водоростевих планктонних угруповань.

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.
2. *Кузьмінчук Ю. С.* Таксономічна структура фітопланктону водосховищ р. Тетерів / Ю. С. Кузьмінчук // Вісн. держ. агрокол. ун-ту. – Житомир, 2005. – Вип. 2 (15). – С. 282–287.
3. *Майстрова Н. В.* Сукцесія фітопланктону Канівського водосховища: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. 03.00.17 «Гідробіологія» / Н. В. Майстрова. – Інститут гідробіології НАН України. – К., 2003. – 21 с.
4. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод* / За ред. В. Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
5. *Щербак В. І.* Структурно-функціональна характеристика дніпровського фітопланктону: Автореф. дис. ... докт. біол. наук. 03.00.17 «Гідробіологія» / В. І. Щербак. – Інститут гідробіології НАН України. – К., 2000. – 32 с.
6. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy (OJ L. 327 22.12.2000. p.1) // Documents in European Community Environmental Law [eds.: P. Sands, P. Galizzi]. Cambridge University Press, 2006. P. 879–969.

БІОІНДИКАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ БОБРІВКА (ЖИТОМИРСЬКИЙ РАЙОН) ЗА СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ПОКАЗНИКАМИ РОЗВИТКУ ФІТОПЛАНКТОНУ

Ю. О. Козин, Ю. С. Шелюк

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

В Україні найбільш шкідливого впливу діяльності суспільства зазнали і продовжують зазнавати екосистеми малих річок. Часто йдеться вже не стільки про непридатність їх як джерел води, але й навіть про неможливість використання їх ландшафтів для потреб рекреації. Представники фітопланктону є найголовнішими продуцентами в водоймі, оскільки асимілюють сонячну радіацію та перетворюють її в органічну речовину в процесі фотосинтезу. Разом із цим, значна кількість видів водоростей є біоіндикаторами, за складом яких можна охарактеризувати екосистему та оцінити її стан [2].

Метою роботи було здійснити оцінку сучасного стану р. Бобрівка за індикаторними характеристиками водоростей.

Відбір і опрацювання альгологічних проб, а також гідрохімічний аналіз річкової води здійснювали протягом вегетаційних сезонів 2012–2014 рр. за стандартними методиками [2]. Визначення систематичного складу водоростей проводили відповідно до [3].

Річка Бобрівка протікає на території Житомирського та Червоноармійського районів Житомирської області, має довжину 12,5 км.

За час досліджень у планктоні р. Бобрівка виявлено 74 види водоростей, представлених 85 внутрішньовидовими таксонами, включно з тими, що містять номенклатурний тип виду з 7 відділів: Chlorophyta – 23 види, представлених 25 різновидами та формами водоростей – 29% від їх загального числа, Bacillariophyta – 16 (18) – 22%, Euglenophyta – 14 (20) – 24%, Cyanoprokaryota – 12 (12) – 14%, Dinophyta – 6 (7) – 8%, Chrysophyta – 2 (2) – 2%, Cryptophyta – 1 (1) – 1% відповідно (табл.).

Фітопланктон р. Бобрівка за числом видових і внутрішньовидових таксонів, а також складом провідних родів характеризувався як зелено- евглено-діатомово-синьозелений. Пропорція флор становить: 1: 1,3 : 2,2 : 2,6.

Уперше для Українського Полісся ідентифіковано 9 видів водоростей, представлених 11 внутрішньовидовими таксонами: *Gloeotheca linearis* Nageli, *Trachelomonas volvocina* var. *papillato-punctata* Skvortzov, *Chlamydomonas oblonga* E. G. Pringsh, *Cromulina rossanofii* (Woron.) Bütschli, *Fragilaria capucina* var. *austriaca* (Grun.) Lange-Bert, *Fragilaria nanana* Lange-Bert, *Cryptomonas pseudobolata* H. Ettl, *Chlamydomonas parallelistriata* Korshikov, *Elakatothrix acuta* Pascher.

У результаті рангової оцінки родового складу водоростей планктонних угруповань виявили 4 провідних за таксономічною значимістю роди:

Trachelomonas Ehrenb., *Chlamydomonas* Ehrenb, *Oscillatoria* Vaucher ex Gomont, *Peridinium* Ehrenb.

Таблиця

Таксономічний спектр водоростевих угруповань планктону р. Бобрівка (за результатами досліджень 2012–2014 рр.)

Відділи	Число таксонів, од.							Родовий коефіцієнт
	Клас	Порядок	Родина	Рід	Вид	В.в. т.	Визначені до роду	
Cyanoprokaryota	2	3	7	6	12	12		2,0
Euglenophyta	1	1	1	4	14	20	1	3,5
Chrysophyta	1	1	2	2	2	2		1,0
Bacillariophyta	3	9	10	12	16	18		1,3
Dinophyta	1	3	3	3	6	7		2,0
Cryptophyta	1	1	1	1	1	1		1,0
Chlorophyta	3	5	9	16	23	25		1,4
ВСЬОГО	12	23	33	44	74	85	1	1,7

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

Максимальну частоту трапляння мали: *Chlamydomonas globosa* Snow (67%), *Oscillatoria amphibia* Ag. ex Gom. (55%), *Oscillatoria planctonica* Wolosz. (39%), *Aphanizomenon flos-aquae* (Lyngb.) Breb. (31%), *Trachelomonas volvocina* Ehrb (31%).

За біоіндикаційними характеристиками у товщі води р. Бобрівка переважали види-космополіти, що складає 70% від загального числа видів зі з'ясованим географічним поширенням, планктонні форми за біотопічною приуроченістю (47%), індиференти за відношенням до рН (64%) та рівнем солоності води (63%). Встановлено провідну роль β -мезосапробів (за Сладечком). Це дозволяє характеризувати досліджувану річкову екосистему як слабо забруднену.

У річці відмічали значне накопичення нітратної форми азоту, що є результатом антропогенного навантаження на досліджувану водну екосистему. Наслідком значного вмісту у річковій воді органічних речовин як природного, так і антропогенного походження, є високий рівень вегетації евгленових водоростей.

Література

1. Барінова С. С. Биоразнообразие водоростей-индикаторов окружающей среды / С. С. Барінова, Л. А. Медведева, О. В. Анисимова. – Тель Авив: Pilies Studio, 2006. – 498.
2. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В. Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.

3. *Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Vol. 1. Cyanoprocaryota, 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.

УДК [574.55:581.526.325](282.247.32)

ТАКСОНОМІЧНА СТРУКТУРА ФІТОПЛАНКТОНУ Р. ІКОПОТЬ (ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛ.)

Г. О. Комісарук, Ю. С. Шелюк

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

Вода відіграє вирішальну роль у житті кожної людини та є регулюючим і забезпечуючим фактором нашого існування на планеті. На сьогоднішній день, коли антропогенний вплив на природу досягнув свого піку, у час посиленої урбанізації та новітніх технологій, важливим і відкритим питанням залишається питання збереження біологічного різноманіття та оцінки якості навколишнього середовища. Особливо чутливі до антропогенного навантаження малі річки. Більшість гідробіологічних досліджень наразі присвячено вивченню структурно-функціональної організації фітопланктону великих річок, при цьому часто поза увагою фахівців залишаються малі річки.

Метою роботи було встановлення особливостей видового складу фітопланктону р. Ікопоть (Хмельницька обл.)

Р. Ікопоть є лівою притокою Случі. Довжина річки становить 45 км, приток – 280 загальною довжиною 438 км, густина річкової мережі $0,95 \text{ км/км}^2$. Басейн цієї водної артерії розташований у межах двох адміністративних районів Хмельницької області – Краси́лівського і Старокостянтинівського [3].

В основу роботи покладені матеріали, отримані протягом 2014 року (літо–осінь). За період досліджень було відібрано і оброблено 20 альгологічних проб. Відбір проб та їх опрацювання здійснювали за загальноприйнятими методиками [1]. У роботі застосовано таксономічну систему водоростей, що запропонована у зведенні «*Algae of Ukraine*» [2].

За період дослідження р. Ікопоть було встановлено, що її видовий склад формували 76 видів водоростей, представлених 80 внутрішньовидовими таксонами, включно з тими, що містять номенклатурний тип виду, з 6 відділів: Chlorophyta – 33 види (33 в. в. т. включно з номенклатурним типом виду) – 41% від їх загального числа, Bacillariophyta – 19 (21) – 26%, Euglenophyta – 15 (15) – 19%, Dinophyta – 5 (7) – 9%, Cyanoprocaryota і Chrysophyta – по 2(2) – 2,5%. Пропорція флор становила 1 : 1,77 : 2,81 : 2,96.

Родовий коефіцієнт, розрахований для фітопланктону р. Ікопоть, склав 1,6. (див. табл. 1). Порівняння значень родового коефіцієнта, розрахованого для різних відділів водоростей, указує на найбільше насичення родів видами та

внутрішньовидовими таксонами для відділу Euglenophyta. Нижчі значення родового коефіцієнта в інших відділів можна пояснити переважанням маловидових родів.

Провідна роль у формуванні видового та внутрішньовидового різноманіття належала відділам Chlorophyta, Bacillariophyta та Euglenophyta.

Найбільшим числом видів і внутрішньовидових таксонів у відділі Chlorophyta характеризувався клас Chlorophyceae, який нараховував 28 видів, представлених 28 внутрішньовидовими таксонами включно з номенклатурним типом виду – 85% від їх загального числа, Trebouxiophyceae – 5 (5) – 15%. У відділі Bacillariophyta найбільшим видовим різноманіттям характеризувався клас Bacillariophyceae – 14 (14) – 76%. Відділи Dinophyta, Chrysophyta, Euglenophyta та Cyanoprokaryota представлені одним класом.

Таблиця

Таксономічний спектр водоростевих угруповань планктону р. Ікопоть (за результатами досліджень 2014 р.)

Відділи	Число таксонів, од.						Родовий коефіцієнт
	Клас	Поря-док	Роди-на	Рід	Вид	В.в.т.	
Cyanoprokaryota	1	1	1	1	2	2	2,0
Euglenophyta	1	1	1	5	15	15	3,0
Chrysophyta	1	2	2	2	2	2	1,0
Bacillariophyta	2	8	9	13	19	21	1,5
Dinophyta	1	1	1	2	5	7	2,5
Chlorophyta	2	5	13	25	33	33	1,3
ВСЬОГО	8	18	27	48	76	80	1,6

У відділі Chlorophyta найчисельнішим порядком є Sphaeropleales, що складає 52% від загальної кількості таксонів рангом нижче роду цього відділу – 17 видів (17 в. в. т.), частка відділів Chlorococcales і Chlorellales склала по 15%, частка інших порядків цього відділу була меншою 10%. Для Bacillariophyta провідними порядками є Naviculales та Fragilariales (по 42%). У відділі Chrysophyta виділено два порядки, які налічують по одному виду. Відділ Euglenophyta, Cyanoprokaryota та Dinophyta представлені лише одним порядком. Група провідних родин, що включають 49% загальної кількості виявлених видів і внутрішньовидових таксонів, складалася з: Euglenaceae – 15 видів (15 в. в. т.), Selenastraceae 7 (7), Scenedesmaceae 6 (6), Peridiniaceae 5 (7) та Chlorellaceae 4 (4). Провідними родами впродовж усіх сезонів були *Euglena* Ehr. – 6,2% від загальної кількості видів, різновидів та форм водоростей, *Peridinium* Ehr. – 5%. Більшість родів (83%) має лише 1–2 види, але саме вони формують різноманіття фітопланктону водотоку.

Ідентифіковано 5 видів та внутрішньовидових таксонів вперше для Лісостепової зони України: *Euglena elenkinii* V.I.Poljansky, *Astasia hariisii* E.G.Pringsh, *Urosolenia eriensis* Bukht, *Navicula tridentula* Krasske, *Dinobryon spirale* Iwanoff.

Література

1. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В. Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
2. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol. 1. Cyanoprocaryota, 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.
3. Річки Хмельниччини. Навчальний посібник / Говорун В., Тимошук О. – Хмельницький: Поліграфіст, 2010. – 240 с.

УДК 574.55:574.64

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА РИБ ЗА РІЗНОЇ ВЕЛИЧИННИ ДОБОВОГО РАЦІОНУ

Н. І. Корево¹, В. П. Гандзюра²

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

² Київський національний університет імені Тараса Шевченка, вул. Володимирська, 64, Київ, 01033, Україна

При проведенні еколого-токсикологічних експериментів на рибах вкрай недостатньо уваги приділяють впливу величини добового раціону на досліджені параметри: зазвичай використовують голодуючих риб [5, 6], або ж (значно рідше) всім піддослідним організмам дають однакову величину раціону. З іншого боку відома роль живлення у процесах адаптації [7]. Метою даної роботи було з'ясування впливу величини раціону на інтенсивність дихання, структуру енергетичного балансу при голодуванні та за різної величини добового раціону в умовах різної концентрації сполук важких металів у воді.

Досліди проводили на молоді золоті рибки *Carassius auratus auratus*, ряду Cypriniformes і гупі *Poecilia reticulata*. Концентрацію токсикантів задавали, виходячи з рибогосподарських ГДК і до рівнів, за яких спостерігалися істотні відхилення значень досліджуваних показників від контролю. Воду щодоби змінювали, додаючи відповідну кількість досліджуваного токсиканту. Риб годували трубочником і личинками хірономід. Визначали питому швидкість росту (g), валову ефективність трансформації раціону (K_1), рівень дихання. Температура в усіх акваріумах була $20 \pm 0.5^\circ\text{C}$, їх об'єм складав 10 л. Використовували загальноприйняті методи, модифіковані урахуванням величини раціону [1].

Результат досліджень впливу величини раціону на рівень прояву токсичного ефекту (за ступенем пригнічення росту) суттєво проявляється при концентрації токсиканту, яка відповідає 1 ГДК (в той час як за умов живлення досхоchu питома швидкість росту за цієї концентрації була вищою, ніж у контролі. Істотне ж перевищення концентрації токсиканту призводило до

пригнічення росту, причому вже практично незалежно від величини доступного раціону, що обумовлено пригніченням життєдіяльності за цих умов. Привертає увагу та обставина, що у діапазоні концентрацій 1... 100 мкг Cr^{6+} /л при живленні досхоchu (Стах) темп росту золотої риби був вищим, ніж у контролі, в той час як за тих же концентрацій хрому за раціону, що складав 0,75 і 0,5 від величини максимального – спостерігалось пригнічення

Дослідження структури енергетичного балансу риб дозволило встановити причини цього. Виявилось, що вплив хрому за концентрації 1...100 мкг Cr^{6+} /л призводить до істотного зростання рівня стандартного обміну, що пов'язано зі зростанням енергетичних витрат організму у токсичному середовищі.

Рівень стандартного обміну був мінімальним у контролі. А саме його величина розглядається як мінімальні енергетичні витрати організму на підтримання своєї життєдіяльності. Тому величина зростання стандартного обміну може розглядатися як «плата» організму за підтримання життєдіяльності в токсичному середовищі. За концентрації свинцю 0,01 – 1,00 мг/л істотно зростають енерговитрати організму на підтримання своєї життєдіяльності. Зростання рівня стандартного обміну пропорційне концентрації токсиканта в певному діапазоні його значень. Подальше зростання концентрації токсиканта призводить до зниження рівня як стандартного, так і загального обміну, що пов'язано зі згасанням функціональної активності організму. Таким чином, цей рівень токсичності (за якого при надлишку їжі організм має темп росту, який або вищий, або ж істотно не відрізняється від контролю, проте істотно зростає рівень стандартного обміну, можна вважати верхньою межею забруднення, з яким організм ще може «впоратися» шляхом поживлення «відкачування» ентропії ціною суттєвого зростання власних енерговитрат за живлення досхоchu. При цьому будь-яке обмеження раціону призводить до істотного зниження значень біопродукційних показників.

Рівень стандартного обміну (при голодуванні) за вмісту свинцю у воді в діапазоні досліджених концентрацій (від 0,01 до 100,000 мг Pb^{2+} /л) в кілька разів перевищував рівень стандартного обміну в контролі. Максимальне перевищення було за концентрації 1,00 мг Pb^{2+} /л. За цих умов майже вся доступна організму енергія витрачається лише на підтримання життєдіяльності, а на накопичення енергії резервів вже не залишається.

У низці експериментів мали місце значно складніші картини впливу токсикантів, пояснити які можна впливом інгібуючої дії іонів кадмію й нікелю, та особливостями механізмів адаптацій до токсичного впливу [2-5], загальними закономірностями зміни відповідних показників у токсичному середовищі [3, 4]. Але чому спочатку значення різко зростають, а потім різко знижуються? Аналіз цих результатів з урахуванням дослідження енергетичного балансу дозволив розкрити механізм цих змін: зростання питомої швидкості росту, обумовлене вищим рівнем загального обміну, приводить і до зростання енерговитрат організму. Але ж у цих експериментах всі піддослідні риби отримували однакову кількість корму. Саме тому для риб, які росли повільніше, цієї кількості було вдосталь для покриття їх енергетичних витрат і на стандартний обмін (на

підтримання життєдіяльності) і на прирости маси тіла. А для риб, які росли значно швидше, цієї кількості раціону не вистачало для забезпечення відповідного темпу росту, оскільки майже всі енергоресурси раціону йшли на покриття їх енергетичних витрат. Саме тому після швидкого росту у них і спостерігається різке його гальмування. Це стосується і ефективності трансформації раціону, адже при зростанні енерговитрат майже вся енергія раціону йде на їх покриття, не залишаючи енергоресурсів на накопичення в приростах біомаси, що призводить до різкого зниження ефективності трансформації раціону і темпів росту. На підставі дослідження енергетичного балансу піддослідних риб нами встановлено, що це зниження темпів росту обумовлено саме впливом величини раціону. Адже в усіх варіантах цього експерименту всі риби отримували однакову кількість корму. За швидкого темпу росту (контроль, 0,01, 0,001 мг $\text{Ni}^{2+}/\text{л}$) інтенсивність дихання була істотно вищою, ніж за високих концентрацій нікелю, тому у цих варіантах експерименту риbam не вистачало цієї кількості корму, адже майже вся вона витрачалася на стандартний обмін, рівень якого був істотно вищий, ніж у варіантах з високим вмістом нікелю. Тому за таких умов весь доступний рибі раціон лише забезпечував їх енергетичні витрати на підтримання життєдіяльності, а на прирости енергії вже не лишалося, що і призвело до різкого падіння темпу росту.

Встановлені нами особливості структури енергетичного балансу необхідно враховувати при проведенні еколого-токсикологічних досліджень. Зазвичай при цьому недостатньо надають уваги приділяють трофічному чиннику, практично ігнорується величина добового раціону та співвідношення складових енергетичного балансу. Наслідком цього часто є результати, тлумачення яких буде діаметрально протилежне реальній ситуації. Зокрема, максимальний темп росту спостерігався за концентрації хрому 0,1 мг/л. Але це, з одного боку, має місце лише за надлишку корму, а з іншого – абсолютно не враховує істотні порушення структури енергетичного балансу, викликані токсифікацією водного середовища. Будь-які обмеження раціону призводять до зворотних ефектів, оскільки рівень стандартного обміну за цієї концентрації хрому найвищий, що і призводить до найшвидшої втрати маси тіла за умов голодування і неефективного використання кормової бази за умов її обмеженості. Таким чином, одними з найінформативніших показників зміни токсичності водного середовища для риб є як окремі складові енергетичного балансу, так і його структура в цілому.

Література

1. Гандзюра В. П. Продуктивність біосистем за токсичного забруднення середовища важкими металами. – К., ВГЛ „Обрії”, 2002. – 248 с.
2. Грубінко В. В. Адаптивні реакції риб до аміаку водного середовища: Автореф. дис. ... докт. біол. наук (03.00.17; 03.00.04). – К., Ін-т гідробіології НАН України, 1995. – 44 с.
3. Грубінко В. В. Лімітуючі стадії фізіолого-біохімічної дії токсикантів в організмі гідробіонтів / В. В. Грубінко // Другий з'їзд гідроекологічного

товариства України (Київ, 27–31 жовтня 1997 р.): Тези доп. – К., 1997. – Т. 2. – С. 117–118.

4. Грубінко В. В. Системна оцінка метаболічних адаптацій у гідробіонтів / В. В. Грубінко // Наукові записки Тернопільського держ. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія, № 4(15). – Спеціальний випуск: Гідроекологія. – 2001. – С. 36-39.

5. Курант В. З. Роль білкового обміну в адаптації риб до дії іонів важких металів: Автореф. дис. ...докт. біол. наук (03.00.10 – іхтіологія) – К., Ін-т гідробіології НАН України, 2003. – 38 с.

6. Лукьяненко В. И. Биотестирование на рыбах / В. И. Лукьяненко Т. А. Карпович. Методические рекомендации – АН СССР, 1989. – 96 с.

7. Михеев В. Н. Пищевое поведение животных и принцип оптимальности / В. Н. Михеев // Экологическая энергетика животных. – Всесоюзн. Совещ. (31 октября - 3 ноября 1988 г., г. Суздаль): Тезисы докл. – Пущино, 1988. – С. 112-113.

УДК [574.55:581.526.325](282.247.32)

СКЛАД ТА ПЕРВИННА ПРОДУКЦІЯ ФІТОПЛАНКТОНУ Р. КРОШЕНКА (ЖИТОМИРСЬКИЙ Р-Н)

О. В. Кравцова, Ю. С. Шелюк

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

Відомо, що фітопланктон як один із найважливіших компонентів різнотипних водних об'єктів, є досить чутливим до змін екологічних чинників і досить чітко реагує на дію антропогенних. Це обумовлює ефективність використання угруповань автотрофних гідробіонтів для оцінки екологічного стану водних екосистем.

Метою роботи було встановити особливості формування та функціонування водоростевих угруповань р. Крошенка.

Річка Крошенка належить до малих річок Житомира. Вона впадає у р. Кам'янку, яка є лівою притокою Тетерева (басейн Дніпра). Дані про альгологічні знахідки в р. Крошенці практично відсутні. Річка протікає через місто, загальна її довжина становить близько 10 км.

Відбір альгологічних проб здійснювали впродовж вегетаційних сезонів 2011–2014 рр. подекадно на стаціонарній станції, розташованій у м. Житомирі. Всього було відібрано 74 альгологічні проби, які фіксували, згущували та камерально опрацьовували загальновідомими методами [1]. Визначення систематичного складу водоростей проводили за «Algae of Ukraine» [2].

Аналіз еколого-токсикологічної ситуації річкової води у різні сезони 2011–2014 рр. показав, що концентрації екологічно-небезпечних речовин не перевищують допустимих. Лише влітку 2014 р. у р. Крошенка було виявлено локальне зростання вмісту пліумбуму (II), що є результатом антропогенного впливу на річкову екосистему.

Фітопланктон р. Крошенка представлений 151 видом (153 різновидами та формами) водоростей з 9 відділів: Chlorophyta – 46 видів, представлених 56 внутрішньовидовими таксонами – 36% від їх загального числа, Bacillariophyta – відповідно 38 (38) – 25%, Euglenophyta – 33 (35) – 23%, Cyanoprokaryota – 12 (12) – 8%, Chrysophyta – 5 (5) – 3%, Dinophyta – 4 (4) – 3%, Streptophyta, Xanthophyta, Cryptophyta – по 1(1) – менше 1%.

Найбільшу флористичну значимість мали класи: Chlorophyceae – 27%, Euglenophyceae – 23%, Bacillariophyceae – 14%, Trebouxiophyceae – 9%. На рівні порядків домінували Euglenales – 23%, Sphaeropleales – 18%, Chlorellales – 9%. Провідними родинами були Euglenaceae – 23%, Scenedesmaceae – 9%, Bacillariaceae – 8%. Родовий коефіцієнт сягав 1,94.

У сезонному розподілі водоростей планктону р. Крошенка спостерігалось максимальне число видових і внутрішньовидових таксонів водоростей у ранньовосінній період, зниження його влітку та знову зростання восени.

За класами частоти трапляння переважали види, що зустрічалися «зрідка» (1–4% проб) – 70,6% та «нечасто» (5–20% проб) – 22,9%. Із частотою трапляння «часто» (21–50% проб) виявлено 5,9% видів, різновидів та форм водоростей, «досить часто» (51–80% проб) – 0,7%, 0,9%, а видів, що відносяться до класу частоти трапляння «поодинокі» (до 1% проб) та «дуже часто» (понад 80% проб), взагалі не виявлено.

Провідна роль у структурі фітопланктону р. Крошенка належала планктонно-бентосним (47% від числа таксонів видового та внутрішньовидового рангу, для яких знайдено літературні відомості) та планктонним (41%) формам, видам-космополітам (67%) за географічним поширенням, індиферентам за відношенням до рН (57%), олігогалам-індиферентам (71%) за галобністю. За рівнем органічного забруднення нетоксичними органічними сполуками за Пантле-Бук у фітопланктоні р. Крошенка переважали *β*-мезосапробіонти (26%), хоча досить часто зустрічалися оліго- *β*-мезосапробіонти (14%), оліго-*β*-мезосапробіонти (11%), олігосапробіонти (10%).

Кількісні показники розвитку фітопланктону впродовж 2011–2014 рр. коливалися в досить широких межах (біомаса варіювала від 0,03 до 18,21 г/м³, чисельність – від 0,18 до 59,2 млн. кл/дм³). Середні значення цих показників відповідно становили 1,93±0,32 г/м³ та 4,54±0,87 млн. кл/дм³.

Отримані дані свідчать про те, що сучасний етап сукцесії автотрофної компоненти річки визначається різноманіттям фітопланктону з домінуванням зелених, діатомових, евгленових водоростей. Саме ці відділи є структуроутворюючими у формуванні біомаси водоростевих планктонних угруповань. У річці відмічали досить високу частку евгленових у формуванні біомаси, що, ймовірно, є результатом органічного забруднення цих водойм.

Середні значення індексу Шеннона, розраховані для фітопланктону р. Крошенка за чисельністю (H_N) та біомасою (H_B) відповідно становили 1,89±0,08 біт/екз та 1,87±0,08 біт/екз, що вказує на переважання олігодомінантної структури водоростевих угруповань. Порівняно низькі значення індексу Шеннона свідчать про негативний вплив антропогенних

чинників, який, поки що не призводить до деградації фітопланктону.

Річці Крошенка властива досить висока продуктивність: валова первинна продукція на горизонті максимального фотосинтезу (A) впродовж вегетаційного сезону була в межах $0,2\text{--}10,0$ мг $O_2/\text{дм}^3\cdot\text{добу}$, середнє значення цього показника склало $3,1\pm 0,9$ мг $O_2/\text{дм}^3\cdot\text{добу}$. Швидкість деструкції в одиниці об'єму води (R) у середньому була в 11 разів нижча швидкості утворення органічної речовини ($R=6,6\pm 0,1$). У річці переважав позитивний баланс органічної речовини, що вказує на автотрофну направленість метаболізму її екосистеми (середнє значення $\Sigma A/\Sigma R$ $4,41\pm 1,13$). Проте, досить високі значення цього показника вказують на значний рівень забруднення річкової екосистеми.

Література

1. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В. Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.

2. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol. 1. Cyanoprocaryota, 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.

УДК 574.583

РІЗНОМАНІТТЯ ФІТОПЛАНКТОНУ ВЕРХНЬОЇ ТЕЧІЇ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ (ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА)

А. О. Кутина, Ю. С. Шелюк

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

Питання різноманіття автотрофної компоненти у річках України тією чи іншою мірою розв'язувалися багатьма вченими. Але не зважаючи на те, що в літературі накопичена значна кількість даних про склад, розподіл та функціонування планктонних водоростей екосистем головних річок України – Дніпра та Дністра, аналогічні питання щодо інших переважно залишаються поза увагою фахівців.

Так, парадоксально низьким виявився рівень гідробіологічних досліджень річки Південний Буг – третього за довжиною та площею басейну водотоку України. Фундаментальні узагальнення щодо особливостей таксономічної структури фітопланктону, його кількісного розвитку та домінуючого комплексу планктонних водоростей верхньої та середньої ділянок р. Південний Буг з'явилися завдяки працям О.П. Білоус [1].

Метою роботи було з'ясувати особливості таксономічної структури фітопланктону річки Південний Буг на території Хмельницької області та представити його еколого-біотопічну характеристику.

Оригінальні дані щодо фітопланктону річки Південний Буг було отримано у продовж 2009–2011 рр. на стаціонарних станціях, розташованих у с. Новоконстантинів Летичівського району і с. Кудинка Старосинявського району,

де відбір проб проводили подекадно на 4 станціях.

За час досліджень було виявлено 201 вид планктонних водоростей, представлений 212 внутрішньовидовими таксонами, враховуючи ті, що містять номенклатурний тип виду (табл. 1).

Таблиця 1

**Таксономічний спектр фітопланктону р. Південний Буг
(Хмельницька область) (за результатами досліджень 2009-2011 рр.)**

Відділи	Число таксонів, одиниць					Визначені до роду	Родовий коефіцієнт
	клас	порядок	родина	рід	вид (в.в.т.)		
<i>Cyanoprokaryota</i>	2	3	7	14	34 (38)		2,71
<i>Euglenophyta</i>	1	1	1	6	21 (26)		4,33
<i>Dinophyta</i>	1	2	2	3	3 (3)		1,00
<i>Cryptophyta</i>	1	1	1	1	2 (2)		2,00
<i>Chrysophyta</i>	1	2	5	6	6 (6)		1,00
<i>Bacillariophyta</i>	3	10	15	24	55 (55)		2,29
<i>Xanthophyta</i>	1	2	2	3	4 (4)		1,33
<i>Chlorophyta</i>	2	6	11	38	70 (72)	2	1,89
<i>Streptophyta</i>	1	1	1	2	6 (6)		3,00
Усього	13	28	45	97	201 (212)	2	2,18

Примітка. в.в.т. – внутрішньовидові таксони включно з номенклатурним типом виду.

Фітопланктон на досліджуваній ділянці формували водорості з 9 відділів: Chlorophyta – 70 видів (72 внутрішньовидових таксона), що становить 33,9% від їх загального числа, Bacillariophyta – 55 (55) – 25,9%, Cyanoprokaryota – 34 (38) – 17,9%, Euglenophyta – 21 (26) – 12,3%, Chrysophyta і Streptophyta – по 6 (6) – 2,8%, Xanthophyta – 4 (4) – 1,8%, Dinophyta – 3 (3) – 1,4% та Cryptophyta – 2 (2) – 0,9%.

На рівні класів домінували Chlorophyceae (21,2%), Bacillariophyceae (19,8%), Trebouxiophyceae (12,7%), Euglenophyceae (12,3%), Chroococcophyceae і Hormogoniophyceae (по 8%), Fragilariophyceae і Coscinodiscophyceae – (по 6,1%).

Найбільша насиченість таксонами видового та внутрішньовидового рангу була властива порядкам: Sphaeropleales – 32 видів (33 в. в. т.), що складає 15,5% від їх загальної кількості; Chlorellales – 27 (27) – 12,7%, Euglenales – 21 (26) – 12,2%, Chroococcales – 15 (17) – 8,01%, Fragilariales – 13 (13) – 6,1%, Naviculales – 11 (11) – 5,2%.

У структурі фітопланктону провідна роль належала планктонним формам – 64,9% від загального числа видових та внутрішньовидових таксонів, для яких знайдено літературні відомості, літоральним – 17,9%, бентосним – 9,3%, планктонно-бентосним – 2,6%, мешканцям обростань – 2%, планктонних обростань – 1,3%, планктоно-бентосних, наземних – 1,3%, епібіотні – 0,6%.

За географічним поширенням у водоростевих угрупованнях досліджуваної ділянки річки Південний Буг переважали види-космополіти – 81,2% (130 видів і внутрішньовидових таксонів), бореальні – 9,4% (15), мало вивчені – 5,0% (8), північно-альпійські – 2,5% (4), субтропічні форми – 1,8% (3).

За відношенням до галобності найбільш рясно були представлені індіференти – 70,0% (103 види і внутрішньовидові таксони), значно меншою була частка олігогалобів – 12,2% (18), галофобів – 8,8% (13), галофілів – 7,4% (11), а мезогалобів – 1,3% (2).

За відношенням до рН більшість водоростей належала до індіферентів – 53,5% (46 видів і внутрішньовидових таксонів), алкалофілів – 43,0% (37) та ацидофілів і ацидобіонтів – 3,5% (3).

Сапробіологічна характеристика якості води досліджуваної ділянки річки Південний Буг, зроблена на основі співвідношення видів-індикаторів, які визначають різний стан органічного забруднення водної товщі, показала, що у фітопланктоні річки переважають β -мезосапроби – 57,7%. Частка оліго- β -мезосапробів сягала 19,2 %, α -мезосапробів – 8,2%, β - α -мезосапробів – 5,5%, оліго- α -мезосапробів – 3,6%, полі- α -мезосапробів – 1,8%, ксеносапробіонти, оліго-ксенопробіонти та ксено- олігопробіонти, β -оліго-мезосапробів по 1%.

Отримані дані можуть бути суттєвим доповненням відомостей щодо альгофлори р. Південний Буг.

Література

1. Білоус О. П. Фітопланктон верхньої та середньої ділянок річки Південний Буг: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. 03.00.17 «Гідробіологія» / О. П. Білоус. – Інститут гідробіології НАН України. – К., 2014. – 24с.

УДК 594.381

ЕКОЛОГІЯ І ПОШИРЕННЯ МОЛЮСКІВ ПІДРОДУ *PEREGRIANA* СЕКЦІЇ *CYPHIDEANA* У ВОДОЙМАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

В. О. Лівкович, Л. Є. Астахова

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

Однією з найбільш чисельною за кількістю видів групою молюсків, яка зустрічається у різноманітних прісних водоймах Житомирського Полісся, є родина *Lymnaeidae*. Ці гідробіонти є неодмінним компонентом водних екосистем. Ними живляться риби, птахи та ссавці. Вони відіграють роль проміжних хазяїв багатьох видів трематод. Також відомо, що ставковики здатні у своєму тілі накопичувати мікроелементи, пестициди і радіонукліди в кількостях, які значно перевищують рівень їх вмісту в оточуючому середовищі. Тому, вивчення особливостей екології та поширення цих молюски може бути важливим у загальній системі екологічного моніторингу водних екосистем.

У нашому дослідженні об'єктами слугували молюски родини *Lymnaeidae* підроду *Peregriana* секції *Cyphideana*. Збір матеріалу для досліджень проводили у травні-вересні 2014 р. у водоймах поліської зони Житомирської області.

Визначення видової належності моллюсків здійснювали на основі таксономічної системи, розробленої М. Д. Кругловим з використанням конхологічних та анатомічних ознак [1]. При вивченні екології моллюсків звертали увагу на характер донних відкладів, гідрологічний та гідрохімічний режим водойм.

У складі малакофауни водойм Житомирського Полісся було виявлено два види ставковиків, які належать до підроду *Peregriana* секції *Cyphideana* - *Lymnaea fulva* та *L. monnardi*. Найчастіше у обстежених водоймах зустрічали *L. monnardi*. Він належить до ампла-подібної життєвої форми, яка характеризується потужним розвитком останнього оберту черепашки та вухоподібним устям і адаптована до існування в зонах водойм з активною гідродинамікою [2]. Тому і не дивно, що *L. monnardi* переважно зустрічався в річках (Тетерів, Ірша, Смолка, Случ, Норин і Уж) та у водоймах, які пов'язані з ними - рукавах, затонах, старицях, полях. Рідше виявляли його в прибережній зоні ставків та меліоративних каналів.

Популяції *L. monnardi* виявлені на мілководдях, в біотопах з піщано-мулистими, кам'янистими з намулом та обростаннями донними відкладами. Зустрічали моллюсків як безпосередньо на субстраті, так і на водяній рослинності. Проте, перевагу ці моллюски надавали кам'янистому сустрату. Прозорість води в місцях поселення виду була повною. Найбільшу щільність поселення *L. monnardi* спостерігали в р.Смолка (м. Новоград-Волинський) – 40-60 екз/м². В інших водоймах щільність поселення виду була невисокою. Так, в р.Норин (м.Овруч тієї ж області) вона становила 3-4 екз/м².

Значно менш чисельним видом, за кількістю особин та місць зустрічання, виявився *L. fulva*. Його було знайдено лише струмку (сmt. Баранівка) та заплаві р. Смолка (м. Новоград-Волинський). Поселення моллюска характерне для біотопів з чистою водою та глинисто-мулистими донними відкладами. Водяна рослинність в таких місцях представлена комишом озерним (*Scirpus lacustris*), жабурником звичайним (*Hydrocharis morsus-ranae*), куширом зануреним (*Ceratophyllum demersum*) та ін. Щільність поселення цього моллюска у виявлених біотопах невисока - 1-3 екз/м².

Закономірності росту, розвитку, розмноження ставковиків залежать від умов, в яких вони знаходяться. Зміна умов навколишнього середовища призводить до змін у розмірно-віковому складі популяцій моллюсків, їх кількісного розвитку, розміщення в біотопах та ін. Дія кожного чинника на ставковиків видоспецифічна.

Одним із важливих факторів, який визначає як межі поширення ставковиків у водоймах, так і ряд особливостей їх життєдіяльності, є активна реакція середовища. Від неї залежить рівень обмінних процесів, що протікають в організмі цих тварин, у тому числі інтенсивність поглинання ними кисню і ступінь засвоєння вживаної їжі, а також проникності шкірних покривів для солей, які містяться у водному середовищі. Рівень рН у водоймах, де були виявлені *L. monnardi* та *L. fulva* становив від 7,0 до 8,5.

Розподіл ставковиків у водоймах і різні аспекти їх життєдіяльності, що зумовлюють виживання тварин, значною мірою визначаються й особливостями

газового режиму водойм, особливо вмістом розчиненого кисню. У обстежених водоймах вміст кисню становив 10,1-12,3 мг/л, що є сприятливим для розвитку не тільки виявлених видів, але й для більшості гідробіонтів.

Значний вплив на поселення молюсків має рівень вмісту у воді органічних речовин, які потрапляють у водойми в результаті різних алохтонних і автохтонних процесів. За ступенем насиченості природної води та донних відкладень органічними речовинами водойми поділяють на полісапробні (дуже забруднені), α - мезосапробні (значно забруднені), β - мезосапробні (помірно забруднені) та олігосапробні (слабо забруднені). Рівень забруднення водойм Житомирського Полісся переважно невисокий (β - мезосапробна зона). Вміст органічної речовини в них незначний, вища водяна рослинність багата, вода у літній період перенасичена киснем. Поселення популяцій *L. monnardi* та *L. fulva* виявлені саме у водоймах β - мезосапробної зони, в яких рівень перманганатної окислюваності, що характеризує присутність у воді легкоокислюваних органічних речовин, які перебувають як у розчиненому, так і в завислому стані, не перевищував 20 мг O_2 /л.

Література

1. *Круглов Н. Д.* Моллюски семейства прудовиков (Lymnaeidae, Gastropoda, Pulmonata) Европы и Северной Азии / Н. Д. Круглов. – Смоленск: Изд-во СГПУ, 2005. – 507 с.

2. *Круглов Н. Д.* Жизненные формы лимнейд и некоторые проблемы построения системы / Н. Д. Круглов, Я. И. Старобогатов // Моллюски. Результаты и перспективы их исследований: Восьмое Всесоюз. совещ. по изучению моллюсков. – Л.: Наука, 1987. – С. 68–70.

УДК 574.52

ТОКСИЧНИЙ ВПЛИВ NH_4Cl НА ВМІСТ β -КАРОТИНУ В ОРГАНІЗМІ *LYMNAEA STAGNALIS*

Л. В. Музика, М. О. Бовсуновська, Г. Є. Киричук

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

Значне підвищення концентрації амонійних сполук у воді, як наслідок антропогенної діяльності, призводить до розвитку хімічного стресу гідробіонтів. Відомо, що амоніак і йони амонію за своєю фізіологічною дією належать до групи токсикантів комбінованої дії та здійснюють локальний, гемолітичний і нервово-паралітичний вплив на організм гідробіонтів, в основі якого лежать порушення низки біохімічних процесів загального обміну речовин, які часто можуть мати летальний наслідок [3]. Відповідь організму гідробіонтів на дію токсиканту є результатом взаємодії двох процесів: ураження (деструкція) та захисту (компенсаторна адаптація). Власне їх співвідношення і визначає ступінь токсичності водного середовища по відношенню до гідробіонтів [4]. Фізіолого-біохімічні дослідження дають змогу вирішити проблему адаптації прісноводних

моллюсків до різних умов середовища, в тому числі і до зростання його токсичності. Одним з показників пристосованості гідробіонтів до дії стрес-факторів є зміна в їх організмі вмісту каротиноїдних пігментів, які виступають важливим неспецифічним механізмом стресс-резистентності та дозволяють успішно справлятися з несприятливими чинниками водного середовища. Саме тому нами було обрано в якості біохімічного показника дослідження вмісту каротиноїдних пігментів в тілі *Lymanaea stagnalis*.

Матеріалом дослідження слугували 80 екз. червоного легеневого моллюска *L. stagnalis* (Linnaeus, 1758), зібраних в жовтні – листопаді 2014 р. на о. Мельком (с. Сонячне, Житомирська обл., Житомирський район). З метою формування адаптивних механізмів до лабораторних умов проведено аклімацію досліджених тварин протягом 14 діб [6]. Як токсикант використано NH_4Cl в концентраціях, що відповідають 2, 5 та 10 ГДК. У токсикологічному досліді експозиція становила 48 год. Розчини токсиканту готували на дехлорованій відстоюванням (доба) воді з житомирської водогінної мережі. Токсичне середовище заміняли свіжим через 24 год. Контролем слугували ставковики, котрі перебували у водопровідній дехлорованій воді.

Для дослідження використовували гемолімфу, гепатопанкреас, мантию та ногу моллюсків. Гемолімфу отримували за методикою Таргетта в модифікації А. П. Стадниченко [5] безпосередньо перед дослідженням. Масу досліджуваних об'єктів вимірювали на електронних вагах WPS1200/C. Зразки тканин гомогенізували і проводили екстракцію гексаном. Вміст каротиноїдів визначали за методикою [7]. Цифрові матеріали оброблено методами варіаційної статистики [2]. Всього виконано 320 біохімічних аналізи.

Встановлено, що у тварин контрольної групи відмічено тканинно-органну специфіку розподілу β -каротину. Так, найбільшою концентрацією обговорюваного пігменту характеризується гепатопанкреас ($0,0080 \pm 0,0019$ мг/г сирої тканини), найменшою – гемолімфа ($0,0014 \pm 0,0003$ мг/г сирої тканини). У нозі моллюсків вміст β -каротину перевищує такий в мантиї та гемолімфі відповідно у 1,83 та 3,79 рази і є меншим від такого у гепатопанкреасі в 1,5 рази. У мантиї тварин показники досліджуваного пігменту є нижчими за такі у гепатопанкреасі та нозі в 2,76 рази та 1,83 рази відповідно. Відомо, що каротиноїди не синтезуються моллюсками, а потрапляють в їх організм з кормовими об'єктами, потім частково трансформуються у гепатопанкреасі і перерозподіляються між іншими тканинами та органами [1]. Саме тому гепатопанкреас і характеризується найвищими показниками, що пояснюється також метаболічною активністю тканин і органів моллюсків та функціями, які вони виконують в організмі.

Дія амоній хлориду концентрацією що відповідає 2 ГДК призводить до зростання вмісту β -каротину гемолімфі досліджуваних тварин (в 2,93 рази). З підвищенням концентрації токсиканту до 5 та 10 ГДК в гемолімфі спостерігається падіння досліджуваного показника відповідно на 57,14% на 42,86%. Щодо гепатопанкреасу, то за дії токсиканту, концентрацією 2 ГДК відмічено збільшення вмісту досліджуваного пігменту в 2,1 рази. За дії

токсиканту концентрацією 5 ГДК статистично достовірних відмінностей з особинами контрольної групи не зареєстровано. Дія найвищої концентрації (10 ГДК) амоній хлориду призвела до падіння вмісту β -каротину на 45,6%. Аналогічну картину отримано при дослідженні вмісту β -каротину у нозі молюсків. Для мантиї тварин зафіксовано збільшення вмісту β -каротину за дії усіх концентрацій NH_4Cl . Найвищі значення отримано за дії 2 ГДК токсиканту (в 5,9 рази). За 5 та 10 ГДК амоній хлориду зафіксовано збільшення вмісту β -каротину у мантиї (у 2,41 та 3,45 рази відповідно).

Встановлено, що зрушення обговорюваного показника за дії досліджуваного токсиканту носить дозозалежний характер. Так концентрація NH_4Cl 2 ГДК виявилась стимулюючою для всіх тканин та органів *L. stagnalis*. Для неї можна вибудувати такий метаболічний ряд тканин та органів в порядку зростання в них вмісту β -каротину: мантия>гепатопанкреас>нога>гемолімфа. Що пояснюється активацією метаболізму молюсків у відповідь на стрес, викликаний дією токсиканту (перша стадія адаптації) і проявляється в підтриманні гомеостазу організму. Подальше підвищення токсичності середовища (5 ГДК) призводить до зменшення концентрації β -каротину у гемолімфі (у 2,33 рази) та її збільшення у мантиї на (у 2,41 рази) порівняно з контролем. У гепатопанкреасі та нозі тварин не відмічено статистично достовірних змін досліджуваного показника. Максимальна концентрація токсиканту зумовила зменшення вмісту β -каротину у гемолімфі (в 1,75 рази), в гепатопанкреасі (в 1,82 рази) та в нозі (в 1,2 рази) *L. stagnalis* та одночасне їх зростання у мантиї (у 3,45 рази). Ймовірно таке зниження показників за високої токсичності може бути пов'язано із фізіологічним механізмом адаптації – переходом тварин в анабіоз, що дозволяє різко знизити загальне використання енергії, у зв'язку з чим знижується швидкість метаболічних процесів в клітинах тварин та споживання кисню [1].

Література

1. Гудвин Т. Сравнительная биохимия каротиноидов / Т. Гудвин. – М. : Иностранная литература, 1954. – 393с.
2. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин – М.: Высш. шк., 1973. – 343 с.
3. Метелев В. В. Водная токсикология / В. В. Метелев, А. И. Канаев, Н. Г. Дзасохова. – М. : Колос, 1971. – 247 с.
4. Романенко В. Д. Механизмы температурной акклимации рыб / В. Д. Романенко, О. М. Арсан, В. Д. Соломатина. – К. : Наукова думка, 1991. – 192с.
5. Стадниченко А. П. Изменения белкового спектра крови *Viviparus contectus* (Millet, 1813) (Gastropoda, Prosobranchia) при инвазии личиночными формами трематод / А. П. Стадниченко // Паразитология. – 1970. – №5. – С. 484-488.
6. Хлебович В. В. Акклимация животных организмов / Хлебович В. В. – Л. : Наука, 1981. – 135 с.
7. Tailor S. L. Sensitive fluorometric method for tissue tocopherol analysis / S. L. Tailor, M. P. Lambden, A. L. Tappel // Lipids. – 1976. – Vol. 11, № 7. – P. 530–538.

**ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА
ФІТОПЛАНКТОНУ ПРЯЖІВСЬКОГО СТАВКА
(ЖИТОМИРСЬКИЙ РАЙОН)**

М. С. Патюк, Ю. С. Шелюк

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

Водойма – безстічний або зі сповільненим стоком поверхневий водний об'єкт. Водойми виникають при наявності замкнутих котловин, коли потік води в них переважає над випаровуванням, витоком та фільтрацією в ґрунт. Розрізняють природні водойми та штучні. Водойми антропогенного походження – це водосховища і ставки, штучно створені на річках, а також заповнені водою старі вироблені кар'єри, соляні шахти тощо [1].

Метою роботи було з'ясувати еколого-географічну характеристику фітопланктону Пряжівського ставка (Житомирський район) за індикаторними видами водоростей.

Матеріалом даної роботи слугували альгологічні проби фітопланктону, зібрані протягом вегетаційних сезонів 2012–2014 рр. За період дослідження було відібрано і оброблено 38 альгологічних проб. Зібраний матеріал вивчався у фіксованому (40%-й розчин формаліну) стані за стандартними методиками [2]. Визначення систематичного складу водоростей проводили відповідно до «Algae of Ukraine» [3–5].

Ставок Пряжівський розташований на відстані 17 км від м. Житомира у південному напрямку. Ставок дістав таку назву, бо розташований на околиці с. Пряжів. Цей ставок має трапецієподібну форму площею 119 тис. м², ширину – 170 м, довжину – 700 м, максимальну глибину – 3,5 м.

За час досліджень у планктоні Пряжівського ставка виявлено 54 види водоростей, представлених 63 внутрішньовидовими таксонами, включно з тими, що містять номенклатурний тип виду, з 7 відділів: *Chlorophyta* – 17 видів, представлених 21 таксоном нижче роду – 33% від їх загального числа, *Bacillariophyta* – 12 (13) – 21%, *Euglenophyta* – 9 (13) – 21%, *Cyanoprokaryota* – 8 (8) – 13%, *Dinophyta* – 6 (6) – 10%, *Chrysophyta* і *Cryptophyta* – по 1(1) – 1%.

Фітопланктон Пряжівського ставка за числом видових та внутрішньовидових таксонів, а також за складом провідних родів характеризується як зелено-діатомово-евгленовий із помітною часткою синьозелених водоростей. Значна частка у складі планктонних комплексів евгленових водоростей, очевидно, пов'язана із помітним умістом у ставковій воді органічних речовин. Пропорція флор становить: 1: 1,82 : 2,45 : 2,86.

Уперше для Українського Полісся у Пряжівському ставку встановлено 5 видів водоростей: *Synedra famelica* Kütz., *Chlamydomonas monadina* var. *charkowiensis*, *parallelistriata* Korsch., *Elakatothrix acuta* Pascher., *Cryptomonas pseudolobata* H.Ettl.

Найбільш значимими за числом видів, різновидів та форм водоростей були наступні порядки: Thalassiosirales, Fragilariales, Peridinales, Chlamydomonadales.

До складу провідних родин належали: Oscillatoriaceae, Euglenaceae, Fragilariaceae, Chlamydomonadaceae.

У структурі фітопланктону Пряжівського ставка провідна роль належала планктонним (43%) і планктонно-бентосним (39%) видам водоростей. Частка бентосних і ґрунтових форм була незначною (відповідно 11% і 7%).

За відношенням до реофільності переважали індикатори стоячо-текучих вод та індиференти (69%), також були помічені форми, які приурочені до стоячих (28%) та текучих (3%) вод.

За відношенням до рН у ставку більшість водоростей належала до індиферентів (67%); частка алкалофілів складала 28%, алкалобіонтів – 5%.

Більшість видів планктонних водоростей ставка є прісноводними формами (частка індиферентів за відношенням до галобності становила 82% від числа водоростей, для яких знайдено літературні дані). Частка галофілів, галофобів, та олігогалофілів була незначною: 13%, 3% і 3%.

Щодо географічного поширення, то водоростеві угруповання ставка є гетерогенними, основу яких становлять види-космополіти (89% таксонів видового та внутрішньовидового рангу зі з'ясуванням географічним поширенням). Представники голарктичної флори склали майже 9%, палеотропічної та голантарктичної – по 3%, неотропічної – 2%.

При розподілі видових і внутрішньовидових таксонів за зонами сапробності встановлено, що у фітопланктоні Пряжівського ставка переважають β -мезосапроби (38%), хоча досить різноманітними є індикатори проміжного рівня забруднення між оліго- α -мезосапробним та оліго- β -мезосапробним (по 15%), α - β -мезосапроби (9%), α -мезосапроби (6%), β -олігосапроби (6%), олігосапроби (4%). Щодо ксеносапробів, оліго-ksenосапробів, β - α -мезосапробів, то їх частка була незначною (по 2%).

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

Література

1. Левківський С. С. Загальна гідробіологія / С. С. Левківський. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 265 с.
2. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В. Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
3. 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.
4. 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.

5. 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 594.32: 576.316.

ДО ПИТАННЯ ІСТОРІЯ МОРФОЛОГІЧНИХ І ТАКСОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ МОЛЮСКІВ РОДИНИ BITHYNIIDAE ФАУНИ УКРАЇНИ

І. О. Першко

Житомирський державний університет ім. І. Франка, вул. Велика Бердичівська 40, Житомир, 1008

У наш час визначення систематичного положення молюсків, як правило, ґрунтується на вивченні комплексу конхіологічних та анатомічних ознак.

Для таксономічної діагностики традиційно застосовуються якісні та кількісні характеристики черепашки. З цією метою, зазвичай, враховуються такі особливості її будови як форма, забарвлення, скульптура поверхні, опуклість і характер наростання обертів, глибина та скошеність шва, особливості тангент-лінії, у деяких випадках аналізуються ознаки кришечки (положення ядра та характер утворення ліній наростання).

Дослідниками також визначаються абсолютні розміри черепашки (її висота та ширина, висота та ширина устя, висота завитка та ін.) та індекси – співвідношення її певних мірних ознак. У практичній роботі успішно використовуються деякі кутові характеристики, зокрема, величина апікального кута.

За останні два десятиріччя у систематиці молюсків набув поширення, розроблений Я. І. Старобогатовим компараторний метод аналізу [1]. В основу його покладено сталий характер геометричних характеристик черепашки різних видів тварин, що мають екзоскелет із крайовим ростом. При цьому одночасно вимірюються декілька десятків параметрів, що відображають форму черепашки та характер наростання обертів її завитка. Як таксономічні ознаки малакологами використовуються також особливості тертки, зокрема, будова її рахідального зуба.

Для потреб систематики виявляються придатними деякі анатомічні ознаки цих молюсків. У більшості випадків це особливості будови їх статевої системи. А саме, були описані особливості будови копулятивного апарату бітиній та можливості їх використання для ідентифікації видів групи.

У 18-19 ст. встановлено та описано більшість видів родини Bithyniidae, хоча слід відмітити, що таксономія групи з часом зазнала суттєвих змін та доповнень. Для ідентифікації видів, як правило, використовували деякі особливості будови черепашки (її лінійні проміри), характер опуклості обертів, іноді до уваги брали будову тертки. Особливості ж анатомії представників родини як систематична ознака, зазвичай, не були предметом спеціальних досліджень. Відомості про особливості будови статевої системи цих тварин зустрічаємо у багатьох статтях та монографіях загальномалакологічного плану.

Перші малакологічні зведення вказують на наявність у складі цієї родини лише двох видів родини – *Bithynia tentaculata* та *B. leachi*, що включають по дві форми відповідно *B. tentaculata* f. *producta* і *B. tentaculata* f. *curta* та *B. leachi* f. *trocsheli* і *B. leachi* f. *inflata*. Протягом тривалого часу бітінієві традиційно розглядалися як підродина у складі родини Hydrobiidae [2]. У 60-ті роки 20 ст. німецькі дослідники європейських Hydrobiidae поділили на 5 підродин, а моллюсків роду *Bithynia* виділив як окрему родину Bithyniidae. Наявність великої кількості підвидових форм та відсутність чітких таксономічних критеріїв для уточнення систематики групи спонукали малакологів того часу до детального дослідження родини Bithyniidae.

Застосовуючи компараторний метод аналізу, Г. В. Берьозкіна, О. В. Левіна та Я. І. Старобогатов [3] дійшли висновку, що *B. tentaculata* та *B. leachi* – це збірні види. З них вони виділили п'ять родів: *Bithynia* (4 види), *Digyracidum* (1), *Codiella* (2), *Opisthorchophorus* (4), *Paraelona* (5 видів). За основні критерії, що дозволили ідентифікувати ці роди, було використано форму черепашки, абсолютні її розміри, опуклість обертів, форму пупка та розміри спірального ядра кришечки.

Статистичний аналіз особливостей каріотипу представників родини Bithyniidae дозволяє надійно ідентифікувати як види *B. (Bithynia) producta* та *B. (Bithynia) tentaculata*. З дещо меншою точністю за особливостями каріотипу можна визначити *D. bourguignati*, *B. (Bithynia) curta* та *B. (Milletelona) decipiens* [4].

За результатами комплексного аналізу конхіологічних, каріологічних та анатомічних ознак було запропоновано дещо модифіковану систематичну структуру родини:

Родина Bithyniidae

Під *Bithynia*

B. tentaculata

B. producta

B. curta = *B. decipiens*

B. bourguignati

Для остаточного встановлення таксономічного статусу видів досліджуваної родини необхідно проведення додаткових генетичних досліджень.

Література

1. Shikov E. V. The comparative method of taxonomic study of Bivalvia used by Soviet malacologists / Shikov E. V., Zatravkin M. N. // Malacol. Abh. Staal. Mus. Tierk. Dresden. – 1991. – Bd. 15. – Hft. 2. – № 17. – P. 149–159.

2. Жадин В. И. Пресноводные моллюски СССР. – Л.: Ленснбтехиздат, 1933. – 232 с.

3. Bierozkina G. V. Revision of Bithyniidae from European Russian and Ukraine / Bierozkina G. V., Levina O. V., Starobogatow Ja. I. // Ruthenica, 1995. – Vol. 5, № 1 – P. 27–38.

4. Перико І. О. Систематична структура родини Bithyniidae (Mollusca: Gastropoda: Pectinibranchia) з урахуванням конхіологічних, анатомічних і

УДК 556.113:574.5(477.84)

ТЕМПЕРАТУРА ВОДИ ЯК ФАКТОР РЕГУЛЯЦІЇ РІВНЯ СПОЛУК ФОСФОРУ У МАЛИХ РІЧКАХ

О. І. Прокопчук, Ю. Я. Курта

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка, м. Тернопіль, Україна

Сполуки фосфору відносять до групи головних біогенних речовин [1]. Фосфор у розчиненому вигляді в природних водах міститься у дуже малих концентраціях (соті і десятки частки мгР/ дм³) унаслідок високої рухливості його сполук. Вміст фосфатів у водоймах підлягає значним сезонним коливанням, оскільки залежить від співвідношення інтенсивності фотосинтезу і біохімічного окислення органічних речовин, показників рН, температури, іонної сили та ін. Температура води є важливим фактором, що впливає на фізичні, хімічні, біохімічні і біологічні процеси, які відбуваються у водоймі, і від якого, значною мірою, залежить кисневий режим і інтенсивність самоочищення річок [2].

Метою роботи було встановлення зв'язку між температурою води та кількістю фосфатів у воді малих річок з різним рівнем антропогенного навантаження.

Для проведення дослідження були проаналізовані показники температури води і кількості фосфатів у гідроекосистемах з різним рівнем антропогенного навантаження: «аграрна територія» – р. Стрипа (характеризується активним землеробством і тваринництвом), «урбанізована територія» – р. Серет, яка протікає в межах міста обласного значення – Тернопіль), «рекреаційна територія» – р. Збруч (територія природного заповідника «Медобори»), «техногенно-трансформована територія» – р. Золота Липа (характеризується активним розвитком промисловості та транспортної сітки). Виділення вищеназаних територій здійснено згідно еколого-географічного районування Тернопільської області [5], розробленого на основі впливу господарської діяльності людини на навколишнє середовище.

Визначення вмісту фосфатів здійснювали згідно методики (МВВ081/12-0005-01 від 16.11.2001р.), 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». Як відновник використовували аскорбінову кислоту [4].

Під час відбору проб температуру води вимірювали ртутним термометром з ціною поділки 0,1-0,5°C. Термометр закріплювали так, щоб ртутний резервуар був на глибині 0,3-0,5 м, витримували там 8-10 хв. і фіксували температуру відразу ж після його підйому [3].

Кореляційний аналіз здійснювали за допомогою отриманих фізико-хімічних і гідрохімічних даних у водах досліджених річок за період з квітня по жовтень 2014 року.

Концентрація фосфатів на досліджуваних територіях коливалась в межах 0,0014 – 0,015 мгР/дм³ (р. Збруч і р. Серет відповідно), а температура змінювалася від 9,5°C (жовтень) до 24°C (липень). Так, всі річки характеризуються двома піками максимальної кількості фосфатів у квітні-травні та серпні. Напрямок кореляційного зв'язку між кількістю фосфатів та температурою води був прямим, за винятком гідроекосистеми р. Стрипа, де прослідкували обернену кореляцію. Останнє пояснюємо притаманними для кожної досліджуваної території кліматологічними показниками, гідрологічними умовами та фізико-хімічними показниками водойми.

Коефіцієнт кореляції між температурою води і кількістю фосфатів для р. Збруч склав $r=0,498$, що вказує на наявність прямого кореляційного зв'язку середньої сили. Лише в серпні і жовтні із зменшенням температури води збільшилась концентрація фосфатів, що пов'язано з регенерацією останніх при відмиранні фітопланктону.

Річка Стрипа характеризується оберненим напрямком кореляційного зв'язку ($r=-0,306$), за винятком весняних місяців, для яких притаманна пряма кореляція. На відміну від інших річок, спостерігаємо пік фосфатів у жовтні, що спричинений особливостями мікроклімату даної території та низькими температурами води протягом вегетаційного періоду.

Для річок Золота Липа та Серет притаманні пряма слабка кореляція - $r=0,149$ і $r=0,093$ відповідно. Максимальна концентрація фосфатів для р. Золота Липа, на відміну від інших територій, припала на квітень, що пов'язуємо з вищими зазвичай температурами води, спричиненими надходженням фосфатів у водойму з комунальними та побутовими стоками м. Бережани.

Отже, порівнюючи показники кореляційного зв'язку між температурою води та кількістю фосфатів на різних по навантаженню територіях можна встановити закономірність, що не зважаючи на неоднорідність кліматичних і гідрологічних умов у гідроекосистемі та їхнє географічне розташування, із підвищенням температури води збільшується концентрація фосфатів і навпаки.

Література

1. *Алекин О. А.* Основы гидрохимии / О. А. Алекин. – Л., Гидрометеиздат, 1953. – 296 с.
2. *Зернов С. А.* Общая гидробиология / С. А. Зернов. – М.-Л.: Биомедгиз, 1934. – 508 с.
3. *Кукурудза С. І.* Використання та охорона водних ресурсів. – Навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. / С. І. Кукурудза, О. Р. Перхач. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2009. – 302 с.
4. Методика виконання вимірювань «Поверхневі та очищені стічні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації розчинених ортофосфатів фотометричним методом». МВВ081/12-0005-01 від 16.11.2001р. – 17 с.

5. Янковська Л. Еколого-географічне районування Тернопільської області / Л. Янковська // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія «Географія». – №2. – 2003. – С. 31–36.

6. *Riyad Manasrah Relationships between water temperature, nutrients and dissolved oxygen in the northern Gulf of Aqaba, Red Sea* / Riyad Manasrah, Mohammed Raheed, Mohammed I. Badran // *Oceanologia*. – 2006. – Vol. 48, № 2. – P. 237–253.

УДК 547.915: 639.215.2

СУБКЛІТИННИЙ РОЗПОДІЛ ЙОНІВ КАДМІЮ В ОКРЕМИХ ТКАНИНАХ КОРОПА (*CYPRINUS CARPIO* L.)

Ю. І. Сеник, О. О. Рабченко, В. М. Марценюк, С. І. Кузь, К. М. Севрук

Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка, вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027

Зростання вмісту металів у водному середовищі призводить до надмірного їх акумулювання водними організмами та порушення функціонування метаболічних систем у гідробіонтів.

На сьогодні добре вивчено вплив підвищених концентрацій металів на метаболічні процеси в організмі гідробіонтів, закономірності їх акумулювання в тих чи інших органах та тканинах. Однак, тонкі механізми субклітинного розподілу металів залежно від концентрації токсиканта є малодослідженими.

Дослідження проведено на дворічках коропа (*Cyprinus carpio* L.) з середньою масою 350–400 г. Вивчали розподіл кадмію в мітохондріях, ядрах та цитоплазмі печінки, зябер та м'язів риб за дії 0,005 і 0,02 мг/дм³ йонів Cd²⁺, що відповідали 0,5 та 2,0 рибогосподарським ГДК (допорогова і сублетальна концентрації) [1].

Безпосередньо перед дослідженням риб декапітували та проводили екстирпацію зябер, гепатопанкреасу та білих м'язів спини. Виділення субклітинних фракцій проводили центрифугуванням у 0,22 М сахарозі. Вміст кадмію у субклітинних компонентах визначали методом атомно-абсорбційної спектrophотометрії. Одержані дані оброблено статистично з використанням t-критерію Стюдента.

Накопичення та розподіл йонів кадмію між клітинними компартментами досліджуваних тканин коропа носить дозозалежний і тканиноспецифічний характер.

За дії допорогової концентрації металу у гепатоцитах коропа достовірні зміни вмісту Cd²⁺ спостерігаються лише у цитоплазмі та мітохондріальній фракції, де кількість токсиканту знижується, відповідно, у 1,18 та 1,27 рази. У зябрах та у м'язах, на відміну від гепатопанкреасу риб, вміст кадмію зростає у всіх досліджуваних субклітинних фракціях. Так, у цитоплазмі цих тканин концентрація металу зросла у 1,12 і 1,38 рази, у ядерній фракції – у 1,28 і 1,17 рази, а у мітохондріях зябер – у 1,21 рази (p<0,05).

Такі зміни вмісту токсиканту вказують на перерозподіл металу між досліджуваними тканинами коропа. Значне накопичення йонів Cd^{2+} у клітинах зябер, ймовірно, обумовлено тим, що ця тканина відіграє провідну роль в регуляції надходження йонів кадмію до організму гідробіонтів [6].

Достовірне зростання кількості металу в ядрах досліджуваних тканин, ймовірно, можна розглядати як адаптивну відповідь на дію підвищених концентрацій токсиканту. Відомо, що йони Cd^{2+} у допорогових концентраціях індують експресію генів [7] та синтез металотіонеїнів, що зв'язують Cd^{2+} та переводять його у нетоксичну форму [4].

За дії сублетальної концентрації токсиканту встановлено значне накопичення йонів кадмію в досліджуваних субклітинних фракціях клітин гепатопанкреасу, зябер та м'язів коропа. При цьому, найбільше металу кумулюється у цитоплазмі. Такі зміни, ймовірно, пов'язані зі зв'язуванням токсиканту металотіонеїнами, які локалізуються саме у цій субклітинній фракції [5], та їх подальшому транспортуванні у лізосоми, де відбувається зв'язування токсиканту [8].

У меншій мірі токсикант накопичуються у мітохондріях зябер та гепатопанкреасу коропа, що, ймовірно, можна пояснити надходження йонів Cd^{2+} через Ca^{2+} -канали, вміст яких у мембранах мітохондрій вищий, порівняно з іншими органелами [3], а також внаслідок утворення нерозчинних фосфатів [9].

У ядрах досліджуваних риб можна відмітити значне зростання кількості металу у зябрах та м'язах, та, порівняно незначні зміни цього показника у гепатопанкреасі. Такі зміни, ймовірно, обумовлені тим, що гепатоцити риб володіють вищими детоксикаційними можливостями, порівняно з клітинами інших досліджуваних тканин [2].

В загальному слід зазначити, що клітини печінки коропа володіють вищою резистентністю до йонів кадмію, ніж клітини зябер та м'язів. Водночас, відзначається перерозподіл кумульованого металу між досліджуваними тканинами. При цьому значна частина металу надходить у м'язи риб, що може становити потенційну небезпеку при споживанні рибної продукції.

Література

1. Беспмятнов Г. П. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник / Г. П. Беспмятнов, Ю. А. Кротов – Л.: Химия, 1985. – 304 с.
2. A comparison of the differential accumulation of cadmium in the tissues of three species of freshwater fish, *Salmo gairdneri*, *Rutilus rutilus* and *Noemacheilus barbatulus* / [M. W. Brown, D. G. Thomas, D. Shurben, et al.] // Comp. Biochem. Physiol., 1986. – Vol. 84. – P. 213-217.
3. Apoptosis induced by cadmium in c cells through Ca^{2+} -calpain and caspase-mitochondria-dependent pathways. / [M. Li, T. Kondo, Q.-L. Zhao et al.] // J. Biol. Chem., 2000. – Vol. 275. – P. 39702-39709.
4. Biomarkers of metals exposure in fish from lead-zinc mining areas of Southeastern Missouri. USA. / C. J. Schmitt, J. J. Whyte, A. P. Roberts et al.// Ecotoxicol. Environ. Saf., 2007. – Vol. 67. – P. 31-47

5. Diversity of metallothioneins in the American oyster, *Crassostrea virginica*, revealed by transcriptomic and proteomic approaches. / [M. J. Jenny, A. H. Ringwood, K. Schey et al.] // Eur. J. Biochem., 2004. – Vol. 271. – P. 1702-1712.

6. Handy R. D. The assessment of episodic metal pollution. I. Uses and limitations of tissue contaminant analysis in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) after short waterborne exposure to cadmium or copper / R. D. Handy // Arch Environ Contam Toxicol., 1992. – Vol. 22. – P. 74-81.

7. Joseph P. Up-regulation of expression of translation factors – a novel molecular mechanism for cadmium carcinogenesis / P. Joseph, Y. X. Lei, T. M. Ong // Mol. Cell. Biochem., 2004. – Vol. 255. – P. 93-101

8. Linkages between cellular biomarker responses and reproductive success in oysters / [A. H. Ringwood, J. Hoguet, C. Keppler, M. Gielazyn] // Mar. Environ. Res., 2004. – Vol. 58. – P. 152-155.

9. Reginald C. A. Reciprocal enhancement of uptake and toxicity of cadmium and calcium in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) liver mitochondria. / R. C. Adiele, D. Stevens, C. Kamunde // Aquatic Toxicology, 2010. – Vol. 96. – P. 319-327.

УДК [574.55:581.526.325](282.247.32)

СТРУКТУРА ВОДОРОСТЕВИХ УГРУПОВАНЬ ЛІТНЬОГО ПЛАНКТОНУ Р. ТЕТЕРІВ

Н. А. Хомутовська, Ю. С. Шелюк

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

Фітопланктон має особливе значення як біоіндикатор в екологічному моніторингу та біотестуванні. У зв'язку з цим виникає необхідність його всебічного вивчення.

Проведення флористичного аналізу фітопланктону р. Тетерів є на сьогодні доцільними, оскільки річка постійно зазнає антропогенного впливу, а спостереження за напрямком змін видового складу можуть використовуватися в біоіндикаційних цілях.

Метою роботи було встановити особливості формування та функціонування водоростевих угруповань р. Тетерів (басейн Дніпра).

Річка Тетерів відноситься до категорії середніх річок, має загальну довжину 365 км, площу басейну – 15300 км², рівень падіння – 0,5 м на кілометр. Ліси займають 15% площі басейну, болота – 4% [2].

Результати досліджень отримані впродовж літнього вегетаційного сезону 2014 р. на двох стаціонарних станціях у м. Житомир. За час досліджень було відібрано і оброблено 16 альгологічних проб. Проби відбирали та опрацьовували за стандартними методиками [4] з урахуванням останніх флористичних зведень [5].

Під час виконання роботи були використані стандартні гідроекологічні, альгологічні та статистичні методи дослідження. Визначення таксономічного складу водоростей проводили з урахуванням останніх флористичних зведень. Біоіндикаційний аналіз здійснювали згідно [1].

Літній фітопланктон р. Тетерів був представлений 86 видами водоростей, представлених 89 внутрішньовидовими таксонами, включно з тими, що містять номенклатурний тип виду, з 6 відділів: Chlorophyta – 32 (33), Bacillariophyta – 26 (26), Euglenophyta – 11 (12), Cyanoprokaryota – 8 (9), Chrysophyta – 7 (7), Dinophyta – 2 (2).

У результаті рангової оцінки родового складу водоростей планктонних угруповань виявили 7 провідних за таксономічною значимістю родів: *Nitzschia* Hass., *Trachelomonas* Ehr., *Cyclotella* (Ehrb.) Kütz., *Oscillatoria* Ag., *Chlamydomonas globosa* Snow, *Navicula* Bory, *Crucigenia* (Schmidle) Schmidle, *Morr.* За відношенням таксономічних категорій «вид» і «рід» переважали евгленові, родовий коефіцієнт яких сягав 3. Висока родова насиченість видами Euglenophyta, яку раніше уже відмічали для р. Тетерів, ймовірно, пов'язана з їх значною пристосованістю до дії різних факторів середовища [3].

Щодо біотопічної приуроченості, то у фітопланктоні річки переважали планктонно– бентосні – 46% та планктонні форми – 35%. Частка видів та внутрішньовидових таксонів, що приурочені до придонних біотопів складала 19%.

За відношенням до солоності води в альгофлорі р. Тетерів домінували види–індиференти – 75%, частка галофілів складала 13%, галофобів та олігогалобів по 6%.

За відношенням до pH у річці провідними були види– індиференти (63%), меншу частку мали алкалофіли (34%) та алкабійонти (3%).

За географічною приуроченістю переважали космополіти (85%). Крім того, у складі фітопланктону фіксували голарктичні (10%), циркумбореальні (3%) та бореальні (2%) форми.

У досліджуваній водоймі переважали β – мезосапроби – 26%, хоча значну частку складали β – олігосапроби та олігосапроби по (14%), α – β – мезосапроби (12%), α – α – мезосапроби (10%), ксеносапроби (8%), α – β – мезосапроби (6%), оліго– ксеносапроби (4%), по 2% χ – α – та β – α – мезосапроби.

Отже, літній фітопланктон р. Тетерів за кількістю видових та внутрішньовидових таксонів характеризувався як зелено– діатомово– евгленовий. У річці більшості родів водоростей властива низька видова представленість. Спостерігалось домінування планктонних– бентосних та планктонних форм, космополітів за географічним походженням, індиферентів за відношенням до солоності та pH, β – мезосапробів за відношенням до забрудненості водного середовища нетоксичними органічними сполуками.

Література

1. *Барінова С. С.* Биоразнообразие водорослей – индикаторов окружающей среды / Барінова С. С., Медведева Л. А., Анисимова О. В. – Тель Авив: PiliesStudio, 2006. – 498 с.

2. Гідрохімія та радіогеохімія річок і боліт Житомирської області: Монографія / С. І. Сніжко, О. О. Орлов, Д. В. Закревський та ін. – Житомир: Волинь, 2002. – 264 с.

3. Продукція і таксономічний склад фітопланктону середньої притоки Дніпра: Автореф. дис. канд. біол. наук. 03.00.17 «Гідробіологія» / Ю. С. Кузьмінчук. – Інститут гідробіології НАН України. – К., 2007. – 24 с.

4. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В. Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.

5. *Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Vol. 1. Cyanoprocaryota, 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.

УДК 594.381.5

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОРФОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ МОЛЮСКІВ ПІДРОДУ *PEREGRIANA* СЕКЦІЇ *CYPHIDEANA* У ВОДОЙМАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

Д. В. Шлапак, Л. Є. Астахова

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

Легеневі молюски підроду *Peregriana* родини Lymnaeidae мають широке поширення у прісних водоймах світу. У Європі, за сучасними даними, їх нараховується декілька десятків видів [2]. Надзвичайно висока мінливість черепашок цих молюсків стала причиною неоднакового підходу різних малакологів до систематики родини Lymnaeidae. Представники різних таксономічних шкіл у складі даної родини вказують різну кількість видів [2-4]. Ключовою проблемою в систематиці лімнеїд є проблема визначення рангу вищих таксонів, яка часто виникає у вигляді дилеми «рід - підрід». Ті таксони, які розглядаються як підроди роду *Lymnaea* у системах представників однієї таксономічної школи [2, 3], у інших [4] вважаються самостійними родами. Відповідно і переважна більшість видів, яка вказується одними малакологами [2], іншими зведені у синоніми декількох видів [4].

На сьогодні в систематиці молюсків провідна роль належить морфологічному критерію. Тому мета нашого дослідження полягала у вивченні морфологічних особливостей молюсків підроду *Peregriana* секції *Cyphideana* та їх порівняльному аналізі. Збір матеріалу для досліджень проводили у травні-вересні 2014 р. у водоймах поліської зони Житомирської області. Видову належність ставковиків визначали згідно проведеної ревізії цієї групи молюсків [2] з використанням компараторного методу [1]. За допомогою штангенциркуля вимірювали різні морфометричні параметри черепашки: висоту і ширину черепашки, особливості тангент-лінії, висоту завитка, висоту останнього оберта

та його ширину без устя, висоту і ширину устя з колумелярним загином і без нього, кількість обертів, відношення висоти черепашки до її ширини (основний індекс черепашки), відношення висоти завитка до висоти черепашки. Звертали увагу на колір та мікроскульптуру черепашки. Для анатомічних досліджень моллюсків фіксували 70%-ним етанолом. При вивченні особливостей будови статеві системи здійснювали аналіз таких показників: морфологія сім'яних пухирців, матки, провагіни, форма резервуара сперматеки та довжина її протоки, положення сперматека відносно перикарда та паліального гонодукта, форма та довжина проксимального і дистального відділів простати, довжина мішка пеніса та препуціума і співвідношення їх довжин.

У ході дослідження у водоймах поліської зони Житомирської області було виявлено 2 види моллюсків секції *Cyphideana* підроду *Peregriana* - *Lymnaea monnardi* та *L. fulva*. Слід зазначити, що *L. monnardi* має прозору, тонкостінну, світло-жовту або рогово-жовту черепашку середніх розмірів з вухоподібним устям, що належить до ампла-подібної життєвої форми. Поверхня черепашки блискуча, з тонкою мікроскульптурою із серповидних зморшок. Кількість обертів – 3,5, вони розділені неглибоким швом. Тангент-лінія черепашки увігнута. Завиток дуже маленький, широко-конічний. Висота його становить 0,03 висоти черепашки. Останній оберт дуже великий і випуклий. Його висота становить 0,95 висоти черепашки. Устя велике, вухоподібне, дещо вище за висоту черепашки. Колумелярний загин широкий, колумелярна складка маленька, добре помітна. Пупок щілеподібний. Основний індекс черепашки знаходиться в межах 0,91-0,99.

Аналізуючи черепашку *L. fulva* помічено, що дещо відрізняється як за якісними та кількісними показниками від черепашки *L. monnardi*. Зокрема, її форма більш видовжена - яйцеподібно-конічна. Вона рогового або коричнево-рогового кольору, твердостінна і має вигнуту тангент-лінію. Також має більше обертів – 4-5. Вони рівномірно опуклі та розділені глибоким швом. Завиток значно вищий, ніж у *L. monnardi*, його висота становить 0,4 висоти черепашки. Устя яйцеподібне, а не вухоподібне. Колумелярний загин широкий. Колумелярна складка і колумелярне втиснення чітко виражені. Основний індекс черепашки становить 1,6, що значно вище, ніж у *L. monnardi*.

Порівнюючи особливості будови статеві системи також помічені певні відмінності в її будові у обох видів. Для *L. monnardi* характерні сім'яні пухирці альвеолярного типу. Матка мішкоподібна, різко відмежована від вузької провагіни. Дистальний відділ простати грушеподібний, з однією складкою всередині, яка нерозгалужена. Цей відділ простати трохи довший за вузький проксимальний відділ. Резервуар сперматеки кулеподібний, лежить під провагіною поблизу паліального гонодукта. Протока сперматеки дуже коротка. Мішок пеніса в 1,5 рази коротший за препуціум.

У *L. fulva* сім'яні пухирці також альвеолярні, матка округлої форми, чітко відмежована від звуженої до протоки сперматеки провагіни. Проте, дистальний відділ простати у 2-2,5 рази коротший за стрічкоподібний проксимальний

відділ. Резервуар сперматеки великий, видовжений, протока її коротка. Мішок пеніса, на відміну від *L. monnardi*, трохи довший за препуціум.

Література

1. Иззатулаев З. И. Род *Melanopsis* (Gastropoda, Pectinibranchia) и его представители, обитающие в водоемах СССР / З. И. Иззатулаев, Я. И. Старобогатов // Зоол. журн., 1984. – Т.63. – Вып.10. – С.1471-1483.
2. Круглов Н. Д. Моллюски семейства Lymnaeidae СССР, особенности их экологии и паразитологическое значение (Gastropoda, Pulmonata) / Н. Д. Круглов : Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Л., 1985. – 41 с.
3. Hubendick B. Recent Lymnaeidae, their variation, morphology, taxonomy, nomenclature, and distribution / B. Hubendick // Kungliga Svenska Vetensk. Akad. Handl. – 1951. – Vol. 3, № 1. – P.1-223.
4. Jaskiewicz M. European species of the family Lymnaeidae (Gastropoda, Pulmonata, Basommatophora) / M. Jaskiewicz // Genus. – 1998. – Vol. 9, № 1. – 93 p.

УДК 593.121

ПОШИРЕННЯ ГОЛИХ АМЕБ У ЦЕНТРАЛЬНОМУ ПОЛІССІ УКРАЇНИ

Т.В. Цегельник, М. К. Пацюк

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

Вивченню голих амєб приділяється мало уваги у зв'язку зі складністю ідентифікації видів. Амєби – мешканці різних типів водойм, на розвиток яких впливає температура, вміст розчинених у воді кисню і органічних речовин [4].

Праці, які присвячені поширенню голих амєб в умовах Українського Полісся небагаточисельні [3]. Тому нами вперше проаналізовано приуроченість голих амєб в умовах Київського Полісся і факторів, що її визначає.

Проби відібрані у 2013-2015 рр. у водоймах 4 типів: заплавних водоймах, річках, болотах, каналах в Центральній частині Українського Полісся (Житомирське і Київське Полісся). Матеріал був відібраний у 120 пунктах, всього опрацьовано 240 проб. Подібність видового складу голих амєб оцінювали за допомогою індексу Чекановського-С'єренсена [1]. Для розрахунку індексів і побудови дендрограм фауністичної подібності використовували програму Past 1.18 [2].

У результаті дослідження нами виявлено 12 видів голих амєб у різних водоймах Житомирського і Київського Полісся. Це види: *Saccamoeba stagnicola* Page, 1974, *Saccamoeba lucens* Frenzel, 1892, *Vannella lata* Page, 1988, *Vexillifera* sp., *Mayorella cantabrigiensis* Page, 1983, *Mayorella leidyi* Bovee, 1970, *Mayorella oblonga* Bovee, 1970, *Thecamoeba striata* Penard, 1890, *Thecamoeba verrucosa* Ehrenberg, 1838, *Cochliopodium* sp.(1), *Vahlkampfia* sp.(1), *Vahlkampfia* sp.(2).

Найбільше видове багатство спостерігалось у заплавних водоймах (11 видів), найменше – у каналах (5 видів). У річках знайдено 10 видів, у болотах – 8 видів.

Серед ідентифікованих видів, два види зустрічались у водоймах одного типу. Так, *M. leidy* зафіксована у болотах, *T. verrucosa* – у заплавних водоймах. Виявлення цих видів в одному типі водойм може бути пов'язано із рідкістю і малочисельністю видів, а не стенотопністю (частота знахідок *M. leidy* у болотах становить 2%, а *T. verrucosa* у заплавних водоймах – 1,5%).

Евритопними можна вважати види *V. lata*, *T. striata*, *Vexillifera* sp.(2), *Vahlkampfia* sp.(1), *Vahlkampfia* sp.(2), так як були зафіксовані в усіх типах водойм.

Крім того, 5 видів голих амєб (*S. stagnicola*, *S. lucens*, *M. cantabrigiensis*, *M. oblonga*, *Cochliopodium* sp. (1)) знайдені у двох і більше типах водойм і для них, можливо, характерна широка екологічна валентність, що дозволяє їм мешкати в різних типах водойм.

За індексом Чеканоського-С'єренсена найбільш подібний видовий склад голих амєб в річках і заплавних водоймах (0,95), менш подібний – між заплавними водоймами і каналами (0,62). Це свідчить про те, що водойми різних типів вивчені в регіоні приблизно однаково. За нашими даними фауністичні списки голих амєб об'єднані у два кластери: один кластер включає заплавні водойми і річки (вірогідність кластеру на основі Bootstrap – аналізу становить 100%), а другий – болота і канали (вірогідність кластеру – 50%). Об'єднання видових списків амєб в першій і другій кластери свідчить про те, що досліджувані водойми знаходяться у заплавах відповідних річок і в зв'язку між собою.

Таким чином, в регіоні дослідження голі амєби знайдені у декількох типах водойм, тому фауністичні списки амєб цих водойм подібні між собою; у водоймах Центрального Полісся відокремлюються два комплекси, специфіку яких визначають види, які приурочені до водойм розміщених в долинах річок.

Для характеристики якісного складу голих амєб у водоймах різних типів Українського Полісся у подальшому необхідно проводити додаткові дослідження із залученням методів гідрохімії, а також враховувати сезонні явища в житті цих організмів.

Література

1. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М.: Наука, 1982. – 285 с.
2. Hammer Ø. PAST: Palaeontological statistics software package for education and data analysis / Ø. Hammer, D.A.T. Harper, P.D. Ryan // Palaeontol. electronica. – 2001. – Vol. 4, Iss. 1, Art. 4. – P. 1-9.
3. Patcyuk M. K. Biotopic distribution of naked amoebes (Protista) in Ukrainian Polissya area / M. K. Patcyuk, I.V. Dovgal // Vestnik zoologii. – 2012. – 46 (4). – P. 355-360.

4. Patsyuk M. K. Tolerance of Naked Amoebas (Protista) to the Abiotic Factors / M.K. Patsyuk // Nature Montenegrina. – Podgorica, 2013. – № 12 (2). – P. 319-323.

УДК 594.38.591.5

ВПЛИВ КАДМІЙ ХЛОРИДУ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА НА РИТМ СЕРЦЕБИТТЯ СТАВКОВИКА ЗВИЧАЙНОГО (MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA, LYMNAEIDAE)

М. М. Ярошенко, А. П. Стадниченко

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

Одним із найнебезпечніших металів для тварин є кадмій. Завдяки своїм хімічним властивостям цей метал може надмірно накопичуватись у організмах, заміщаючи цинк в багатьох життєво важливих ензиматичних реакціях, знижуючи репродукцію та затримуючи розвиток ембріонів тварин [3]. Сполуки кадмію виносяться в поверхневі води зі сірчаними водами свинцево-цинкових заводів, рудозбагачувальних фабрик та ряду хімічних підприємств (виробництво сірчаної кислоти). Значна частина кадмію може мігрувати в складі клітин гідробіонтів. ГДК його становить 0,001 мг/дм³, ГДК у воді водойм, які використовуються в рибогосподарських цілях, - 0,0005 мг/дм³, (лімітуючи ознака шкідливості - токсикологічна) [4].

Мета дослідження: з'ясування впливу кадмій хлориду водного середовища на частоту серцебиття ставковика звичайного *Limnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758). Зазначимо, що таке дослідження проводилося вперше.

Матеріалом для даного дослідження слугували 300 екз. *L. stagnalis*, які були зібрані в стоячій водоймі (с. Червоносілка Червоноармійського р-ну Житомирської обл.). Для проведення досліду було обрано три концентрації – 2 мг/дм³, 8, 32 мг/дм³. Токсикологічний експеримент було поставлено за методикою Алексєєва В. А [1].

Показники у процесі дослідження отримували шляхом спостереження за частотою серцевих скорочень (за хвилину). Всі дані були оброблені методами базової варіаційної статистики [2].

Загальновідомо, що кровоносна система ставковика звичайного незамкнута. Гемолімфа завдяки скороченням трикамерного серця циркулює по судинах, а по лакунах і синусах – завдяки скороченню соматичної мускулатури.

Ми виявили, що при нормальних, сприятливих умовах частота серцебиття у ставковика звичайного є дещо або значно більшою, ніж за умови перебування його у затруєному середовищі. Так, при 2 мг/дм³ токсиканта ці показники більше норми усього лише в 1,14 – 1,11 рази тоді як при 8 і 32 мг/дм³ вони менші в 0,71 – 0,62 і 0,14 – 0,29 рази відповідно. Отримані дані дослідження наведені в нижче наданих таблицях (табл. 1, 2).

Таблиця 1

Вплив кадмій хлориду водного середовища на частоту серцебиття (уд./хв.) ставковика звичайного

n	min-max	M ±m	δ	CV, %
Контроль				
20	7-27	17,1 ± 1,40	39,67	6,3
2 мг/ дм ³				
40	8-30	16,77±0,85	26,7	5,36
8 мг/ дм ³				
30	5-17	11,37±0,66	12,99	3,60
32 мг/ дм ³				
15	1-8	4,40±0,62	5,83	2,40

При найвищій концентрації кадмій хлориду можливим є уповільнення ритму серцебиття до критичного рівня з летальним наслідком.

Таблиця 2

Ступінь достовірності різниці по частоті серцебиття у контрольних і піддослідних особин

Токсикант, мг/дм ³	Частота серцебиття, уд./хв.	t	Ступінь вірогідності різниці, %
0	17,10±1,40	0,20	15,6%
2	16,77±0,85		
0	17,10±1,40	1,53	99,8%
8	11,37±0,66		
0	17,10±1,40	3,58	99,5%
32	4,40±0,62		

Отже, результати дослідження показали, що *Lymnaea stagnalis* є чутливими до дії кадмій хлориду водного середовища. При великій концентрації кадмій хлорид призводить до уповільнення частоти серцевого скорочення.

Література

1. Алексєєв В. А. Основные принципы сравнительно- токсикологического эксперимента // Гидробиол. журн. –1981. –Т.17, № 3.– С. 92–100.
2. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высш. шк. –1980. – 293 с.
3. Пінкіна Т. В. Розмірно-вагові характеристики та виживання молоді ставковика озерного (Mollusca, Pulmonata, Lymnaeidae) в токсичному середовищі / Т. Пінкіна // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біологічна. – 2008. – Вип. 48. С. 123 – 128.
4. Важкі метали [Електронний ресурс] Режим доступу <http://biology.krc.karelia.ru/misc/hydro/mon5.html>

Ю. Ю. Яцкевич, Л. А. Константиненко

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

В умовах екологічної кризи однією з найбільш важливих проблем є відновлення водних ресурсів. Розробка ефективних шляхів поліпшення стану водних екосистем є досить важливим завданням сучасної науки. Його успішне вирішення залежить від стану вивченості екологічних та морфо-фізіологічних особливостей гідробіонтів, оскільки зміни, що відбуваються внаслідок забруднення водних ресурсів, відбиваються на видовому різноманітті й структурі гідробіоценозів [5].

Останнім часом для оцінки екологічного стану природних вод в якості організмів-індикаторів забруднення використовуються інфузорії. Вони відіграють важливу роль як показники сапробності водойм, оскільки ці організми є досить чутливими до будь-яких змін середовища існування [3, 4].

Однією з найбільш чисельних груп організмів у водних біоценозах є інфузорії, зокрема перітрихи (Ciliophora, Peritrichia Stein, 1859). Через відносно великі розміри клітинного тіла, скоротливість зооїдів, а у частини видів і стебел, фізіологічні та морфологічні зміни на колювання умов середовища й прикріпленний спосіб життя, круговійчасті інфузорії є зручними індикаторами якості самоочищення водойм [1, 2].

Метою дослідження було з'ясування видового складу, морфо-фізіологічних та екологічних особливостей круговійчастих інфузорій (Ciliophora, Peritrichia) р. Тетерів.

Матеріалом для дослідження слугували проби, зібрані у вересні-грудні 2014 року. Для відбору використовували склотримачі, які разом з предметними скельцями занурювали у воду на глибину 1,5-2 м та експонували протягом 7 днів [6]. При відборі проб також вимірювали основні гідрофізичні та гідрохімічні показники.

За період дослідження температура води була в межах 2-15 °С, значення рН – 9,38-11,25, а концентрація розчиненого кисню – 4,2-5,6 мг/л. Для виявлення видового складу використовували загальноприйняті методи світлової мікроскопії. Всього за період дослідження з вересня по грудень 2014 року було виявлено 12 видів з 8 родів круговійчастих інфузорій. Протягом періоду дослідження домінуючим родом був *Vorticella* Linnaeus, 1767. Нами виявлено 4 види даного роду: *V. convallaria* Linnaeus, 1758, *V. campanula* Ehrenberg, 1831, *V. picta* (Ehrenberg, 1831) Ehrenberg, 1838, *V. submicrostoma* Ghosh, 1922. Меншу кількість видів налічує рід *Opercularia* Goldfuss, 1820: *O. nutans* (Ehrenberg, 1831) Stein, 1854, *O. hentscheli* Hentschel, 1931. Всі інші роди (*Pseudovorticella* Foissner & Schiffmann 1975, *Platycola* Kent, 1882, *Carchesium* Ehrenberg, 1831, *Thuricola* Kent, 1881, *Campanella* Goldfuss, 1820) були представлені одним видом: *P. monilata* Tatem, 1870, *P. decumbens* (Ehrenberg, 1830) Kent, 1882, *C. polypinum*

(Linnaeus, 1758) Ehrenberg, 1830, *E. plicatilis* Ehrenberg, 1831, *T. similis* Bock, 1963 та *C. umbellaria* (Linnaeus, 1758) Goldfuss, 1820.

Динаміка щільності поселення представників різних родів перітрих у вересні була найбільшою у таких родів як: *Vorticella* (4,200 екз./см²), *Platycola* (0,245 екз./см²) та *Carchesium* (0,118 екз./см²).

У жовтні спостерігається незначне зменшення щільності поселення представників роду *Vorticella* (з 4,200 екз./см² по 2,043 екз./см²) та дещо збільшення значення цього показника інфузорій роду *Opercularia* (з 0,030 екз./см² по 0,190 екз./см²), *Carchesium* (з 0,118 екз./см² по 0,190 екз./см²) та *Platycola* (з 0,245 екз./см² по 0,280 екз./см²). В листопаді щільність поселення деяких родів перітрих значно падає: рід *Vorticella* – з 2,043 екз./см² по 0,075 екз./см², *Carchesium* – з 0,190 екз./см² по 0,015 екз./см² та значно підвищується щільність поселення інфузорій роду *Platycola* – з 0,280 екз./см² по 0,740 екз./см². У грудні щільність поселення перітрих роду *Vorticella* незначна (0,030 екз./см²), а роду *Platycola* становить 0,133 екз./см². Ймовірно, це було пов'язано зі змінами, в першу чергу, температурного режиму, що впливає на розвиток та життєздатність найпростіших організмів прісних водойм.

Стосовно ролі окремих видів перітрих, то, як показав проведений аналіз структури домінування, який був здійснений за М.Еттль [7], види, *V.convallaria*, *V.campanula* та *P.decumbens*, за чисельністю майже протягом всього періоду дослідження належали до «головних». Інші ідентифіковані види перітрих були віднесені до «випадкових».

Було здійснено кореляційний аналіз між значеннями щільності поселення перітрих та вмістом розчиненого кисню, температурою й активною реакцією середовища (рН). Пряма залежність встановлена між щільністю поселення круговійчастих інфузорій та згаданими вище показниками. Коефіцієнти кореляції між цими показниками становлять відповідно 0,5; 0,7 та 0,3.

Висновки: 1. За період дослідження виявлено 12 видів перітрих, що належать до 8 родів. Серед видів, які вперше виявлено в водоймах басейну р. Дніпра такі: *Vorticella submicrostoma* Ghosh, 1922, *Thuricola similis* Bock, 1963, *Platycola decumbens* (Ehrenberg, 1830), Kent, 1882, *Pseudovorticella monilata* Tatem, 1870. На території України вперше виявлено вид *Opercularia hentscheli* Hentscheli, 1931.

2. Для динаміки щільності поселення перітрих характерним є пік, який припадає на вересень місяць, коли температура води та вміст розчиненого кисню є найвищими. Протягом періоду дослідження було встановлено, що найбільша щільність поселення інфузорій у родів *Vorticella* (4,200 екз./см²), *Platycola* (0,740 екз./см²) та *Carchesium* (0,190 екз./см²).

3. За період дослідження до «головних» видів належать *Vorticella campanula*, *V. convallaria*, *Carchesium polypinum* та *Platycola decumbens*. Всі інші види перітрих були «випадковими».

4. Досліджено залежність щільності поселення перітрих від вмісту розчиненого кисню, температури та рН. Встановлена пряма залежність між щільністю поселення круговійчастих інфузорій та вмістом розчиненого кисню,

щільністю поселення та температурою та щільністю поселення і рН середовища. Коефіцієнти кореляції між цими показниками становлять відповідно 0,5; 0,7 та 0,3.

Література

1. Банина Н. Н. Кругоресничные инфузории как индикаторные организмы в сооружениях биологической очистки сточных вод (азротенка) / Н. Н. Банина // Экология морских и пресноводных простейших: тезисы докл. 2-го Всесоюз. конф. – Л: 1982.
2. Жмур Н. С. Управление процессом и контроль результата очистки сточных вод на сооружениях с азротенками / Н.С. Жмур // – М.: Луч, 1997.– 72 с.
3. Ковальчук А. А. Кадастр прісноводних вільноживучих інфузорій України/А.А. Ковальчук//Наук. вісн. Ужгород. ун-ту.-Сер. біол. 2000. № 7. - 21 с.
4. Константиненко Л. Реєстр прісноводних круговічастих інфузорій України / Л.А. Константиненко // Вісник Львівського університету. Серія Біологічна. — 2014. — Вип. 64. — С. 21-32.
5. Михеева И. В. Основы водной токсикологии / И. В. Михеева, О. Ф. Филенко. – М.: Колос, 2007.
6. Яцкевич Ю. Ю. Видове різноманіття круговічастих інфузорій (Ciliophora, Peritrichia) р. Тетерів (с. Станишівка) / Ю. Ю.Яцкевич, Л. А. Константиненко // Біологічні дослідження – 2014: Збірник наукових праць V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім І.Франка, 2014. – С. 262-264.
7. 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.

СЕКЦІЯ 5. МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ВІРУСОЛОГІЯ

УДК 616.4:616.92

ВІРУСОЛОГІЧНИЙ НАГЛЯД ЗА ГРИПОМ ТА ІНШИМИ ГРВІ У ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ ЗА ПЕРІОД 2012-2014 РР.

О. Г. Бояльська^{1,3}, І. М. Киричук², А. Л. Бойко³

¹ ДУ «Житомирський обласний лабораторний центр Держсанепідслужби України», вул. В.Бердичівська, 64, м. Житомир 10002, Україна

² Головне управління Держсанепідслужби України в Житомирській області вул. В.Бердичівська, 64, м. Житомир 10002, Україна

³ Кафедра вірусології, ННЦ «Інститут біології», Київський національний університет імені Тараса Шевченка, вул. Володимирська, 64, м. Київ 01033, Україна

Не зважаючи на значні досягнення в області розвитку вакцин та противірусних препаратів, а також протиепідемічних препаратів можна зробити

висновок, що гострі респіраторні вірусні інфекції залишаються погано контрольованими інфекціями та важливою проблемою.

Грип та інші ГРВІ займають перше місце за частотою та кількістю випадків захворювань у світі. До 95% респіраторних інфекцій мають вірусну природу. Вони відповідають за високі рівні захворюваності та смертності особливо у людей похилого віку і в групах високого ризику, таких як з ослабленим імунітетом пацієнтів та осіб з хронічними хворобами [1].

Відомо більш як 200 вірусів, що здатні викликати враження респіраторного тракту. До найбільш розповсюджених збудників ГРВІ відносяться віруси грипу, парагрипу, респіраторно-синцитіальний вірус, аденовіруси, риновіруси, метапневмовіруси, коронавіруси, ентеровіруси [2] та бокавіруси [3, 4, 5, 6, 7].

Таким чином, оцінка клінічних та епідеміологічних особливостей цих вірусів має важливе значення для діагностики вірусної інфекції. Інформація щодо епідеміологічних особливостей та сезонності грипу та інших ГРВІ основа для розвитку ефективних профілактичних заходів, особливо найкращий час для використання гриппозної вакцини.

Матеріалом для дослідження були зразки клінічного матеріалу – проби носоглоткових змивів, мазків із зіву, носоглотки та носу, секційного матеріалу, відібрані у перші 3 доби та не пізніше 5-ї доби хвороби від хворих з підозрою на грип та інші ГРВІ (гострі респіраторні вірусні інфекції). Лабораторна діагностика була проведена методом ПЛР у реальному часі (полімеразна ланцюгова реакція).

Для детекції вірусів грипу типів А та В використовували набори для екстракції (Total RNA Mini Kit Spin Format, Bio-Rad, США) та зворотної транскрипції (iScript cDNA Synthesis Kit, Bio-Rad, США), набори праймерів та зондів відповідних маркерів – Univ inf A, sw A, sw H1, H1, H3, Univ inf B, РНКаз Р (Biosearch, США).

Для проведення диференціальної діагностики ГРВІ був використаний набір реагентів «АмплиСенс® ОРВІ-скрин-FL» Для виявлення та ідентифікації специфічних фрагментів нуклеїнових кислот збудників гострих респіраторних вірусних інфекцій людини (ГРВІ): РНК респіраторно-синцитіального вірусу (*human Respiratory Syncytial virus – hRSv*), метапневмовірусу (*human Metapneumovirus – hMpv*), вірусів парагрипу 1, 2, 3 и 4 типів (*human Parainfluenza virus-1-4 – hPiv*), коронавірусів видів OC43, E229, NL63, HKU1 (*human Coronavirus – hCov*), риновірусів (*human Rhinovirus – hRv*), ДНК аденовірусів груп В, С и Е (*human Adenovirus – hAdv*) і бокавірусу (*human Bocavirus – hBov*) в клінічному матеріалі методом ПЛР с гібридаційно-флуоресцентної детекцією продуктів ампліфікації.

В результаті проведення досліджень методом ПЛР у режимі реального часу (полімеразної ланцюгової реакції) були отримані результати: із 96 протестованих зразків в епідемічному сезоні 2012-2013 рр. у 24 зразку визначено фрагменти НК вірусів грипу типу А (A(H1N1) pdm), що становило 25 % від загальної кількості обстежених хворих. В епідемічному сезоні 2013-2014 рр.

було досліджено 67 зразків, з них у 18 зразках визначено фрагменти НК вірусів грипу типів А (А(Н3N2)), що становило 26,8 %. Такі дані, на нашу думку, свідчать про зниження пливу вірусу грипу А(Н1N1) рdm на формування епідемічного процесу серед населення Житомирської області, в зв'язку з підвищенням колективного імунітету за рахунок пасивної та активної імунізації в попередніх роках.

Деякі проби з епідемічних сезонів 2012-2013рр. та 2013-2014 рр., в яких не був виявлений вірус грипу були протестовані на наявність інших ГРВІ.

Результати проведених досліджень свідчать про широке розповсюдження грипу та інших ГРВІ серед різних груп населення Житомирської області. Особи віком 2-4р. та 15-29р. є найбільш ураженими в обох сезонах.

Проведені дослідження показали, що в період епідемії грипу домінуючим збудником в етіології респіраторних захворювань серед населення Житомирської області у епідемічних сезонах 2012-2013 та 2013-14 були віруси грипу А, аденовіруси, коронавіруси видів OC43, E229, NL63, НКUІ. Отримані результати дають більш широке розуміння про поширення ГРВІ, що дає змогу для розробки та застосування протиепідемічних та профілактичних заходів для попередження зростання захворюваності на грип та інші ГРВІ.

Для одержання повної картини щодо етіології ГРВІ необхідно постійно проводити паралельно як епідеміологічний, так і вірусологічний моніторинг за ними.

Література

1. *Khalid A. Enan* Survey of causative agents for acute respiratory infections among patients in Khartoum // A. Enan Khalid, Nabeshima Takeshi, Kubo Toru [et al] // *Virology Journal*. – 2013. – 10. – P. 312–321.
2. *Tregoning J. S.* Immunology Causes, Clinical Symptoms, Virology, and Respiratory Viral Infections in Infants //J. S. Tregoning and J. Schwarze // *Clinical microbiology*. – 2010. – 23(1). – P. 74–98.
3. *Felipe Teixeira de Mello Freitas* Sentinel surveillance of influenza and other respiratory viruses, Brazil, 2000–2010 // *Brazilian Journal of Infectious diseases*. – 2013. – 17(1). – P. 62–68.
4. *China Li* Epidemiological analysis of respiratory viral etiology for influenza-like illness during 2010 in Zhuhai / Li China [et al] // *Virology Journal*. – 2013. – 10. – P. 143–151.
5. *Zhou Lili* Single detection of human bocavirus 1 with a high viral load in severe respiratory tract infections in previously healthy children / Lili Zhou, Shouyan Zheng, Qiuyan Xiao [et al] // *BMC Infectious Diseases*. – 2014. – 14. – P. 424-431.
6. *Suzuki A.* Respiratory viruses from hospitalized children with severe pneumonia in the Philippines / A. Suzuki., S. Lupisan., Y. Furuse [et al] // *BMC Infectious Diseases*. – 2012. – 12 (1). – P. 267-277.
7. *Han-Bo Shin* Antiviral activity of carnosic acid against respiratory syncytial virus / Han-Bo Shin, Myung-Soo Choi, Byeol Ryu [et al] // *Virology Journal*. – 2013. – 10(1). – P. 303–313.

**НІТРАТРЕДУКТАЗНА АКТИВНІСТЬ
СУЛЬФАТВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ
DESULFOMICROBIUM SP. CRR3**

Л. С. Дорош, Т. Б. Перетятко, С. П. Гудзь

Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Грушевського, 4,
Львів, 79005, Україна

Нітратредуктаза (EC 1.6.6.2; NR) – це молібденвмісний фермент, що забезпечує відновлення нітрату, широко розповсюджена в прокаріотичних і еукаріотичних організмах, і відіграє важливу роль в метаболізмі нітрогену. Здатність використовувати нітрати як акцептори електронів описано у декількох родів сульфатвідновлювальних бактерій: *Desulfovibrio* [4, 6], *Desulfobacterium* [8] та *Desulfobulbus* [9].

Дисиміляційна нітратредуктаза сульфатвідновлювальних бактерій містить молібден, що входить до складу молібдоптерингуанозину, що є її кофактором. Периплазматична нітратредуктаза у сульфатвідновлювальних бактерій за молекулярною масою значно менша, порівняно з нітратредуктазами інших бактерій, наприклад, *Escherichia coli*, *Paracoccus denitrificans*. Донором електронів для нітратредуктази можуть бути лактат, фумарат, ацетат та інші органічні сполуки [3].

Метою нашої роботи було дослідити нітратредуктазну активність сульфатвідновлювальних бактерій *Desulfomicrobium* sp. CrR3 за різних умов культивування.

Об'єктом дослідження були хромрезистентні сульфатвідновлювальні бактерії *Desulfomicrobium* sp. CrR3 [1].

Бактерії культивували у середовищі Постгейта С за температури 30 °С і анаеробних умов [5].

Для визначення нітратредуктазної активності *Desulfomicrobium* sp. CrR3, бактерії культивували протягом однієї доби у модифікованому середовищі Постгейта С, у якому замість сульфатів додавали нітрати у концентрації 10 мМ як єдині акцептори електронів.

Активність НАД-залежної нітратредуктази визначали спектрофотометрично при довжині хвилі 540 нм за температури 30°C [7]. Реакційна суміш для визначення НАД-залежної нітратредуктази містила калій фосфатний буфер (25 мМ рН 7,3), 10 мМ калій нітрату, 0,05 мМ ЕДТА (реактив А) та свіжоприготовлений розчин НАДН у концентрації 2 мМ (реактив В). Реакцію запускали додаванням розчину безклітинного екстракту. Через 2 хвилини реакцію зупиняли додаванням 58 мМ розчину сульфаніламід у 3 н НСІ (реактив Д) та 0,77 мМ реактиву НЕДА (N-(1-нафтил) – етилендіамін дигідрохлорид).

За умов вирощування бактерій *Desulfomicrobium* sp. CrR3 у середовищі з нітратами (10 мМ), як кінцевим акцептором електронів максимальну активність нітратредуктази спостерігали на першу добу культивування. Вона становила 12

мкМ нітриту / хв·мг білка. Після 24 годин культивування активність ферменту знижувалась, що, очевидно, пов'язане із зменшенням концентрації субстрату в середовищі, і нагромадженням нітриту та амонію, які є інгібіторами нітратредукції.

Активність ферменту спостерігається і у середовищі з сульфатами як єдиним акцептором електронів дає підставу свідчити, що нітратредуктаза у бактерій *Desulfomicrobium* sp. CrR3 є конститутивним ферментом. Відомо, що молібден є складовою частиною молібденгуанозиндинуклеотиду, коензиму нітратредуктази [3]. В результаті проведених досліджень було встановлено, що молібдат в концентрації 2 мМ пригнічує активність нітратредуктази більше ніж на 50 %.

Активність нітратредуктази за концентрації нітрату 2 мМ є на 40 % нижча порівняно з контролем на першу добу культивування. На п'яту добу культивування, де активність нітратредуктази у середовищі з нітратами концентрацією 10 мМ становила 7 мМ нітриту/ хв·г білка, тоді як у середовищі з 2 мМ нітратів активність ферменту дорівнювала нулю.

Встановлено, що за внесення фумарату нітратредуктазна активність найвища. Шоляк К. та ін [2] показали здатність сульфатвідновлювальних *Desulfomicrobium* sp. CrR3 використовувати фумарат як донор електронів. Фумарат за цих умов окиснювався до ацетату. Наявність у середовищі фумарату, як єдиного донора електронів забезпечує підвищення нітратредуктазної активності на 25 % порівняно з контролем. Внесення ацетату у середовище культивування, як донора електронів не забезпечує росту бактерій і, відповідно, нітратредуктазної активності.

Донорами електронів в процесі нітратредукції у *Desulfomicrobium* sp. CrR3 можуть бути лактат та інші органічні сполуки. Однак, фумарат забезпечує ріст бактерій за відсутності сульфатів та нітратів. Найвища нітратредуктазна активність сульфатвідновлювальних бактерій *Desulfomicrobium* sp. CrR3 виявлена за умов культивування бактерій у середовищі з фумаратом як донором електронів.

Література

1. Шоляк К. В. Сульфатвідновлювальні бактерії, стійкі до підвищених концентрацій шестивалентного хрому / К. В. Шоляк, Т. Б. Перетятко, С. П. Гудзь // Мікробіологія і біотехнологія. – 2013. – № 2. – С. 66–76.
2. Шоляк К. В. Акцептори електронів для сульфатвідновлювальних бактерій *Desulfomicrobium* sp. CrR3 у процесі окиснення органічних сполук / К. В. Шоляк, Т. Б. Перетятко, С. П. Гудзь // Біологічні Студії. – 2013. – № 2. – С. 57–64.
3. Dias J. M. Crystal structure of the first dissimilatory nitrate reductase at 1.9 Å solved by MAD methods / J. M. Dias, M. E. Than, A. Humm, R. Huber // Structure. – 1999. – № 1. – Р. 65–79.
4. Mitchell G. Distribution and regulation of nitrate and nitrite reduction by *Desulfovibrio* and *Desulfotomaculum* species / G. J. Mitchell, J. G. Jones, J. A. Cole // Arch. Microbiol. – 1986. – № 144 – Р. 35–40.

5. Postgate J. R. The sulfate-reducing bacteria / Postgate J. R [2nd ed]. – Cambridge Univ. press, 1984. – 199 p.
6. Seitz H. Chemolitotrophic growth of *Desulfovibrio desulfuricans* with hydrogen coupled to ammonification of nitrate to nitrite / H. J. Seitz, H. Cypionka // Arch. Microbiol. – 1986. – № 146 – P. 63–67.
7. Smarrelli J. Enzymatic Assay of Nitrate reductase / J. J. Smarrelli, S. H. Campbell // Biochimica et Biophysica Acta. – 1983. – № 742– P. 435–445.
8. Szewzyk R. Complete oxidation of catechol by the strictly anaerobic sulfate-reducing *Desulfovibrio. catecholicum* sp. nov // R. Szewzyk, N. Pfennig // Arch. Microbiol. – 1987. – № 147 – P. 163–168.
9. Widdel F. Studies on dissimilatory sulfatereducing bacteria that decompose fatty acids. II. Incomplete oxidation of propionate by *Desulfohalobus propionicus* gen. nov., sp. nov / F. Widdel, N. Pfennig // Arch. Microbiol. – 1982. – № 131 – P. 360–365.

УДК 579.222

АКТИВНІСТЬ КАТАЛАЗИ У ПРОБАХ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ЧЕРВОНОГРАДСЬКОГО ГІРНИЧОПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ

С. В. Кузьмішина, С. О. Гнатуш

Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Грушевського, 4,
Львів, 79005, Україна

Для характеристики біологічної активності ґрунтів широко використовують дані про активність ферментів ґрунту. Мікроорганізми відіграють важливу роль у формуванні біологічного потенціалу ґрунтів. Ферментативна активність ґрунтів залежить від організмів, які їх населяють, та комплексу взаємодіючих екологічних факторів [1]. Актуальним питанням є дослідження впливу різних чинників, у тому числі антропогенних, на активність окисно-відновних ферментів, які беруть участь у забезпеченні стійкості біоценозу [4]. Відомо, що уреаза, протеаза, інвертаза та каталаза є найбільш чутливими до вмісту важких металів у ґрунті [3]. Каталаза (КФ 1.11.1.6) – фермент антиоксидантного комплексу, який захищає організм від руйнівної дії вільних радикалів. Каталаза зумовлює відновлення H_2O_2 до води і кисню, використовуючи пероксид водню як донор електронів. Фермент характеризується широким рН оптимом і є чутливим до температури [5].

Метою роботи було порівняти каталазну активність проб породних відвалів вугільних шахт «Надія», «Візейська» та відвалу Центральної збагачувальної фабрики (ЦЗФ) Червоноградського гірничо-промислового району, який є одним із техногенно переважаних, екологічно небезпечних регіонів України. Вміст хімічних елементів у водних стоках з відвалів перевищує ГДК, зокрема калію – у 5 разів, магнію, кальцію – в 10 разів; хлору – в 1,5 рази [2]. Згідно із нашими дослідженнями, породи характеризуються високою

кислотністю (від 2,88 – у пробах, узятих з оголеного субстрату, до 5,53 – під мохами).

Проби породи відбирали у грудні 2013 та квітні 2014 років у межах визначених трансект на вершині, терасі та основі відвалів, під мохами та з оголеного субстрату. Каталазну активність визначали перманганатометричним методом Джонсона і Темпле, який полягає у вимірюванні кількості розкладеного пероксиду водню шляхом титрування 0,1 н розчином KMnO_4 [1]. Активність виражали в мл 0,1н KMnO_4 /г сухої породи за 20 хвилин. Контролем були наважки породи, двічі простерилізовані в автоклаві (тиск 1,5 атм, 20 хвилин).

Більшість проб, які брали у грудні, не мали каталазної активності, крім проб відвалу шахти «Надія», узятих із оголеного субстрату чорної породи ($2,6 \pm 0,089$ мл 0,1 н KMnO_4 / 1 г сухої породи/ 20 хв) та під мохом підніжжя ($1,15 \pm 0,046$ мл 0,1 н KMnO_4 / 1 г сухої породи/ 20 хв).

Для проб, узятих у квітні із відвалів шахт «Візейська» та «Надія» відмітили каталазну активність, що, очевидно, обумовлено тривалішим періодом рекультивації та озеленення відвалу. Відвал ЦЗФ є менш заселеним рослинами та має вищу кислотність породи, що інгібує активність каталази, яку не виявили у жодній пробі породи відвалу.

Висока активність ферменту у пробах під мохами, яка була найвищою у пробі з тераси відвалу шахти «Надія» ($3,7 \pm 0,21$ мл 0,1 н KMnO_4 / 1 г сухої породи/ 20 хв.), імовірно, обумовлена більшою кількістю і різноманітністю еколого-трофічних груп мікроорганізмів у кореневій зоні судинних рослин на дослідних ділянках.

У пробах, узятих з оголеного субстрату як чорної, так і червоної породи, активність каталази була нижчою порівняно із активністю ферменту проб під мохами, досягаючи максимального значення у пробі з тераси відвалу шахти «Візейська» ($1,25 \pm 0,074$ мл 0,1 н KMnO_4 / 1 г сухої породи/ 20 хв).

Таким чином, встановлено, що проби породи, узяті із оголеного субстрату володіють нижчою каталазною активністю порівняно із пробами, узятими під мохом. Визначено, що за дії низьких температур каталазна активність породи відвалів знижується. Більшість досліджених нами порід є ферментативно малоактивними і потребують проведення агрохімічних заходів поліпшення процесів гуміфікації.

Література

1. Антипчук А. Ф. Практикум з мікробіології: навчальний посібник / А. Ф. Антипчук, А. І. Піляшенко-Новохатний, Т. М. Євдокименко – К.: Університет «Україна», 2011. – 155 с.
2. Баранов В. І. Вивчення вмісту важких металів у деревних рослин на декастованих ґрунтах породного відвалу вугільних шахт / В. І. Баранов, М. М. Гузь, М. С. Гавриляк, С. П. Ващук // Наук. вісник Нац. лісотехн. ун-ту України. – 2010. – Вип. 20, 1. – С. 68–72.
3. Забелина О. Н. Ферментативная активность почвы природно-рекреационных ландшафтов урбанизированных территорий / О. Н. Забелина //

Современные проблемы науки и образования: электронный научный журнал. – № 2, 2014. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/116-c12315>

4. Кулік А. Ф. Активність каталази у ґрунтах лісових біогеоценозів / А. Ф. Кулік, О. М. Василюк // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія. – 2009. – Вип. 17, т. 2. – С. 63–68.

5. Меньшикова Е. Б. Окислительный стресс. Проксиданты и антиоксиданты. / Е. Б. Меньшикова, В. З. Ланкин, Н. К. Зенков – М.: Слово, 2006. – 556 с.

УДК 582.282.23.045

МОРФОГЕНЕЗ *CANDIDA ALBICANS* ТА ДЕЯКІ ПИТАННЯ ТЕРАПІЇ КАНДИДОЗІВ

О. В. Руцак

Біотехнологічний науково-навчальний центр Одеського національного університету імені І.І. Мечникова, вул. Дворянська 2, м. Одеса, 65082, Україна

Противірибкові препарати, що використовуються для лікування кандидозів, включають полієни, азоли, ехінокандіни, алліаміни і флуцитозін. Ці препарати надають фунгіцидну або фунгістатичну дію, за рахунок порушення основних процесів метаболізму в клітинах грибів. Сьогодні необхідно розробити нові терапевтичні підходи для терапії кандидозних інфекцій і відповідно створення більш ефективних антимікотиків, до яких ще не сформована стійкість у клінічних штамів *C. albicans* [3]. Крім того, сьогодні обмеженість спектра вже використовуваних противірибкових препаратів обумовлена серйозними побічними ефектами, що виникають у пацієнтів [5].

Розвиток *C. albicans* може відбуватися у вигляді декількох морфологічних форм: у вигляді дріжджів, що брунькуються, псевдогіфів і істинних гіфів [7]. «Перемикання» з дріжджеподібної форми на утворення гіфів індукується різними факторами, насамперед, пов'язаними з перебуванням клітин в організмі господаря (температура 37 ° С, нейтральне або лужне середовище, наявність білків), які активують складну мережу сигнальних шляхів [9]. Незважаючи на те, що останні дослідження показали, що перехід дріжджі-гіфи (Д-Г) не завжди відбувається при розвитку системних кандидозів, подібний диморфізм досі розглядають в якості одного з факторів патогенності *C. albicans*. [10]. Крім того, утворення гіфів необхідно *C. albicans* для уникнення фагоцитозу, проникнення в тканини організму, а також для колонізації медичних пристроїв шляхом формування біоплівки [6].

В даний час переорієнтація впливу препаратів з метаболічних процесів мікроорганізмів на фактори, що визначають вірулентність мікроорганізмів, є новим напрямком у створенні та розробці як протибактеріальних, так і антимікотичних засобів [3].

Припускають, що стійкість до препаратів, дія яких спрямована на механізми вірулентності, а не на метаболізм мікроорганізмів, розвиватиметься менш інтенсивно. Але за умови, що селективний тиск діє на мішені, несуттєві

для зростання збудника, а необхідні тільки для колонізації їм внутрішнього середовища організму господаря [2]. Серед факторів патогенності *C. albicans*, які можуть служити мішенями для дії нових антимікотичних препаратів, розглядають аспарагінові протеази, фосфоліпази, інозит-фосфорит-церамід-синтазу і еластазу, що продукуються ними.

Вже відома велика кількість молекул, здатних моделювати перехід Д-Г клітин *C. albicans*, що робить їх перспективними в якості основи для розробки нових протигрибкових препаратів. Наприклад, нізін – протимікробний пептид з сімейства лантибіотиків, що продукується деякими штамми *Lactococcus lactis* підвид *lactis* [1].

Нізін має деякі властивості, подібні з іншими пороутворюючими антибактеріальними пептидами [4]. Механізм дії нізіна полягає у одночасній взаємодії з мембранозв'язаним попередником ліпіда II клітинної стінки, і утворенням пор у цитоплазматичній мембрані. Дослідження показали, що нізін проявляє високу антибактеріальну активність щодо грампозитивних, і, меншою мірою, грамнегативних бактерій [8], та здатний гальмувати перехід з дріжджеподібної в гіфальну форму. Таким чином, можливість блокування механізмів Д-Г трансформації клітин *C. albicans* за допомогою нізіна на тлі відсутності токсичного впливу на організм людини може визначити новий перспективний напрямок у розробці ефективних антимікотичних препаратів.

Література

1. Breukink E. The lantibiotic nisin, a special case or not? / E. Breukink, B. de Kruijff // *Biochim Biophys Acta*. – 1999. – Vol. 1462. – P. 223–234.
2. Calugi C. Novel small molecules for the treatment of infections caused by *Candida albicans*: a patent review / C. Calugi, A. Trabocchi, A. Guarna // *Expert Opin. Ther. Pat.* – 2011. – Vol. 21. – P. 381–397.
3. Cowen L. E. Evolution of drug resistance in *Candida albicans* / L. E. Cowen., J. B. Anderson, L. M. Kohn // *Annu. Rev. Microbiol.* – 2002. – Vol. 56. – P. 139–165.
4. Garcera M. J. In vitro pore-forming activity of the lantibiotic nisin. Role of protonmotive force and lipid composition / M. J. Garcera, M. G. Elferink, A. J. Driessen, W. N. Konings // *Eur. J. Biochem.* – 2003. – Vol. 212. – P. 417–422.
5. Miceli M. H. Emerging opportunistic yeast infections / M. H. Miceli., J. A. Diaz, S. A. Lee // *Lancet. Infect. Dis.* – 2011. – Vol. 11. – P. 142–151.
6. Nobile C. J. Function of *Candida albicans* adhesin Hwp1 in biofilm formation / C. J. Nobile, J. E. Nett., D. R. Andes., A. P. Mitchell // *Eukaryot. Cell.* – 2006. – Vol. 5. – P. 1604–1610.
7. Sudbery P. The distinct morphogenic states of *Candida albicans* // P. Sudbery., N. Gow., J. Berman // *Trends Microbiol.* – 2004. – Vol. 12. – P. 317–324.
8. Van Heusden H. E. Lipid II induces a transmembrane orientation of the poreforming peptide lantibiotic nisin / H. E. Van Heusden, B. de Kruijff, E. Breukink // *Biochemistry.* – 2002. – Vol. 41. – P. 12171–12178.
9. Whiteway M. Morphogenesis in *Candida albicans* / M. Whiteway, C. Bachewich // *Annu. Rev. Microbiol.* – 2007. – Vol. 61. – P. 529–553.

10. Zheng X. Hgc1, a novel hypha-specific G1 cyclin-related protein regulates *Candida albicans* hyphal morphogenesis / X. Zheng, Y. Wang // EMBO J. – 2004. – Vol. 23. – P. 1845–1856.

СЕКЦІЯ 6. СТІЙКІСТЬ ТА РОЗВИТОК ЕКОСИСТЕМ, ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 502.3:504.5.: [582.29]–047.44

ОЦІНКА СТУПЕНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МЕТОДОМ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ

А. А. Арканова

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, вул.
Остроградського, 2, 36003, Україна

На сьогоднішній день досить гостро постають проблеми екологічного стану навколишнього природного середовища, зокрема, забруднення атмосферного повітря викидами автомобільного транспорту.

З'ясовано, що транспорт один з потужних чинників антропогенного впливу на навколишнє середовище, особливо в містах. Рівень забруднення повітря шкідливими викидами автомобілів залежить, перш за все, від: технічного рівня випущених машин та якості пального, його стану в процесі експлуатації. До того ж змінний режим руху, часті зупинки і скупчення автомобілів на перехрестях є причинами підвищеного рівня забруднення атмосферного повітря, екологічний стан якого можна швидко з'ясувати, використовуючи ліхеноіндикаційні властивості епіфітних лишайників.

Для дослідження використано епіфітні лишайники, які є особливо чутливими індикаторами якості атмосферного повітря [2]. Поселяючись на корі дерева як субстраті, все необхідне для життя вони отримують із атмосферного повітря, а тому такі лишайники чітко реагують на властивості повітря.

У ході проведення досліджень нами зроблена спроба визначити стан атмосферного повітря деяких ділянок м. Полтава, тому нами обрано три модельні ділянки міста, а саме: модельна ділянка № 1 (перехрестя вул. Жовтнева, вул. Зінківська та вул. Халтуріна) та модельна ділянка № 2 (перехрестя вул. Фрунзе, вул. Рози Люксембург та вул. Кагамлика), що знаходиться в центрі міста і модельна ділянка № 3 (Зінківський переїзд), яка знаходиться на околиці Полтави.

Кожна модельна ділянка знаходиться поблизу з рекреаційною зоною. А саме поблизу модельної ділянки № 3 розташований Полтавський міський парк (Дендропарк), поблизу модельної ділянки № 1 розташований Павленківський парк та поблизу модельної ділянки № 2 – парк імені І.П. Котляревського.

Визначено рівень забруднення атмосферного повітря рекреаційних зон міста, що розташовані поблизу модельних ділянок за допомогою методу

ліхеноіндикації. На кожній території нами досліджено по три види дерев, а саме: *Quercus robur* L.; *Populus pyramidalis* L. та *Acer platanoides* L. На кожному з досліджуваних дерев найчастіше зустрічалися чотири види епіфітних лишайників, а саме: *Parmelia olivacea*, *Parmelia sulcata*, *Xanthoria parietina*, *Evernia prunastri*. На основні одержаних даних отримані статистичні дані.

Виходячи з даних встановлено, що найвищим показником лишайників на досліджуваних територіях відзначається *Parmelia olivacea* на *Quercus robur*, найменшим – це *Evernia prunastri* на *Populus pyramidalis* та *Acer platanoides*. На території Павленківського парку найчастіше зустрічається *Parmelia olivacea* 50% на *Quercus robur*. Найрідше зустрічається *Evernia prunastri* на *Quercus robur* та *Acer platanoides* – 5%. На території парку імені І.П. Котляревського найчастіше зустрічається *Parmelia olivacea* 45% на *Quercus robur*, найменше *Evernia prunastri* 5% на *Quercus robur*, а на території Полтавського міського парку (Дендропарк) найчастіше зустрічається *Parmelia sulcata* 40 % на *Quercus robur* та *Populus pyramidalis*, найрідше – *Evernia prunastri* на *Populus pyramidalis*.

Одержані дані засвідчують, що найбільш забрудненим є атмосферне повітря в районі парків Павленківського та імені І.П. Котляревського, через загазованість внаслідок нагромадження автотранспорту в центральній частині міста та низьку пропускну спроможність центральних автомагістралей міста, які є дворядними. Міський парк має незначне забруднення атмосферного повітря, проте збільшення потоку транспорту та затори на Зінківському залізничному переїзді обумовлюють підвищені рівні загазованості, що мають шкодочинний вплив на розвиток епіфітних лишайників у Дендропарку(рекреаційній заповідній зоні, що знаходиться неподалік переїзду).

Визначено ступінь покриття епіфітних лишайників на досліджуваних деревах за загальноприйнятою 5-бальною шкалою, яка вказує на високий (4 бали) ступінь покриття лишайниками досліджуваних видів дерев, що вказує на незначне забруднення атмосферного повітря Полтави, адже за ліхеноіндикаційною методикою: чим більший ступінь покриття лишайниками стовбурів дерев, тим менше забруднення атмосферного повітря).

Окрім видового складу досліджуваних територій, нами визначено зону забруднення атмосферного повітря за шкалою Х.Трасса. Дані шкали засвідчують IV (відносно) зону забруднення через наявність сірих листуватих лишайників на стовбурах дерев, а саме: *Parmelia olivacea*, *Parmelia sulcata* [1] та поява *Evernia prunastri* засвідчує VI зону (зона дуже чистого повітря), проте збільшення концентрації шкідливих речовин призводить до її загибелі.

Таким чином, за результатами проведених ліхенологічних досліджень встановлено відносний рівень забруднення атмосферного повітря викидами автотранспорту в місті, що обумовлює доцільність розробки програми дієвих природоохоронних заходів щодо зменшення забруднення.

Література:

1. Арканова А. А. Визначення стану атмосферного повітря міста Полтави методом ліхеноіндикації / А. А. Арканова : [М-ли підсумкової наук.-практ. конф. II туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт за галуззю науки

«Екологія та екологічна безпека»], Донецьк, ДНТУ, квітень 2014р. збірка тез доповідей. Донецьк, 2014. – С.4.

2. *Арканова А. А.* Деякі аспекти ліхеноіндикаційних досліджень екологічного стану атмосферного повітря міста Полтава / А. А. Арканова : [М-ли XVII Міжн. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих учених «Екологія. Людина. Суспільство», м. Київ, НТУУ «КПІ», 21-23 травня 2014 р.], Київ, 2014. – С.16-17.

УДК 634.37(043.2)

ВИЗНАЧЕННЯ БІОСТИМУЛЮЮЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИНТЕТИЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН З КЛАСУ БІЦИКЛІЧНИХ БІСЕЧОВИН ЗАСОБАМИ ФІТОТЕСТУВАННЯ

М. В. Баканча, А. О. Гладков, М. М. Сидорович

Херсонський державний університет вул. 40 років Жовтня, 27, Херсон, 73000, Україна

Створення нових синтетичних регуляторів росту рослин – одна з актуальних проблем сучасного землеробства. Хіміки Херсонського державного університету прийняли участь у її розв’язанні і створили спектр синтетичних речовин – похідних спірокарбону, які мають рістрегулюючі властивості. Він є спіросполукою, яка складається з двох гетероциклів, кожних з них має два атоми Нітрогену і чотири атоми Карбону [1]. Грунтовний опис біостимулюючих властивостей цих препаратів залишається відкритим питанням. Тому метою дослідження стала характеристика біостимулюючих властивостей однієї з похідних спірокарбону – комплексу спірокарбону з бурштиною кислотою – засобами фітотестування.

Матеріал і методи дослідження. У дослідженні використали тест – системи «пророщене насіння пшениці озимої» і «пророщене насіння пшениці ярової». Проростки цих тестів сформували за загальновизнаною методикою а чашках Петрі впродовж 2 діб при $t = 26^{\circ}\text{C}$ у спектрі концентрацій $10^{-7} - 10^{-2}$ мол/л спірокарбону (С), комплексу спірокарбону з бурштиною кислотою (СБ) і на дист.воді. По закінченню пророщення насіння в проростків кожного варіанту визначили 4 біометричні показники: енергію пророщення (ЕП), довжину колеоптиля (Lст) і головного кореня (Lкор), відношення Lст/ Lкор. Динаміка вказаних показників відображає зміни у 3 – х складових формування проростку: пророщенні насіння, росту проростка і координації росту його органів. Дані одержали на репрезентативних об’ємах вибірок, обробили статистично з використанням ресурсу Excel і t – критерію.

Результати дослідження. Таблиця 1 містить узагальнені результати моніторингу впливу спірокарбону на біометричні показники фітотесту «пророщене насіння пшениці озимої». Як свідчить їх статистична обробка, спірокарбон не впливав на значення ЕП, водночас іншими біометричні показники фіто тесту продемонстрували певні зміни. Так, дві концентрації С (10^{-2} і 10^{-5} мол/л) сприяли зниженню значень Lст., а концентрації 10^{-2} і 10^{-3} мол/л

зменшували значення Лк. і Лст./ Лк. Отже, С може гальмувати ріст і впливати на координацію росту органів проростка пшениці озимої. Проте біостимулюючі властивості ця речовина не має.

Таблиця 1

Динаміка біометричних показників пророщеного насіння пшениці озимої в моніторингу спірокарбону

Варіант	Енергія проростання	Лст.	Лк.	Лст./ Лк.
Контроль	56 ±15	9,0±0,6	18,5 ±1,6	0,60±0,05
10 ⁻²	64 ±6	7,1±0,4^a	15,1±1,3^a	0,50±0,04^a
10 ⁻³	56 ±5	9,2±0,8	16,1±1,6^a	0,70±0,06^a
10 ⁻⁴	47± 5	8,5±1,2	17,7±2,2	0,60±0,05
10 ⁻⁵	57 ±4	8,0±0,7^a	16,6±1,4	0,60±0,05
10 ⁻⁶	56 ±7	8,4±0,7	17,0±1,5	0,60±0,05
10 ⁻⁷	60±4	8,7±0,6	17,6±1,4	0,60±0,06

^a – значення достовірно відрізняються від контролю з р=0,05.

У таблиці 2 наведені узагальненні результати із статистичною їх обробкою щодо динаміки біометричних показників такого самого тесту в спектрі концентрацій комплексу СБ. Результати демонструють зміни показника ЕП під час пророщення насіння пшениці лише на двох концентраціях: 10⁻² і 10⁻⁷ моль/л.

Щодо показника L_{кор} то лише три варіанти змінюють значення цього показника: 10⁻⁴, 10⁻⁵ і 10⁻⁷ моль/л. Серед варіантів, що змінюють значення L_{кор}, 10⁻⁴ і 10⁻⁷ моль/л – стимулююча, а 10⁻⁵ моль/л – інгібуюча ріст кореня концентрація. Показник L_{ст} достовірно змінюється при всіх досліджуваних концентраціях. При цьому значення L_{ст} свідчить, що стосовно росту стебла 10⁻⁴ і 10⁻⁷ моль/л є рістстимулюючими, а всі інші є рістингібуючими концентраціями. Показник L_{ст}/L_{кор} моніторингу комплексу СБ демонструє іншу тенденцію: 4 концентрації препарату сприяють прискоренню росту корінню порівняно зі стеблом.

Таблиця 2

Динаміка біометричних показників пророщеного насіння пшениці озимої в моніторингу комплексу спірокарбону з бурштиновою кислотою

Варіант	ЕП	L _{кор} .	L _{ст} .	L _{ст} /L _{кор} .
Контроль	84,5 ± 4,7	31,2 ± 1,3	17,3 ± 0,7	0,59 ± 0,04
10 ⁻²	71,0 ± 5,3^a	30,5 ± 1,7	16,0 ± 0,8^a	0,57 ± 0,03
10 ⁻³	79,0 ± 12,1	29,4 ± 1,4	13,8 ± 0,7^a	0,50 ± 0,02^a
10 ⁻⁴	81,0 ± 1,6	41,2 ± 1,7^a	18,9 ± 0,8^a	0,47 ± 0,02^a
10 ⁻⁵	85,5 ± 9,2	24,8 ± 1,1^a	12,1 ± 0,6^a	0,53 ± 0,05
10 ⁻⁶	81,0 ± 4,8	29,2 ± 1,4	14,3 ± 0,6^a	0,52 ± 0,02^a
10 ⁻⁷	72,5 ± 3,5^a	38,2 ± 1,5^a	18,6 ± 0,8^a	0,50 ± 0,02^a

^a – значення достовірно відрізняються від контролю з р=0,05.

Аналіз даних таблиці 2 дозволяє зробити наступні висновки:

1. Всі концентрації змінюють ріст стебла, водночас ріст кореню і координація росту органів чутливі лише до кількох з них.

2. Спрямованість впливу різних концентрацій на вказані процеси формування проростку пшениці озимої неоднакова. Тому в їх складі виокремили стимулюючі та інгібуючі концентрації препарату. Ретельний аналіз цих груп щодо $L_{кор.}$ і $L_{ст.}$ засвідчив, що концентрації 10^{-4} і 10^{-7} мол/л є рістстимулюючими, а 10^{-5} мол/л – ріст інгібуючою щодо росту цих органів рослини. Стосовно біометричного показника $L_{ст}/L_{кор.}$ такі ж самі концентрації не мають ефекту.

3. У виокремленій тенденції впливу комплексу на процес формування проростку пшениці озимої, концентрації, що здійснюють різноспрямований вплив, чергуються. Отже, препарат СБ має біостимулюючі властивості стосовно процесу росту проростка озимої пшениці.

Таблиця 3 містить результати моніторингу біометричних показників фітотесту «пророщене насіння пшениці ярової».

Лише концентрація 10^{-3} моль/л достовірно збільшила ЕП. $L_{кор.}$ протилежно змінився в двох варіантах -10^{-3} і 10^{-6} мол/л. Водночас $L_{ст.}$ не продемонстрував достовірних змін у моніторингу. Стосовно відношення $L_{ст.}/L_{кор.}$: концентрація 10^{-3} мол/л збільшила, а 10^{-4} моль/л – достовірно його знизила.

Аналіз даних таблиці 3 дозволив зробити наступні висновки. Препарат СБ впливав:

- на три досліджувані процеси: пророщення насіння, ріст кореню і координацію росту органів проростка пшениці ярової;
- мав рістрегулюючі властивості відносно цього сорту;
- проте чіткої біостимулюючої дії щодо росту проростку не продемонстрував.

Таблиця 3

Динаміка біометричних показників пророщеного насіння пшениці ярової в моніторингу комплексу спірокарбону з бурштиновою кислотою

Варіант	ЕП	$L_{кор.}$	$L_{ст.}$	$L_{ст.}/L_{кор.}$
Контроль	75 ± 4,3	28,9±1,8	11,1±0,7	0,38 ± 0,04
10^{-2}	73 ± 3,6	27,1±1,8	10,3±0,7	0,38± 0,04
10^{-3}	79 ± 5,1^a	25,8±1,5^a	11,7±0,7	0,41 ± 0,04^a
10^{-4}	75,5 ± 4,4	29,9±1,6	10,2±0,7	0,34 ± 0,04^a
10^{-5}	74 ± 3,9	28,3±1,7	10,2±0,7	0,36 ± 0,04
10^{-6}	76 ± 4,75	31,5±1,5^a	11,6±0,6	0,36 ± 0,04
10^{-7}	75 ± 4,2	31,0±2,0	11,4±0,8	0,36 ± 0,04

a – значення достовірно відрізняються від контролю з $p=0,05$.

Проведене моніторингове дослідження комплексу спірокарбону з бурштиновою кислотою засобами батареї фітотестів «пророщення насіння пшениці» довело, що:

- препарат на відміну від спірокарбону може регулювати (і гальмувати, і стимулювати) ріст проростку пшениці;
- комплекс має біостимулюючі властивості відносно процесу його росту;
- провідна складова комплексу – бурштинова кислота – спричинює виникнення таких властивостей;
- ці властивості є сортоспецифічними;
- в пшениці озимій біостимулюючі властивості комплексу більш виражені стосовно колеоптилю (стебла), ніж головного кореню.

Предметом наших подальших досліджень є доведення відсутності мутагенного впливу спірокарбону та його похідної на проросток пшениці.

Література

1. Речицький О. Н. Дослідження рістрегулюючої активності спірокарбон та його похідних на рослинних об'єктах / О. Н. Речицький, Л. Л. Пилипчук, В. І. Езиков, Т. А. Косяк // Теорія і практика сучасного природознавства: Всеукр. наук.– прикт. конф. Збірник наукових праць. – Херсон: ПП Вишимирський В.С., 2009. – С. 66– 70.

УДК 581.91

РІЗНОМАНІТНІСТЬ ФЛОРИ ЗАГАЛЬНО– ЗООЛОГІЧНОГО ЗАКАЗНИКУ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ЗУБР»

І. В. Бесарабчук

Кременецька обласна гуманітарно – педагогічна академія ім. Т. Шевченка,
вул.Ліцейна, 1, Кременець, 47003, Україна

В 2000р. на площі 2700га. рішенням Волинської обласної ради був створений на базі лісів Звірівського та Муравищанського лісництв Ківерцівського держлісгоспу цінний лісовий масив загально – зоологічний заказник місцевого значення "Зубр" з метою збереження популяції зубра, його кормової бази, а також унікального біорізноманіття даної території. Даний заказник розширив свої території в 2003р. до площі 4050га. Територія на якій він знаходиться переважно рівнинний. Клімат помірно – континентальний: зима м'яка з нестійкими морозами; літо тепле, нежарке, весна і осінь – затяжні із значними опадами. Основні типи ґрунтів дерново– підзолисті, дернові та болотні. Такі кліматичні і ґрунтові умови є сприятливими для розвитку великої кількості різноманітної рослинності [1].

Метою роботи було вивчення географічного поширення видів рослин, які зростають в межах загально – зоологічного заказнику місцевого значення "Зубр", їх біологічних і екологічних особливостей, визначення перспектив їх охорони та раціонального використання.

В ході дослідження ми визначили, що основною лісоутворюючою породою даного заказнику є дуб звичайний (*Quercus robur* L.), у суміші з яким ростуть: сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), вільха чорна (*Carpinus betulus* L.), граб звичайний (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn), ліщина

звичайна (*Corylus avellana* L.), береза бородавчаста (*Betula verrucosa* Ehrh), вільха чорна (клейка) (*Alnus glutinosa* Gaertn), ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.), граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), осика звичайна (*Populus tremula* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) та ін..

Під густими кронами цих дерев були виявлені такі види лікарських рослин: багно звичайне (*Ledum palustre* L.) (пагони), чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.) (пагони), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.) (плоди), суниця лісові (*Fragaria vesca* L.) (листя, плоди), крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.) (кора), вовче лико (вовчі ягоди звичайні) (*Daphne mezereum* L.) (кора), чебрець повзучий (*Thymus serpyllum* L.) (трава), бузина чорна (*Sambucus nigra* L.) (квіти), родовик лікарський (*Sanguisorba officinalis* L.) (кореневище), гравілат міський (*Geum urbanum* L.) (кореневище), зірочки жовті (*Gagea lutea* L.) (цибулини), медунка темна (*Pulmonaria obscura* Dum.) (вся рослина) [2].

До числа лікарських рослин входять і отруйні види, такі як пшінка весняна (*Ranunculus ficaria* L.), купина лікарська (*Polygonatum officinale* All.), папороть чоловіча (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott).

Досить багато є рослин, які мають декоративне значення: анемона дібровна (*Anemone nemorosa* L.), барвінок малий (*Vincetoxicum minor* L.), печіночниця звичайна (*Hepatica nobilis* Garsault), мучниця звичайна (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.), плаун булавовидний (*Lycopodium clavatum* L.), через що потребують охорони [3].

Серед рослин, які можуть використовуватися як декоративні, так і медоносні були виявлені такі рослини: брусниця звичайна (*Vaccinium vitis-idaea* L.), верес звичайний (*Calluna vulgaris* (L.) Hill.), первоцвіт весняний (*Primula veris* L.).

На низинних територіях зустрічається калюжниця болотна (*Caltha palustris* L.), а серед мохів найбільш поширені сфагнум болотний (*Sphagnum palustre* L.) та зозулин льон звичайний (*Polytrichum commune* Hedw.).

На території заказнику також є такі види рослин, що підлягають охороні це підсніжник звичайний (*Galanthus nivalis* L.) та конвалія звичайна (*Convallaria majalis* L.).

Таким чином, територія загалом – зоологічного заказнику "Зубр" є досить різноманітна видовим складом флори, є досить багато лікарських, медоносних, вітамінозних, отруйних та декоративних рослин. Тому надалі планується детальніше вивчення флори заказнику з метою збереження цінних видів.

Література

1. Геоботанічне районування Української РСР / [Андрієнко Т. Л., Білик Г. І., Бродіс Є. М. та ін.]. – К. : Наукова думка, 1977. – 304 с.
2. Дари лісів / [Єлін Ю. Я., Зерова М. Я., Лушпа В. І., Шаброва С. І.]. – К. : Урожай, 1979. – 440 с.
3. Чопик В. И. Дикорастущие полезные растения Украины. Справочник / В. И. Чопик, Л. Г. Дудченко, А. Н. Краснова. – Киев: Наукова думка, 1983. – 400с.

БІОТЕСТУВАННЯ ТОКСИЧНОСТІ ДОННИХ ВІДКЛАДІВ РІЧКИ УСТЯ В ПЕРІОД ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ

О. О. Бєдункова, С. М. Глаз

Національний університет водного господарства та природокористування,
вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028, Україна

Будь-які зміни антропогенного навантаження на водні об'єкти тягнуть трансформацію екосистемних зв'язків, що викликає незворотні зміни в будові і складі донних відкладень [1]. З одного боку, це сприяє самоочищенню водного середовища, оскільки акумулюються різні екотоксиканти, в тому числі сукупності мікроелементів, з іншого – є джерелом вторинного забруднення водойм і індикатором динаміки антропогенеза, оскільки саме донні відклади відображають зміни в багаторічному надходженні мікроелементів до водних екосистем [2].

При вивченні ступеня забруднення донних відкладень Бачинський Г. О., Пилипенко Ю. В., Линник П. Н. та ін. сучасні вчені, велику увагу приділяють кількісному вмісту в них різних токсичних речовин, перш за все, важких металів, нафтопродуктів, радіонуклідів. Одночасно, у вітчизняній та світовій практиці, розроблені методи біотестування гідроекосистем, за допомогою яких можливо отримати інформацію про місця та ступінь їх токсичного забруднення. Досвід подібних досліджень ретельно викладено у наукових працях Крайнюкова А. М., Чистякова О. О., Гончарової М. Т., Ляшенко В. А. та інших вчених.

Метою наших досліджень було виявлення рівнів токсичності донних відкладів малої річки Устя за допомогою біотестування з набором тест-організмів різних систематичних груп.

Відбір проб донних відкладів з об'єкту досліджень проводили відповідно нормованих методик [3] у період весняного водопілля. Точки відбору відповідали місцям з різним рівнем антропогенного навантаження: 1 – с. Верхів (витік); 2 – в межах м. Рівне (100 м нижче від дамби Басівкутського водосховища); 3 – в межах м. Рівне (район центрального ринку); 4 – в межах м. Рівне (розширена ділянка поблизу кафе "La Riva"); 5 – в межах смт Оржів (0,7 км вище гирла);

Для оцінки токсичності донних відкладів використовували дві схеми експериментів: водні витяжки та цільні донні відклади. В якості тест-об'єктів використовували культури цибулі звичайної (*Allium cepa*), салату посівного (*Lactuca sativa*), ряски малої (*Lemna minor*), елодеї канадської (*Elodea Canadensis*), акваріумних риб гупі (*Poecilia reticulata*).

Моделльні хронічні експерименти, тривалістю 14 – 30 діб, засновані на встановленні різниць у дослідних пробах та даними показниками у контролі з лабораторними рослинними та тваринними культурами, були проведені згідно нормованих методик з біотестування у природоохоронній практиці [4].

За результатами біологічних тестів (біотестування) розраховувався інтегральний (експресний) показник якості води:

$$T = \frac{I_k - I_0}{I_k} \cdot 100$$

де: Т – індекс токсичності проби досліджуваної води; I_k – величина тест – реакції у контрольній пробі; I_0 – величина тест – реакції у досліджуваній пробі.

Для узагальнення результатів, було застосовано п'ятибальну шкалу, згідно рекомендацій Директиви ЄС 2000, що характеризує екологічний стан водного об'єкту (табл. 1).

Результати проведених біотестів на токсичність донних відкладів річки Устя представлені у таблиці 2.

Таблиця 1

Оцінка стану водойм, відповідно до реакції тест – об'єктів

Екологічний стан	відмінний	добрий	задовільний	поганий	дуже поганий
Інтегральний бал токсичності	1	2	3	4	5
Смертність тваринних тест–об'єктів, %	<10	10–20	21–33	34–50	>50
Інгібування або стимуляція росту тест–об'єктів, %	<10	10–25	26–50	51–75	>75

Таблиця 2

Оцінка якості донних відкладів за рівнем токсичності їх водних витяжок (ВВ) та цільних донних відкладень (ЦВ), Т (%)

Точки відбору проб	Тест–об'єкти									
	<i>A.сера</i>		<i>L. sativa</i>		<i>L. minor</i>		<i>E.canadensis</i>		<i>P.reticulata</i>	
	ВВ	ЦВ	ВВ	ЦВ	ВВ	ЦВ	ВВ	ЦВ	ВВ	ЦВ
1	9,2	17,1	11,9	11,9	12,5	12,2	10,2	25,7	0	30
2	54,2	40,0	48,8	54,7	64,4	57,4	49,2	54,1	40	50
3	35,7	53,3	64,3	60,9	68,1	57,7	56,3	68,9	50	70
4	59,2	78,1	68,2	84,5	74,2	77,3	65,3	85,1	70	90
5	29,6	55,2	50,4	61,9	73,6	70,4	64,4	78,4	40	70

Як можна помітити з табл. 2, величини тест–реакцій різних організмів мали певні відмінності в межах окремих точок, що доводить необхідність використання тест – об'єктів різних систематичних груп. Крім того, для більшості точок було характерне перевищення рівнів токсичності цільних донних відкладів над рівнями токсичності їх водних витяжок. Зокрема, за тест–об'єктом *A.сера*, це було характерним для точок 1, 3, 4 і 5, де токсичність цільних відкладів перевищувала токсичність їх водних витяжок у 1,9; 1,5; 1,3 і 1,9 разів відповідно. За тест – об'єктом *L. sativa* перевищення відмічалось у точках 2, 4 і 5 відповідно у 1,1; 1,2 і 1,2 разів. За тест об'єктом *L. minor*

перевищення відмічалось лише у 4 точці відбору проб у 1,04 разів. За тест – об'єктами *E.canadensis* та *P.reticulata* перевищення мало місце у всіх точках від 1,1 до 2,5 разів (*E.canadensis*) та від 1,3 до 3 разів.

Інтегральні бали токсичності були розраховані для кожної точки як середнє арифметичне за показниками всіх використаних тест – об'єктів (рис.).

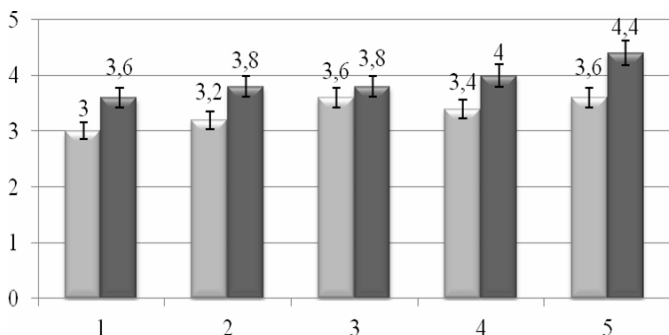


Рис. Інтегральні бали токсичності донних відкладів річки Устя в період весняного водопілля (заповнення сірим кольором – водна витяжка, темно-сірим – цільні відклади.).

Як видно з представленої діаграми, токсичність донних відкладів р. Устя у період весняного водопілля характеризувала екологічний стан гідроекосистеми в основному як перехідний від «задовільного» до «поганого». Найгіршу якість характеристику мали цільні донні відклади в межах 4 та 5 точок, де інтегральний бал токсичності становив відповідно 4,0 та 4,4, що відносило якість середовища до «поганої».

Таким чином, у період весняного водопілля, вниз по руслу р. Устя відмічено зростання токсичності донних відкладів. Очевидно, крім специфічних геохімічних особливостей водотоку, під впливом зміни загального гідрохімічного стану поверхневих вод має місце розвиток антропогенних потоків розсіювання забруднюючих речовин. В результаті відбувається немінуча акумуляція хімічних елементів у нижній частині русла, що у свою чергу свідчить про відсутність механізму швидкого і повного самоочищення гідроекосистеми від забруднювачів.

Література

1. Ржаницин Н. А. Руслоформирующие процессы рек / Н. А. Ржаницин // Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 238 с.
2. Моисеенко Т. И. Формирование качества поверхностных вод и донных отложений в условиях антропогенных нагрузок на водосборы арктического бассейна (на примере Кольского Севера). Апатиты. / Т. И. Моисеенко, И. В. Родюшкин, В. А. Дувальтер, Л. П. Кудрявцева // Изд. Кольск.науч.центр, 1996. – 263 с.

3. Біотестування у природоохоронній практиці / Технічний комітет зі стандартизації ТК 82 "Охорона навколишнього природного середовища та раціональне використання ресурсів України". Київ 1997. – 240 с.

4. ГОСТ 17.1.5.01 – 80. Общие требования к отбору проб донных обложений водных объектов для анализа на загрязненность [Текст]. – Введ. 1980–06–24. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 5 с.

УДК 574.42.(477.74)

ЗАГАЛЬНО – ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА БАЙРАЧНИХ ЛІСІВ ДОЛИНИ РІЧКИ ЧАРТАЛИ

Я. В. Бродовська

Миколаївський національний університет ім. В. О. Сухомлинського,
вул. Морехідна, 2 – а, Миколаїв, 54016, Україна

Штучні лісонасадження слугують ключовим елементом системи профілактики і боротьби з опустелюванням і посухою в аридних регіонах світу [3]. Лісосмуги та лісонасадження з середини 19 – го століття є одним із найефективніших засобів протиерозійного захисту орних земель в зоні українського Степу та Лісостепу. Існування природних лісів у даній місцевості зводилось виключно до байрачних ценозів, які виникали та функціонували в мікрозонах підвищеної вологості, одночасно забезпечуючи запобігання ерозії ґрунту на схилах балок і долин. Байрачні ліси різко скорочують винос дрібнозернистої фракції ґрунту, що особливо помітно на лесовому підґрунті схилів річкових долин [1; 2].

Сучасні байрачні ліси в зоні Степу мають переважно штучне походження, найдавніші із них закладені в середніх, наймолодші – в кінці минулого століття. Відповідно, віковий та видовий склад лісів у значній мірі визначає їх стан і «працездатність», згідно заявленим при їх створенні цілям. Стан останніх на територіях з високою водною ерозією та вітровою активністю, до яких відноситься Херсонська і Миколаївська області, зараз є явно незадовільним. Так, окрім загального старіння дерев та чагарників, останні були піддані значній вирубці та пошкодженням, а рівень природного та штучного відновлення цих насаджень в останні роки є украй незначним [4; 5]. Тож проблема дослідження та оцінка стану байрачних лісів у наявних агроєкосистемах Миколаївської області є актуальною. Відповідно, метою роботи є екологічна оцінка байрачних лісонасаджень в складі сучасних агроєкосистем на території Доманівського району Миколаївської області. Об'єктом дослідження слугував процес існування байрачних лісів, а предметом – екологічна оцінка останніх.

Основним матеріалом слугували результати власних польових досліджень, виконаних восени 2014 року у межах долини річки Чартали на території Доманівського та Вознесенського районів Миколаївської області. Інформаційну базу даної роботи також формували методичні та фактичні матеріали, отримані з наукової літератури, періодичної та монографічної.

Виконані у вересні – жовтні 2014 року польові обстеження долини річки Чартали та навколишніх балкових систем дозволили встановити наявність лісових утворень, більша частина яких має ознаки байрачних лісів. У видовому відношенні їх відрізняє факт встановлення змішаного характеру, при цьому на фоні абсолютного переважання алохтоних для даної місцевості деревинних видів збереглися і частково відновили свою присутність чисельні компоненти аборигенних байрачних фітоценозів. У гирловій зоні річки Чартали розташований досить великий, площею 73,2 галісовий масив байрачного типу, який майже повністю покриває правий береговий схил, обмежуючи його від суто польових біотопів рівнинного типу, які розорані практично повністю. Узагальнення отриманих результатів досліджень щодо наявності та специфіки байрачних лісів долини Чартали, піддані статистичній обробці та наведені в таблиці.

Зазначені результати досить інформативні та пояснюють низку закономірностей щодо первинного розташування байрачних лісів (до початку антропогенної трансформації території). Так, повсюдно в долині чітко виражена «прив'язка» байрачних лісів до правого берегу, який набагато вищий положого лівого берегу і за площею борта долини майже на порядок перевищує площу лівого борту. Відповідно, мікрокліматичні умови та режим зволоження обох берегів різко відмінні, тож правий берег надає набагато кращі умови для зростання дерев і завдяки стрімкості схилу майже не підданий антропогенному перетворенню. Лівий берег досить пологий, тож борт долини формує порівняно вузьку смугу шириною 50 – 250 м з рівнем підняття на межі 3 – 5°. Умови для існування деревинних видів тут значно гірші, ніж умови правого берегу, значно меншими є шари ґрунтового покриву. Значно вираженим є негативний рівень затінення за рахунок візду борту долини, тож тривалість сонячного освітлення на лівому березі майже на 1 годину вища, ніж правого, який сам себе затіняє при східних ракурсах сонця.

При детальних оглядах байрачних лісових ділянок у їх складі місцями встановлені окремі види деревинної рослинності явно аборигенного типу – верби, дика груша, терен, клен татарський, осоки, берест, у підліску – ожина та дика малина, дикий виноград, ділянки низькорослого терену. З трав'яної рослинності слід виділити значні ділянки полуниці дикої, ковили та типчаку. Вище по течії глибина долини втрачає потужність, борти берегів її частково вирівнюються, рослинність їх набуває більш степового типу.

На лівому березі місцями виражені вапнякові ділянки, які вказують на явну тенденцію до розвитку долини вздовж розломів, у яких виникає перекриття четвертинних (пліоценових) осадів більш давніми [2]. Різновікові деревостой обох берегів також вказують на рівень природного та антропогенного відтворення байрачних лісів, який сягає максимуму на правому березі за рахунок гостроти питання щодо дефляційного змиву останнього. Це підтверджують і порівняльні площі ділянок різнотипових лісів, серед яких найбільшої площі набувають масиви штучних насаджень сосни та акації білої.

Структура площ та екологічна оцінка окремих ділянок байрачних лісів (без чагарників) долини річки Чартали

Показники	Сумарна площа, га	Екологічна специфіка								
		реліктові			змішані			штучні		
		Середні площі ділянок, га	Вік, років	Фонові види	Середні площі ділянок, га	Вік, років	Фонові види	Середні площі ділянок, га	Вік, років	Фонові види
Правий берег	651,1	0,2 – 0,3	60 – 70	Клен татарський	14 – 25	85 – 100	Акація	25 – 40	55 – 65	Сосна, акація
Лівий берег	116	0,2 – 0,3	85 – 100	Клен татарський	3 – 3,5	85 – 100	Жерделі	3,0	55 – 65	Акація
Впадаючі балки	43,9	0,2 – 0,5	35 – 40	Терен	0,5 – 1,0	50 – 55	Терен	0,3 – 0,5	25 – 40	Акація
Загалом	811	0,27	56,7	–	7,1	63,4	1	15,2	41,8	–

Головним висновком першої фази досліджень за тематикою роботи є висновок про задовільну екологічну оцінку байрачних лісів річкової долини Чартали, які забезпечує стабільність мікрокліматичних і гідрологічних умов даної геологічно – ландшафтної формації.

Література

1. Булигін С. Ю. Формування екологічно сталих ландшафтів / С. Ю. Булигін. – Харків, 2001. – 116 с.
2. Геоботанічне районування Української РСР / Т. Л. Андрієнко, Г. І. Білик, С. М. Брадів [та ін.]. – К.: Наук. думка, 1977. – 302 с.
3. Научно – прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Многолетние данные. Вып. 10. Украинская ССР. Кн.1. – Л.: Гидрометеоздат, 1990. – 605 с.

4. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2013 році. – К.: Вид – во Раєвського, 2003. – 185 с.

5. *Шевчук О. М.* Збереження біорізноманітності байрачних дібров у степовій Україні / *О. М. Шевчук, С. А. Приходько*// Науковий вісник ЗНУ. – 2013. – Вип. 14. – С. 23 – 27.

УДК 504:591.557.8.574.4

РОЛЬ ПАТОГЕННОСТІ ПАРАЗИТИЗМУ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ РІВНОВАГИ В ЕКОСИСТЕМАХ

Н. О. Волошина, Г. В. Стець

Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова, вул. Пирогова, 9, м. Київ, 01601, Україна

Об'єктивний підхід до оцінки ролі паразитизму знайти важко. Значення паразитів і збудників у виникненні різних захворювань є великою проблемою медичної паразитології та екології, однак саме це і свідчить про масштабну планетарну роль паразитів у цілому у всій біосфері [2].

Паразитизм – це особлива форма взаємовідносин двох різних організмів, які належать до різних видів і які мають антагоністичний характер, коли один з них (паразит) використовує іншого (хазяїна) як середовище існування та джерело живлення, покладає на нього регуляцію своїх відносин із довкіллям [1].

За Н. Crofton природа паразитизму ґрунтується на ряді фундаментальних закономірностей:

- паразит фізично залежить від свого хазяїна;
- репродуктивний потенціал у паразита вище, ніж у хазяїна;
- при інтенсивному зараженні паразит здатен викликати захворювання (і смерть) хазяїна;
- паразити заражають хазяїна та розповсюджуються лише в частині популяції хазяїна (феномен перерозсіяного розподілу), внаслідок чого завжди зберігається можливість розвитку нових циклів паразитів у незаражених, нових хазяїв.

Серед багатьох стереотипів симбіозу в екосистемах паразитизм – це тип негативної міжпопуляційної взаємодії, коли одна популяція односторонньо використовує іншу, шкодячи при цьому їй. В рамках еволюційно-екологічного вчення така взаємодія має величезне значення. Саме тут реалізується важливий механізм – взаємне пристосувальне перетворення, коеволюція паразита і хазяїна, що визначає їх взаємовідносини в паразитарних системах. В результаті за кожним адаптаційним вдосконаленням паразита (антигенність, вірулентність) змінюються й реакція хазяїв (імунологічна реактивність і пресинг групового імунітету) [2].

З екологічної точки зору, визначення шкідливості паразитизму обґрунтовує облігатну патогенність паразитів і їх перехід до етіологічних факторів – збудників заразних хвороб. Паразитизм має чіткі межі від позитивних чи негативних взаємодій, окресленні патогенністю.

Патогенність – головний і єдиний механізм негативного впливу популяції паразита на популяцію хазяїна. Патогенність паразита виступає як результат зниження несприйнятливості хазяїна і пов'язана з порушенням ряду функцій його організму. Прихована інвазія переходить в епідемію (епізоотію) при поєднанні високої чисельності паразитів з несприятливими умовами середовища. В рамках взаємовідносин паразит-хазяїн еволюція патогенності не має векторного характеру, саме через неї реалізується дві важливі протилежні функції екосистеми – посилення інтеграцій біосистем та раптове посилення патогенності [2].

Правило посилення інтеграції біосистем говорить про те, що біологічні системи в ході еволюції стають усе більш інтегрованими, а механізми регуляції такої інтеграції виявляються все досконалішими [4]. З огляду на популяцію цей процес є позитивним, що не можна сказати про принцип раптового посилення патогенності (ПРПП)

За Одумом (1986) ПРПП це: 1) раптова або швидка поява організму, який володіє потенційно високою швидкістю росту популяції, в екосистемі, де механізми регуляції чисельності для нового виду відсутні; 2) різкі зміни навколишнього середовища, що призводять до зменшення енергії, необхідної для регуляції за принципом зворотного зв'язку. В інших випадках паразитичні або патогенні організми, які володіють більш високим біотичним потенціалом, ніж хижі тварини, більш специфічні, що пов'язано з їх будовою, обміном і вибором хазяїв, їх життєвими циклами зі своєрідністю їх місцеперебування та проблемою розповсюдження від одного хазяїна до іншого [1,5].

Головним чинником, що стимулює розвиток ПРПП є нерегульований антропогенний вплив на біосферу, а особливо екосистему міста – урбоекосистему.

Паразит і хазяїн паразита у процесі спільної еволюції приходять у природних умовах до певної рівноваги. Пристосування паразита понижує його вірулентність, а пристосування хазяїна (імунітет, стійкість) знижує загрозу паразита для його здоров'я. Рівновага, яка досягається між паразитом і хазяїном, часто порушується, коли паразит випадково потрапляє до нового хазяїна (часто таким хазяїном опиняється людина і домашні тварини) і викликає спустошувальну епідемію, або пандемію[2].

Отже, в екосистемах, що зазнають потужного антропогенного впливу і внаслідок коеволюції організмів раптове посилення патогенності є широко поширеним явищем, яке безперечно в значній мірі шкодить навколишньому середовищу, зокрема людині.

Література

1. Чубик М. П. Экология человека: учебное пособие / М. П. Чубик. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 147 с.
2. Булахов В. Л. Функціональна зоологія: підручник / В. Л. Булахов, О. Є. Пахомов. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2010. – 392 с.
3. Базр С. А. Роль патогенности паразитов в эволюции органического мира/ Успехи общей паразитологии//Тр. Ин-та паразитологии. – 2003. – Т.44

4. *Огінова І. О.* Теорія еволюції (системний розвиток життя на Землі): підручник / І. О. Огінова, О. Є. Пахомов. – Д.: Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2011. – 540 с.

5. *Макаров В. В.* Паразитизм, патогенность, инфекционная паразитарная система / В. В. Макаров, Б. А. Тимофеев // Ветеринарная патология. – 2006. – № 4. – С. 174-181.

УДК 574.2

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО КОРИДОРУ В БРУСИЛІВСЬКОМУ РАЙОНІ

Б. В. Гамза, І. В. Хом'як

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

Поняття екологічного коридору визначено в двох Законах України – «Про Загальнодержавну програму формування національної екомережі України на 2000-2015 роки» та «Про екологічну мережу України», де введено поняття структурних елементів мережі, визначених як ділянки (території) екомережі, що відрізняються за своїми функціями. До цих елементів належать ключові, сполучні (екокоридори), буферні та відновлювальні території. Ключові території забезпечують збереження найбільш цінних і типових для даного регіону компонентів ландшафтного та біорізноманіття. Екокоридори (сполучні території) зв'язують між собою ключові території, забезпечують міграцію тварин та обмін генетичного матеріалу. Буферні території забезпечують захист ключових та сполучних територій від зовнішніх впливів. Відновлювальні території забезпечують формування просторової цілісності екомережі.

Офіційно прийнято позначати комплекс документів, що містять необхідні матеріали щодо створення екокоридору терміном «схема екологічного коридору».

Природні екокоридори є структурним елементом екологічної мережі, саме тому їхнє створення та використання повинні здійснюватися згідно вимог формування та використання екомережі.

Визначена територія екокоридору в межах Брусилівського району може бути позначена як «місцевий екокоридор».

Основною функцією екокоридору буде забезпечення міграцій тварин, а саме доступність та безпечність для цих тварин. Важливим чинником є наявність води та їжі, особливо це суттєво, коли тваринам доводиться долати екокоридором значну відстань до сусідньої ключової території.

Для моделювання екокоридору необхідно визначити конкретні види тварин, щоб в подальшому розробити екологічні критерії для оцінювання ландшафту. На території Брусилівського району мешкають дикі кабани, олені та козулі, які можуть бути представлені як модельні види. Це пов'язано з їхньою підвищеною, порівняно з іншими надземними тваринами, вибагливістю до забезпечення кормом та чутливістю до антропогенного впливу. При

моделюванні застосовують дві основні категорії растрових геоданих: про рельєф та про наземний покрив, доповнюючи векторними геоданими про поселення, враховуючи геодані про транспортні та водні мережі.

Найважливішою для визначення розташування екокоридорів є інформація про наземний покрив. Лісистість Брусилівського району представлена хвойними породами, твердолистяними (дуб) і м'яколистими (береза, вільха, осика). В районі ліси виконують переважно захисні, водоохоронні, рекреаційні функції і мають обмежене експлуатаційне значення.

Основу флористичного складу утворюють мезофіти (76%). Більшість рослин належать до багаторічних (81%). Загалом наземний покрив району окреслений такими класами: хвойні, мішані та листяні ліси, рілля, сукцесійні ділянки, щільна та розріджена забудова та водойми.

Територія району – горбиста рівнина (відроги Придніпровської височини), розчленована широкими долинами річок. Зустрічаються ділянки, які сповільнюють рух деяких видів тварин та є недоступними для людини. Ґрунти переважно дерново-підзолисті, темно-сірі та сірі лісові.

Клімат району помірно континентальний. Пересічна температура січня мінус 5,7 градусів, липня плюс 19,4. Опадів – 560 мм/рік. Період температурою понад +10С⁰ становить 158 днів. Висота снігового покриву – 21 см. Район належить до вологої, помірно теплої агрокліматичної зони.

Сприятливу екологічну ситуацію в Брусилівському районі створює відсутність потужного промислового виробництва зі шкідливими відходами.

Загалом природні умови та географія Брусилівського району дають підстави про перспективне створення екологічного коридору на його території. Це надало би можливість закріпити та узаконити території з природними ландшафтами, що дає підстави для збереження їх різноманіття, підтримувати їх у стані, близькому до природного, та формування територіально цілісної системи ландшафтів, що забезпечить можливості для природних шляхів міграції та поширення видів рослин і тварин. Проте можуть існувати проблеми, що виникають в процесі створення екокоридору, пов'язані з високим ступенем загосподарованості земель (52971 га), значною фрагментацією природних ландшафтів, нерівномірністю їх розподілу на території району та іншими чинниками. Ідея створення екологічного коридору в Брусилівському районі є потужним чинником формування свідомого ставлення до охорони природи як серед органів влади, так і серед місцевого населення.

Література

1. Стадниченко А. П. Рідкісні і зникаючі види тварин Житомирщини: Навчальний посібник / Стадниченко А. П. та ін. - Житомир: Видавництво «Волинь», 2003. – 176 с.
2. Природа Житомирщини / [За ред. А. С.Малиновського]. – К.: Вища школа, 1984. – 143 с.
3. Створення екологічних коридорів в Україні [За ред. Ф. Д. Деодатуса та Л. Проценка] – К.: «Друкарня «Бізнесполіграф» / Державна служба заповідної справи Міністерства охорони навколишнього природного середовища України,

«Altenburg & Wymenda Ecological Consultants», Благодійна організація «ІнтерЕкоЦентр», 2010. – 160 с.

УДК 582.261/.279

ВИДОВИЙ СКЛАД УГРУПУВАНЬ ФІТОПЛАНКТОНУ У ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ ДЕЛЬТИ Р. ДНІСТЕР ТА ДНІСТРОВСЬКОГО ЛИМАНУ (ВЛІТКУ 2013– 2014 рр.)

Д. В. Гаркуша , Н. В. Дерезюк

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, вул. Маяковського, 7, Одеса, 65082, Україна

У Одеській області найпривабливішими для риболовлі і рекреації є р. Дністер, її плавні та лиман. У зв'язку з цим, контроль якості дністровської води є головним завданням екологічного моніторингу [1, 2, 3]. Одним з біологічних показників оцінки стану водної екосистеми рекомендований фітопланктон. Склад мікроводоростей 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. Погіршення якості дністровської води в результаті забруднення призводить не лише до інтенсифікації автотрофних процесів ("цвітіння" фітопланктону), але і до появи потенційно– небезпечних видів мікроводоростей, які виділяють у воду токсичні речовини, шкідливі для людини і риб [5].

Метою дослідження було вивчення видового складу і кількісних характеристик фітопланктону, який розвивався в дельті Дністра в 2013 – 2014 рр. Впродовж щорічних комплексних експедицій, які проводили в липні 2013 і 2014 рр. в дельтовій частині річок Дністер і Турунчук, Кучурганському водосховищі, на плавневих озерах та Дністровському лимані, було зібрано 99 зразків води. Збір зразків і аналітична обробка зразків води по дослідженню фітопланктону були виконані співробітниками Регіонального центру інтегрованого моніторингу і екологічних досліджень ОНУ ім. І.І. Мечникова у рамках науково – дослідних робіт, що були фінансовані Міністерством освіти і науки України в 2013 р.

В рамках обстеження включаючи Дністровський лиман, влітку 2013 та 2014 рр. було зареєстровано 286 видів 10 таксономічних класів водоростей і ціанобактерій: *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Chrysophyceae*, *Desmidiaceae* (*Charophyta*), *Dinophyta*, *Euglenophyceae*, *Xanthophyceae*, *Cryptophyta*, *Haptophyta*, *Cyanobacteria* [6]. Левова частка кількості видів в угрупованнях фітопланктону припадає на зелені та діатомові водорості.

У водоймах дельти Дністра у відділу зелених водоростей переважали колоніальні види: *Dactylosphaerium jurisii* Hind., *Dictyosphaerium granulatum* Hind., *D. pulchellum* Wood, *Micractinium pusillum* Fres., *Heleochloris pallida* Korsch., *Actinastrum hantzschii* Lagerh., *Pandorina morum* (Mull.) Bory, численні види род. *Scenedesmus*, а також поодинокі види *Closteriopsis longissima* (Lemm.)

Lemm., *Hyaloraphidium contortum* Pasch. et Korsch., *Monoraphidium contortum* (Thur.) Kom. – Legn.

Впродовж періоду досліджень у річкових водах і в лиманах серед групи діатомових водоростей вегетували *Stephanodiscus hantzschii* Grun., *Skeletonema costatum* (Grev.) Cl., *Cyclotella chaetoceros* Lemm., *C. melosiroides* (Kirch.) Lemm., *Cylindrotheca closterium* (Ehr.) Reim. et Lewin, *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim., *Aulacoseira distans* (Ehr.) Sim., *Melosira varians* Ag., численні види рр. *Nitzschia* та *Synedra*, а також космополіти *Skeletonema costatum* (Grev.) Cl., *Sk. Subsalsum* (Cl.) Bethge.

Нечисленну групу дінофітових реєстрували частіше у південній частині Дністровського лиману, домінантами були *Peridiniopsis penardii* (Lemm.) Bourg. і *Ceratium hirundinella* (Muller) Dujar. (Кучурганське водосховище). Серед ціанобактерій найчастіше зустрічали види *Limnothrix planktonica* (Wolosz.) Meffert, *Aphanizomenon flos – aquae* (L.) Ralfs, *A. issatschenkoi* (Ussaczew) Pr.–Lavr., *Anabaena spiroides* Klebs., *Microcystis aeruginosa* Kutz., *Microcystis ichtyoblade* Kutz., *Microcystis viridis* (A.Br.) Lemm., *Snowella lacustris* (Chodat.) Kom. et Hind., *Spirulina laxissima* West. Слід зауважити, що у відділі *Charophyta* (порядок *Desmidiaceae*) впродовж 2013 – 2014 рр. було зареєстровано вегетацію 13 видів, але в попередні роки (2003 – 2010 рр.) фіксували лише по 1 – 2 види. Частіше десмідієві водорості реєстрували у плавневих озерах та на південній акваторії Дністровського лиману: великий *Closterium lineatum* Ehr. et Ralfs, а також дрібні види рр. *Closterium* і *Staurastrum*.

Особливу увагу приділяли дослідженню групи потенційно токсичних водоростей і ціанобактерій. За результатами спостережень був сформований загальний список видів, бурхлива вегетація яких може спричинити шкоду нормальному існуванню гідробіонтів регіону [3, 5]. У 2013 – 2014 рр. у нижній течії Дністра та Дністровському лимані реєстрували розвиток 20 потенційно токсичних видів: 7 видів діатомових, 3 види дінофітових, 2 види зелених, 1 вид золотистих водоростей, 7 видів ціанобактерій. Поява типово морських токсичних дінофітових водоростей на акваторії Дністровського лиману пов'язана з проникненням їх разом з морськими водними масами. Максимальне число інших, прісноводних токсичних видів фіксували у плавневих озерах, в Кучурганському водосховищу, на півдні і в центрі Дністровського лиману, що пов'язано з загальним біогенним забрудненням району досліджень. В липні 2014 р. спостерігали незначне збільшення кількості потенційно токсичних видів у порівнянні з попередніми роками [2, 3].

Відмічено, що кількість видів в угрупованнях фітопланктону в 2013 – 2014 р. незначно зменшилася у порівнянні з 2012 р. Зафіксований у період досліджень видовий склад фітопланктону не відрізнявся від видового складу планктону, що був зареєстрований наприкінці XX сторіччя [1, 4].

Автори висловлюють щире подяку співробітникам Регіонального центру інтегрованого моніторингу ОНУ ім. І. І. Мечникова за збір зразків води в дельті р. Дністер та на акваторії Дністровського лиману.

Література

1. *Дерезюк Н. В.* Микроводоросли как индикаторы качества воды рекреационных зон Одесской области. / Н. В. Дерезюк, Н. В. Ковалёва, В. И. Мединец, О. П. Конарева // Одеса, 2009. – Екологія міст та рекреаційних зон: Матеріали Всеукр. наук.– практ. конф. Одеса: Інноваційно– інформаційний центр «ІНВАЦ», 2009. – С.77– 81.

2. *Дерезюк Н. В.* Мониторинговые исследования фитопланктона в Днестровском лимане (2003–2011 гг.) // Н. В. Дерезюк, О. П. Конарева, О. В. Молодит/ 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

3. *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.

4. 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.

5. *Рябушко Л. И.* Потенциально опасные микроводоросли Азово – Черноморского бассейна/ Л. И. Рябушко – Севастополь: ЭКОСИ – Гидрофизика, 2003. –288 с.

6. Algaebase: Listing the World's Algae. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.algaebase.org/index.lasso>

УДК 574.22

АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЧАДНИМ ГАЗОМ ВІД ВИКИДІВ АВТОТРАНСПОРТУ НА ЦЕНТРАЛЬНИХ ВУЛИЦЯХ м. ІВАНО–ФРАНКІВСЬКА

С. І. Гедзик, О. З. Бойчук, Т. В. Кундельська

Івано–Франківський національний технічний університет нафти і газу

Вплив автомобільного транспорту на стан забруднення атмосфери є досить значним. Найбільшу небезпеку становить забруднення атмосфери відпрацьованими газами автомобільних двигунів. Вихлопні гази накопичуються у нижніх шарах атмосфери. Тому автомобільний транспорт варто віднести до категорії найнебезпечніших джерел забруднення повітря поблизу автомагістралей [1].

Дослідження впливу автомобільного транспорту на стан атмосферного повітря було проведено на магістральних вулицях м. Івано– Франківськ, а саме:

Галицька та Незалежності в осінній період. В ході проведення роботи визначався склад транспортних потоків та їх інтенсивність, а також розрахунок викидів CO₂ за формулою [2]:

$$K_{CO} = (A + 0,01 \times N \times K_T) \times K_A \times K_U \times K_V \times K_S \times K_P$$

Отримані результати занесені до таблиць 1, 2.

Аналіз розрахунку концентрації чадного газу вказує на значне перевищення допустимого рівня забруднення повітря ($ГДК(CO) = 5 \text{ мг/м}^3$)[3] на обох вулицях. Це пов'язано із інтенсивністю руху автомобілів, щільною забудовою та з кліматичними умовами території. Адже, погані умови провітрювання території призводять до повільного розсіювання шкідливих речовин і як наслідок високих концентрацій забруднення.

Як можна побачити інтенсивність руху транспорту на даних вулицях є надто високою. Варто зауважити, що така ситуація спостерігається фактично по всій території центру міста. Висока завантаженість міста пояснюється незадовільним станом великої кількості доріг, вузькими, часто односторонніми вулицями, великою кількістю автомобілів та відсутністю місць для паркування.

Для розвантаженості вулиць і покращення стану атмосферного повітря можливе впровадження системи дорожніх мит. Дана система передбачає пропускну схему з поділом на зони з оплатою залежно від часу й маршруту. У пік у центрі міста розмір дорожньої мита є вищим, ніж в міжпіковий час. Природне бажання автомобіліста заощадити, змушує його перенести поїздку з години пік, або навіть зовсім відмовитися від поїздки у власному автомобілі й скористатися громадським транспортом. Завантаженість дороги стає більш рівномірною, і, в такий спосіб знижується концентрація шкідливих викидів. Також, для зменшення рівня шуму та концентрації забруднюючих речовин можна використовувати зелені насадження вздовж доріг.

Таблиця 1

Інтенсивність руху транспортних засобів

Тип автотранспорту	Дата і назва вулиці					
	14.10.14	21.10.14	14.10.14	23.10.14	18.10.14	25.10.14
	Галицька	Незалежності	Галицька	Незалежності	Галицька	Незалежності
Легковантажний	184	113	170	78	228	132
Середньовантажний	264	107	399	60	309	112
Важковантажний	42	20	44	22	20	18
Автобуси	137	167	165	128	138	144
Легкові машини	1389	707	1209	448	1379	645
Загальна кількість, авт./добу	31808	21742	31992	11849,6	33398	16921,1

Таблиця 2

Розрахунок концентрації чадного газу

Параметр	Назва вулиці і дата					
	14.10. 2014	21.10. 2014	14.10. 2014	23.10. 2014	18.10. 2014	25.10. 2014
	Гали- цька	Незале- жності	Гали- цька	Незале- жності	Гали- цька	Незале- жності
Нахил вулиці	1,7	1,2	1,7	1,2	1,7	1,2
швидкість вітру	1,2	1,7	0,9	1	0,5	3
Відносна вологість	95	92	91	77	67,7	61
Концентрація СО	193	125,8	235,48	48,8	252,7	98,94

Отже за результатми проведених досліджень можна зробити висновок, що концентрація СО є більшою на вулиці Галицька, аніж на вулиці Незалежності, так як концентрація на першій коливається в межах 200 – 250 мг/м³, в той час коли на Незалежності даний показник у два рази менший.

Така висока концентрація чадного газу на пряму пов'язана з інтенсивним рухом транспорту, кількість якого в середньому становить 32000 авто/добу, така велика кількість автомобілів призводить до таких неприємних явищ як часті затори, високий рівень шуму та підвищена концентрація шкідливих речовин в атмосферному повітрі, що погіршує стан не тільки навколишнього середовища, а й здоров'я міщан що проживають або працюють в прилеглих до дороги територіях.

Також на базі даних результатів можна зробити висновок що транспортна інфраструктура міста потребує розвитку і вдосконалення.

Література

1. Мержисівська В. В. Забруднення атмосфери викидами транспортних засобів. Основні сполуки. Вплив каталітичних нейтралізаторів / В. В. Мержисівська // Автошляховик України. – 2006. – №3(191). – С. 20–23
2. Шапованов А. Л. Прогнозирование загрязнения атмосферного воздуха в пидорожном пространстве / А. Л. Шапованов // Весник ХНАДУ. – Харьков: ХНАДУ / Сб. науч. тр., 2002. – Вып. 19. – С. 82–84
3. ГСНУ 218 – 020711168 – 096 – 2003. Охорона навколишнього середовища. Автомобільні дороги загального користування. Оцінка та прогнозування екологічного стану доріг та виробничих баз. – К.: Укрводдор. Мінтранс України, 2003.

ДО ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ АНТРОПОГЕННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ФЛОРИ ДІЛЯНКИ СУХОДОЛЬНОГО ЛУГУ В ОКОЛИЦЯХ СЕЛА ГАЙДАРИ (ХАРКІВСЬКА ОБЛАСТЬ)

К. І. Горенко, В. В. Шувасє

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, біологічний факультет, пл. Свободи 4, м. Харків, 61022, Україна

Однією з причин деградації лучних фітоценозів є порушення їх природної структури внаслідок діяльності людини та інвазії до їх складу бур'янів. Обидва процеси спричиняють зміни та збіднення флори природних угруповань, зменшення їх стійкості, та можуть призвести до високих ступенів деградації і навіть повного знищення природних угруповань.

Серед цінних природних угруповань, що збереглися в Зміївському районі Харківської області – суходільні луки околиць села Гайдари. Ця територія безпосередньо межує з територією НПП Гомільшанські ліси та входить в перелік територій, які визнані перспективними для включення в територію парку. Модельна ділянка розташована у верхів'ях Заячого яру та є одним з головних шляхів міграції бур'янів, бо саме тут проходить ґрунтова дорога, що веде з села та ферми до пойми р. Сіверський Донець.

Метою дослідження стало вивчення ступеню антропогенної трансформації флори та екологічних особливостей ділянки суходільного лугу. Дослідження проведені за стандартними методами геоботанічних досліджень, оцінка екологічних умов та ценотичний аналіз флори проведені за Д. Цигановим [4] та В. Тарасовим [3].

Територія дослідження розташована на пологому схилі і оточена з двох боків ділянками лісової рослинності. Модельні ділянки були закладені вздовж схилу та мали різну експозицію: східна, південно – східна, південно – західна, південна.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що щільність рослинного покриву території дослідження має високі показники (до 90%), проте має тенденції до зменшення відповідно до зростання куту нахилу схилу. За ґрунтовими умовами ділянка відноситься до чорноземів лучних, маломіцних, різною мірою деградованих (змитих).

Флора була представлена 86 видами вищих судинних рослин з 23 родин. Провідними родинami виступають *Asteraceae* – 17%, *Fabaceae* – 14%, *Poaceae* – 10% та *Lamiaceae* – 8%, інші родини представлені меншою кількістю видів. Такі пропорції флори можна пояснити значною участю у складі травостою групи бур'янів, які переважно відносяться до *Asteraceae* (10 видів). Значну участь у складі флори беруть родини *Fabaceae* – 13 видів (4 – бур'яни), *Lamiaceae* – 7 видів (4 – бур'яни), *Polygonaceae* – 2 з 3 видів – рудеранти. Під час дослідження було виявлено види, що мали значну участь у складі травостою: *Medicago*

romantica Prod., *Urtica dioica* L., *Trifolium repens* L., *Galium verum* L. та *Leonurus quinquelobatus* Gilib.

Геліоморфічний аналіз показав, що у флорі всіх ділянок переважають геліо- та сциогеліофіти, які складають 96–100% всієї флори, але на схилі південно-західної експозиції до 4% мають геліосциофіти, що свідчить про меншу освітленість цієї ділянки внаслідок особливостей розташування. Згідно трофоморфічного аналізу, у верхній частині луку, що має менший нахил зафіксована найбільша доля мегатрофів (30%). В середній та нижній частині схилу, де алювіально-делювіальні процеси мають більшу інтенсивність, доля мегатрофів зменшується, натомість зростає доля мезотрофів (45%).

За результатами гігроморфічного аналізу встановлено, що на всіх ділянках переважають ксеромезофіти, які складають 40% всієї флори. Далі йдуть мезоксерофіти – 26% та мезофіти – 21%. Незначна участь гігромезофітів та мезогігрофітів (6% та 1% відповідно) пояснюється умовами рельєфу та міграцією поверхневих вод по території досліджень.

Провівши ценоморфічний аналіз було встановлено, що група руде рантів в складі флори становить 39%. Це доволі значний показник, що вказує на значну трансформацію флори. Проаналізувавши склад рудерантів виявлено, що 22% видів – це рудеранти, внесок рудерантів–пратантів та пратантів–рудерантів складає 15% та 9% відповідно, доля степантів–рудерантів незначна, вони займають – 12%, а руде ранти–степанти–пратанти – лише 9% флори всіх бур'янів. Інші групи представлені меншою кількістю видів.

Подібний розподіл бур'янів по ценоморфах вказує не тільки на доволі сильне порушення фітоценозу, але й на велике різноманіття природних умов, що склались на даній території.

Таким чином, проведені дослідження показали, що територія Заячого яру на теперішній час знаходиться під значним впливом діяльності людини, флора території ще досить багата та в цілому зберігає склад характерний для природної флори суходільних луків, незважаючи на значну участь в її складі рослин–бур'янів.

Література

1. Екофлора України. Том 5. А. П. Ільїнська [та ін.]. ; під заг. ред. Я. П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – 584 с. : ілл.
2. Екофлора України. Том 1. Я. П. Дідух [та ін.]. ; під заг. ред. Я. П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 284 с. : ілл.
3. Тарасов В. В. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого – екологічна характеристика видів: монографія / В. В. Тарасов. – Д.: Вид-во ДНУ, 2005. – 276 с.
4. Цыганов Д. Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно – широколиственных лесов / Д. Н. Цыганов. – М.: Наука, 1983. – 199 с.

**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІТОІНДИКАЦІЙНИХ
ВЛАСТИВОСТЕЙ ВИДІВ *BETULA PENDULA* ТА *TILIA CORDATA* ЗА
МОРФОМЕТРИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ В
УРБОЕКОСИСТЕМІ КРИВОГО РОГУ**

К. В. Громова, Н. С. Єременко

Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «Криворізький національний університет», пр. Гагаріна 54, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50086, Україна

Одним з перших, хто писав про фітоіндикаційні властивості рослин на теренах колишнього СРСР був О. М. Радищев. На початок XX століття були виявлені загальні взаємозв'язки між змінами рослинного покриву і навколишнім середовищем і сформульована ідея індикації екологічних факторів рослинним покровом [4]. Американський вчений Г. Каулс на основі дослідження закономірностей між змінами рослинного покриву та температурою і вологістю повітря прийшов до висновку про два рівні екологічних взаємозв'язків: регіональний і локальний [5]. Б. О. Келлер говорив про те, що дика рослинність є чутливим показником навколишнього середовища [4]. Л. Г. Раменським запропонований ряд нових методик (екологічних рядів, екологічної оцінки ценозів, побудови екологічних шкал і координатних синекологічних діаграм), котрі випереджали загальний теоретичний розвиток синфітоіндикації і в значній мірі визначили її розвиток [3].

В Криворізькому залізорудному басейні за офіційними даними Державного комітету статистики України на кожного жителя Кривого Рогу припадає понад 500 кг шкідливих викидів на рік, а за неофіційними 1,6 т на мешканця, тобто 10,1% всієї кількості викидів в Україні [7]. Саме тому набуває актуальності вивчення рослин урбанізованих територій як одного з об'єктів для інтегральної оцінки стану навколишнього середовища за показниками стабільності їх росту та розвитку. Саме рослини відгукуються реакціями, які проявляються в різних морфологічних, морфометричних, фенотипічних проявах мінливості ознак вегетативних та генеративних органів рослин.

У здорових дерев на всіх частинах крони спостерігається стабільний розвиток формоутворення листової пластинки. Величина флуктуруючої асиметрії (ФА) листової пластинки зростає у дерев під дією патогена [1]. Особливо це яскраво виражено за двома білатеральними показниками – ширина половинок листової пластинки і відстань між кінцями першої і другої жилок. За даними науковців чітко спостерігається вплив антропогенного навантаження, зміни освітлення, зволоження і живлення на морфометричні показники рослини [2].

Мета нашого дослідження – визначити рівень антропогенного навантаження за показниками флуктуруючої асиметрії листових пластинок *Betula pendula* L. та *Tilia cordata* L., виявити серед них чутливішого біоіндикатора.

Об'єктами було обрано листові пластинки берези повислої (*Betula pendula* L.) та липи серцевидної (*Tilia cordata* L.). Дані види є чутливими та достатньо інформативними до змін стану навколишнього середовища. Для оцінки ступеню порушення стабільності розвитку організму рослини використовували п'ятибальну шкалу, запропоновану В. М. Захаровим, А. С. Барановим та ін.

Моніторингові ділянки були закладені в Жовтневому районі міста. Нами досліджено 200 листових пластинок зібраних з 10 дерев.

Згідно отриманих результатів у берези із 200 листових пластинок в 1 бал за шкалою Захарова, Баранова було оцінено 56 шт, що говорить про величину показника стабільності розвитку $< 0,040$ – це означає, що дерева ростуть в сприятливих умовах; у 2 бали – 2 – з величиною показника стабільності розвитку $0,040-0,044$ – дерева витримують слабкий вплив несприятливих факторів; у 3 бали – 6 – з величиною показника стабільності розвитку $0,045-0,049$ – дерева з середніми порушеннями, вони знаходяться в забруднених районах, з суттєвим впливом несприятливих факторів; у 4 бали – 4 – величина показника стабільності розвитку $0,050-0,054$ – дерева з суттєвими порушеннями, вони ростуть в забруднених районах зі значним впливом несприятливих факторів; у 5 балів – 32 – з величиною показника стабільності розвитку $> 0,054$ – дерева у критичному стані.

Відповідно для липи такі значення: в 1 бал оцінено 64 дерев, 2 бали – 12, 3 бали – 4, 4 бали – 8, 5 балів – 12 згідно зі шкалою Захарова, Баранова.

Отримані результати говорять про те, що у берези кількість листових пластинок з величиною показника стабільності розвитку $< 0,040$ – 56 зі 100, що свідчить про сприятливі умови зростання, 4 дерева знаходяться у пригніченому стані і 32 – у критичному стані з величиною показника стабільності розвитку $> 0,054$. Натомість у липи 64 рослини зі 100 можна назвати умовно нормальними, в той же час 8 дерев у пригніченому стані, а у критичному 12. Кількість рослин, що мають величину показника стабільності розвитку від $0,040$ до $0,054$ і вважаються відносно нормальними, з середніми або істотними порушеннями – 20 дерев.

Відзначимо, що показники асиметрії відображають не лише якість середовища, але загальний стан даного рослинного організму. Погіршення стану спостерігається при дії чинників, що підвищують рівень порушення стабільності розвитку, оскільки цей вид дерев є чутливим біоіндикатором до різноманітних забруднень.

Аналіз результатів проведеного дослідження привів нас до наступних висновків, що більше забруднення середовища відбивається на березі, тобто вона є менш стійкою до впливу несприятливих антропогенних факторів середовища. Асиметрія листових пластинок є інформативним показником, у вивчених рослин достовірно перевищення різниці у берези, тому саме її можна з більшою імовірністю використовувати для оцінки стану урбоекосистеми міста, а липа є стійкою до антропогенного впливу.

Література

1. Глухов О. З. Фітоіндикація металопресингу в антропогенно трансформованому середовищі / О. З. Глухов, А. І. Сафонов, Н. А. Хижняк. – Донецьк: Норд – Пресс. – 2006. – 360 с.
2. Глухов О. З. Індикація стану техногенного середовища за морфологічною мінливістю рослин / О. З. Глухов, С. І. Прохорова. – Промышленная ботаника. – 2008. – Вып. 8. – С. 3–11.
3. Неверова О. А. Биозкологическая оценка загрязнения атмосферного воздуха по состоянию древесных растений. / О. А. Неверова – Новосибирск: Наука, 2001. – 119 с.
4. Неверова О. А. Морфометрическая и дендрохронологическая диагностика состояния древесных насаждений как способ индикации загрязнения урбанизированной среды / О. А. Неверова // Успехи соврем. естествознания. Биол. науки. – № 1. – 2002. – С. 57–64.
5. Николаевский В. С. Фитомониторинг, его значение и роль в системе био – и экологического мониторинга / В. С. Николаевский // Методология экологического нормирования. Ч. 2. – Харьков, 1990. С. 9.
6. Малахов І. М. Техногенез у геологічному середовищі / І. М. Малахов. – Кривий Ріг: Октакт – Принт. – 2003. – 252 с.
7. Екологічний стан українських міст [Електронний ресурс] / О. Лашенко, М. Набока// Географіка географічний портал. – 2010. – Режим доступу: http://geografica.net.ua/news/ekologichnij_stan_ukrajinskikh_mist/2010-06-24-271

УДК 574.3: 579.26

ТОПІЧНІ ВЗАЄМОЗ'ЯЗКИ ПАТОГЕННИХ БАКТЕРІЙ З АМФІБІЯМИ *RANA LESSONAE*

О. В. Гулай

Інститут агроєкології і природокористування НААН України, вул. Метрологічна, 12, Київ, 03143, Україна

Відомо, що до складу природних екосистем входить велика кількість мікроорганізмів, у тому числі здатних викликати захворювання людей та тварин [1]. Одним з досить поширених видів патогенних бактерій є *Erysipelothrix rhusiopathiae* – грампозитивні прямі чи злегка зігнуті палички, нерухомі та не здатні утворювати спори і капсули. *E. rhusiopathiae* здатен уражувати досить широке коло живих організмів (молосків, риб, птахів та ссавців) [2].

У науковій літературі відсутні дані про дослідження впливу шкірних виділень амфібій на популяції патогенних бактерій *E. rhusiopathiae*. Метою роботи було вивчити в експерименті характер впливу шкірних виділень ставкових жаб (*Rana lessonae*) на популяції патогенних бактерій *E. rhusiopathiae*.

Необхідні для дослідів живі екземпляри ставкових жаб відловлювали за допомогою гідробіологічного сачка в природних місцях існування (р. Інгул). У

лабораторію їх доставляли у пластикових мішках з водою, призначених для транспортування акваріумних риб. На лабораторному столі тварин фіксували. Шматочки фільтрувального паперу, які попередньо змочувались водою, поміщали на шкіру верхнього та нижнього боку амфібій. Під час експериментів використовували шматочки фільтрувального паперу квадратної форми площею 4 та 9 см². Через 1 хвилину чистим пінцетом папір знімали та поміщали у скляні пробірки для одержання водних розчинів шкірних виділень амфібій, для чого використовували воду з водогону, яку попередньо відстоювали впродовж 48 годин. Об'єм, необхідний для екстрагування, розраховували виходячи із співвідношення 0,1 см³ води на 1 см² площі фільтрувального паперу із виділеннями шкіри амфібій. Через 1 годину воду з пробірок відбирали і стерилізували, пропускаючи через бактеріальні фільтри з діаметром пор < 0,2 мкм.

У дослідженнях використовували культури бактерій *E. rhusiopathiae* (штам ВР-2), що вирощувались на серцево-мозковому бульйоні (AES Chemunex, Франція) при температурі +36,7±0,3°C впродовж 48 годин.

Використовуючи метод серійних розведень готували дослідні зразки, які, після внесення тестових культур бактерій, містили шкірні виділення амфібій у наступних розведеннях: 1:10; 1:100; 1:1000; 1:10000. У якості контролю використовували аналогічні дослідним співвідношення стерильної води та культур бактерій. Оскільки інокуляти культур *E. rhusiopathiae* для дослідних зразків та контролю були ідентичними за об'ємом і відбирались з однієї ємності, початкова щільність бактерій у зразках була однаковою.

Визначення щільності популяцій *E. rhusiopathiae* здійснювалося через 48 годин шляхом висіву проб в послідовних розведеннях 1x10⁻³ та 1x10⁻⁴ по 0,1 см³ на поверхню серцево-мозкового агару (AES Chemunex, Франція) в трьох чашках Петрі і культивування їх за температури +36,7±0,3°C впродовж 72 годин з подальшим підрахунком колоній, що виросли, та розрахунку середньої кількості (М) колоній-утворюючих одиниць (КУО) на 1 см³.

Результати експериментів показали, що у дослідних зразках щільність популяцій *E. rhusiopathiae* була вищою, ніж у контролі (М = 6,9·10⁶ КУО/см³).

У зразках, що містили шкірні виділення амфібій у розведенні 1:10, щільність клітин була у 3,6 разів вищою (М = 25,1·10⁶ КУО/см³), ніж у контролі. У наступній серії зразків із розведеннями шкірних виділень ставкових жаб 1:100 щільність популяцій *E. rhusiopathiae* становила 20,0·10⁶ КУО/см³, що у 2,9 разів вище, ніж у контролі.

У зразках, що містили шкірні виділення піддослідного виду амфібій у розведеннях 1:1000 та 1:10000 щільність популяцій *E. rhusiopathiae* була вищою, ніж у контролі у 2,1 (М=14,9·10⁶ КУО/см³) та 1,8 (М=12,4·10⁶ КУО/см³) разів відповідно.

Статистичний аналіз [3] показав достовірність одержаних результатів, що доводить існування виразного впливу шкірних виділень ставкових жаб на популяції бактерій *E. rhusiopathiae* в умовах експерименту.

Ставкові жаби, виділяючи у воду біологічно-активні речовини, змінюють умови існування бактерій *E. rhusiopathiae*, внаслідок чого між цими видами формується топічний тип біоценотичних зв'язків.

Висновки:

1. Шкірні виділення амфібій виду *Rana lessonae* (*in vitro*) здійснюють стимулюючий вплив на популяції патогенних бактерій *E. rhusiopathiae*.
2. Між патогенними бактеріями *E. rhusiopathiae* та амфібіями *Rana lessonae*, в умовах прісноводних екосистем, можливе формування прямих топічних біоценотичних зв'язків.

Література

1. Эпидемиологические аспекты экологии бактерий / [Литвин В. Ю., Гинцбург А. Л., Пушкарева В. И. и др.]. – М.: Фармарус-Принт, 1998. – 255 с.
2. Борисович Ю. Ф. Инфекционные болезни животных: Справочник / Ю. Ф. Борисович, Л. В. Кириллов; под. ред Д.Ф. Осидзе. – М.: Агропромиздат, 1987. – 288 с.
3. Брандт З. Анализ данных. Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров / З. Брандт. – М.: Мир, ООО «Издательство АСТ», 2003. – 686 с.

УДК 57.042

ПОПУЛЯЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА *RUBUS CAESIUS* L. НА ТЕРИТОРІЇ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ

О. О. Гусакивська, І. В. Хом'як, О. В. Гарбар

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

Вид Ожина сиза (*Rubus caesius* L.) – кущ родини розових (Rosaceae). Ростає між чагарниками, в лісах, особливо поблизу боліт, по берегах річок, на вологих місцях. Поширений майже по всій території України, та за її межами [5].

Річні пагони *R. caesius* трав'янисті, сизуваті, циліндричні, в молодому віці прямостоячі, пізніше – дугоподібно вигнуті, здебільшого голі або розсіяно залозисто-волосисті, густо вкриті різної довжини прямими або відігнутими щетинковидними шипиками; восени вони дерев'яніють, а наступного року зацвітають і дають плоди, після чого відмирають. Листки чергові, черешкові, трійчасті, з обох боків розсіяноволокнисті, з широколанцетними прилистками; листочки зверху й зсередини зелені, по краю неправильнонадрізанозубчасті. Квітки двостатеві, 5-пелюсткові, білі, зібрані в негусті щитки; квітконоси довгі, тонкі. Плід – складна кістянка; кістяночки численні, великі, темно-чорні, вкриті сизою поволокою. Цвіте з травня по серпень [4].

На сучасному етапі розвитку суспільства, людина все більше і більше втручається в природу, тому, загострюються проблеми екології. Велика кількість фітоценозів утворилася під впливом діяльності людини. Для того, щоб перевірити, чи справді на *R. caesius* впливає діяльність людини, чи можливо інші фактори середовища. Ми розпочали наше дослідження з діагностичного виду

екосистем Galiourticetea, та можливості мінливості їх морфологічних ознак під впливом зміни факторів середовища. Для даного дослідження ми обрали види класу Magnoliopsida, а саме *R. caesius*.

Методами дослідження нами було обрано геоботанічний опис за стандартною методикою. А обробляли усю зібрану інформацію за допомогою пакета програм Simargl – це універсальна система програмного забезпечення для проведення екологічного моніторингу стану довкілля, створений алгоритм і трансформована база даних екосистемологічного моніторингу дозволяють визначати 14 екологічних параметрів екосистем та зберігати отриману інформацію для подальшої статистичної і аналітичної обробки. Окрім цього, для встановлення генетичного поліморфізму популяцій *R. caesius* використано стандартну методику електрофорезу ферментів у поліакриламідному гелі [6].

У результаті дослідження встановлено, що розміри квітколожа *R. caesius* найбільше залежать від показників кислотності ґрунту (RC). Зокрема із зростання фітоіндикаційного показника кислотності ґрунту (збільшення pH його середовища), розміри квітколожа зменшуються. Однак кислотність ймовірно не є диференційованим фактором для виділення діагностичних популяцій *R. caesius* в межах нітрофільних узлісь класу Galiourticetea. Отже для виділення діагностичних популяцій цей показник малоприматний.

Перспективним у цьому відношенні може бути біохімічне генне маркування (електрофорез ферментів), що дозволяє чітко виділяти внутрішньовидові та внутрішньопопуляційні групи на основі відмінностей генотипу. На цьому етапі здійснено відпрацювання методики електрофоретичного дослідження *R. caesius*. Встановлено, що поліморфними у цього виду є спектри неспецифічних естераз, які кодуються трьома локусами. Два із них мономорфні (*Es*-1 та *Es*-2), тоді як третій локус – *Es*-2 у рослин досліджуваної популяції був представлений трьохалельною системою (*Es*-2^a, *Es*-2^b та *Es*-2^c). Всього виявлено два константних гетерозиготних генотипи цього локусу - *Es*-2^{ab} та *Es*-2^{bc}, представлені у популяції приблизно рівномірно. Отже цей локус може бути перспективним для виділення діагностичних популяцій.

На наступному етапі дослідження доцільно перевірити залежність поширення внутрішньовидових генетичних форм ожини сизої у залежності від напруженості екологічних факторів.

Література

1. Дідух Я. П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я. П. Дідух, П. Г. Плюта. – АН України. Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного. – К., 1994. – 280с.
2. Лавренко Е. М. Основные закономерности растительности сообществ и пути их изучения / Е. М. Лавренко // Полевая геоботаника. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – С. 13-75. (в 5 т. Т.1).
3. 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.
4. Електронний ресурс – Режим доступу:
<http://hesychia.in.ua/rubus-caesius-uk.htm>

5. Електронний ресурс – Режим доступу: <http://uk..org/wik/Ожина сиза>
6. Peacock F. C. Serum protein electrophoresis in acrilamye gel patterns from normal human subjects / Peacock F. C., Bunting S. L., Queen K. G. // Science. – 1965. – Vol. 147. – P. 1451–1455.

УДК 574.24

СИНАНТРОПНІ РОСЛИНИ МІСТА ЖИТОМИРА

Д. Р. Дмитренко, І. В. Хом'як

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

Синантропні рослини є важливим елементом середовища життя людини. Синантроп пов'язаний з людиною не тільки через просторову структуру поселень, але і через безпосередньо залежність від її діяльності. Для характеристики синантропії застосовують два критерії:

- спонтанна присутність організмів в поселеннях людини без або проти її волі;

- тісне співіснування з людиною або залежність від її діяльності.

Розрізняють такі форми синантропа:

- a) облігатна: вид зустрічається як мінімумів одній з кліматичних зон тільки в антропогенних умовах, а в межі – тільки в зоні поселень людини;

- b) факультативна: види мають в зоні поселень людини оптимальні умови

- c) існування, проте утворюють популяції і поза антропоценозами, в яких можлива імміграція в природні біотопи;

- d) безперервна: життєвий цикл виду повністю протікає в антропоценозах;

- e) тимчасова: види перебувають в антропоценозах тільки в певний час або за певних умов, не утворюючи там самовідновлюваної популяції;

- f) часткова: вид належить до антропоценозу на певній стадії своєї життєдіяльності (можливо, лише частина доби), а в інший час входить в інші біоценози.

Часткового синантропа легко сплутати з тимчасовим, але слід врахувати, що популяції часткових синантропних видів належать до антропоценозу.

В Житомирі та його передмісті можна відмітити багато видів синантропних рослин. Серед них найбільш поширені:

Бузина чорна (*Sambucus nigra*), гіллястий кущ або невелике деревце родини Адоксових (*Adoxaceae*) 5 – 5,5 м заввишки з світло – бурю тріщинуватою корою. Ростає в підліску листяних і мішаних лісів, по чагарниках, на лісових порубах.

Кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale*), багаторічна трав'яниста рослина родини Айстрові (*Asteraceae*) 5 – 30 см заввишки, при ушкодженні виділяє

молочно – білий сік. Рoste на вогких ґрунтах, при дорогах, в садах і на городах, на узліссях, галявинах.

Лопух справжній (*Arctium lappa*), дворічна трав'яниста рослина родини Айстрові (Asteraceae) до 1,5 – 2 м заввишки, із стрижневим м'ясистим розгалуженим (до 60 см завдовжки) коренем. Рoste як бур'ян, зустрічається на смітниках, біля жител і доріг, у лісах, на полях поодинокі і групами.

Підбіл звичайний, мати-й-мачуха (*Tussilago farfara*), рослина родини Айстрові (Asteraceae) 40 – 25 см заввишки з повзучим, товстим кореневищем. Рoste підбіл на глинистих схилах, у ярах, по берегах річок і озер, на окраїнах вільхових боліт.

Осот звичайний (*Cirsium vulgare*), рослина родини Айстрові (Asteraceae), листки чергові, перистороздільні, вздовж жилок опушені, нижні черешкові, верхні сидячі, по краях і на верхівці з міцними колючками, 2 – 11 мм.

Цикорій дикий (*Cichorium intybus*), рослина родини Айстрові (Asteraceae) росте вздовж доріг, на узліссях та інших некультивованих місцях.

Кропива дводомна (*Urtica dioica*), трав'яниста рослина родини Крoпивові (Urticaceae) 30 – 150 см заввишки. Рoste по засмічених місцях, в городах, у садах.

Пустирник п'ятилопатеувий (*Leonurus quinquelobatus*), трав'яниста рослина родини Губоцвітих (Lamiales) (25 – 100 см заввишки). Рoste як бур'ян на лісосіках, лісових культурах, у розсадниках, на узліссях мішаних і листяних лісів, біля лісових доріг і жител.

Чистотіл звичайний (*Chelidonium majus*), трав'яниста рослина родини Макові (Papaveraceae) 30 – 100 см заввишки з коротким кореневищем і жовтогарячим молочним соком. Рoste чистотіл на смітниках і узліссях, в листяних, мішаних лісах.

Пирій повзучий (*Elytrigia repens*), багаторічна трав'яниста рослина родини Злакових (Poaceae) з довгим повзучим кореневищем. Рoste як злісний бур'ян на залужених лісових і лісокультурних площах, лісосіках, забур'янистих місцях.

Грицики вичайні (*Capsella bursa pastoris*), однорічна або багаторічна зелена рослина з родини Капустяних (Brassicaceae). Рoste як бур'ян на лісокультурних площах, лісових розсадниках, поблизу доріг, жител.

Хвощ польовий (*Equisetum arvense*), багаторічна трав'яниста рослина родини Хвощових (Equisetaceae). Це бур'ян, який масово розвивається на полях з кислими ґрунтами.

Фіалка триколірна (*Viola tricolor*), однорічні або дворічні темно- зелені рослини родини Фіалкових (Violaceae), 10 – 45 см заввишки з слаборозвинутим, малорозгалуженим коренем. Рoste на галявинах, лісокультурних площах, узліссях, на луках, схилах.

Спориш звичайний (*Polygonum aviculare*), однорічна трав'яниста рослина родини Гречкових (Polygonaceae) із стрижневим розгалуженим коренем. Це бур'ян лісосік, лісових розсадників і лісокультурних площ, росте на просіках, лісових дорогах.

Конюшина повзуча (*Trifolium repens*), багаторічна трав'яниста рослина родини Бобових (Fabaceae). Рoste на луках, схилах, по степах переважно в западинах.

Люцерна посівна (*Medicago sativa*), квітуча багаторічна рослина з родини Бобових (Fabaceae).

Гравілат міський (*Geum urbanum*), багаторічна трав'яниста рослина родини Розових (Rosaceae) 40-60 см заввишки з прямостоячими стеблами. Рoste в листяних, рідше мішаних лісах, інколи серед чагарників, по засмічених місцях, уздовж доріг.

Грабельки звичайні (*Erodium cicutarium*), однорічна трав'яниста розсіяно-волосиста рослина родини Геранієвих (Geraniaceae). Рoste як бур'ян на полях, городах і засмічених місцях.

Подорожник великий (*Plantago major*), багаторічна трав'яниста рослина родини Подорожникових (Plantaginaceae).

Отже, на території Житомира зустрічаються синантропні рослини таких родин як: Капустяні, Гречкові, Кривові, Злакові, Адоксові, Подорожникові, Розові, Фіалкові, Макові, Геранієві, Бобові, Хвощові, Губоцвіті, Айстрові. Найбільше представників родини Айстрові або Складноцвіті (Asteraceae).

Таке співвідношення між представниками різних родин відповідає описаному Я. П. Дідухом та П. Г. Плітою. Воно може використовуватися для індикації стану міських екосистем. Зокрема, встановлювати їхній рівень гемеробії, величину синантропізації, антропогенної трансформації, порушеності та величини антропогенного фактору.

Література

1. Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры / Р. И. Бурда. – К. : Наукова думка, 1991. – 168 с.
2. Бурда Р. И. Застосування методики оцінки антропоотолерантності видів вищих рослин при створенні “Екофлори України” / Р. И. Бурда, Я. П. Дідух // Укр. фітоцен. збірник. Серія С. – К., 2003. – № 1. – С. 34–44.
3. Дідух Я. П. Етюди фітоекотології / Я. П. Дідух. – К. : Арістей, 2008. – 286 с.
4. Дідух Я. П. Оцінка енергетичного потенціалу екотопів залежно від ступеня їх гемеробії на прикладі Словечансько–Овруцького кряжу / Я. П. Дідух, І. В. Хом'як // Укр. ботан. журн. – 2007. – Т. 64, № 1. – С. 62–77.
5. Дідух Я. П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я. П. Дідух, П. Г. Пліта. – К., 1994. – 280 с.
6. Клауснітцер Б. Экология городской фауны: Пер. с нем./ Б. Клауснітцер – М.: Мир, 1990.– 246 с.
7. Протопопова В. В. Анализ синантропной флоры Украинского Полесья / В. В. Протопопова // Актуальные вопросы ботаники в СССР. – Алма – Ата: Наука, 1988. – 76 с.
8. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития / В. В. Протопопова. – К.: Наукова думка, 1991. – 204 с.

**АЛГОРИТМ ЗАПОВІДАННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ УРОЧИЩА
«ГРИШКИН ЛІС» У М.ПОЛТАВА**

Д. В. Донченко

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, вул. Остроградського, 2, Полтава, 36000, Україна

Для Полтавської області, як і в цілому в Україні, збереження біорізноманітності є одним із пріоритетних завдань сьогодення.

Нині природно – заповідна мережа області репрезентована 384 об'єктами, що складає показник заповідності 4,95%. На території самого м. Полтава, що є одним із обласних центрів України, функціонує 34 об'єктів природно – заповідного фонду, серед яких переважають точкові – ботанічні пам'ятки природи та парки – пам'ятки садово – паркового мистецтва.

У зв'язку із об'єктивним розростанням території міста, гостро постає проблема збереження віцілих природних комплексів на його околицях, серед яких і урочище «Гришин ліс».

Територія урочища репрезентує масив широколистяного лісу на окраїні міста – залишок вікових дібров із типовою структурою та флорою, у складі якої збереглися шість видів рідкісних рослин, два з яких занесені до Червоної книги України (тюльпан дібровний, цибуля ведмежа) та чотири регіонально рідкісні види (проліска сибірська, конвалія звичайна, ряст Маршалла та барвінок малий). Орнітофауна в гніздовий період нараховує 26 видів птахів які знаходяться під охороною Бернської та Бонської конвенсій.

Враховуючи високі показники наукової цінності Гришкового лісу (флористичної, ценотичної, фауністичної) та з метою збереження унікального лісового масиву доцільно забезпечити його охорону згідно Положення [1] у статусі ботанічного заказника місцевого значення.

Нами розроблено проект створення ботанічного заказника «Гришкін ліс» за відповідним алгоритмом, який передбачає п'ять етапів.

На першому етапі – науково–пошуковому – нами виявлено місцевість із добре збереженим біорізноманіттям урочище «Гришкін ліс», проведено комплексні наукові дослідження біорізноманітності, укладено списки видів вищих судинних рослин та орнітофауни. Нами проведена оцінка біорізноманітності наукової цінності місцевості – флористичної, фауністичної, ценотичної, ландшафтної та ін. за загальноприйнятими критеріями репрезентативності (типовості) та унікальності.

Другий етап – технічно – погоджувальний – передбачає виготовлення картографічних матеріалів у вигляді викопіювань угідь, визначення меж та загальної площі у 2 га й підготовка експлікаційних матеріалів (розподіл території за угіддями та площами). Дані заходи виконуються землевласником. У нашому випадку це землевпорядник Полтавська міська рада. На цьому етапі передбачено також погодження матеріалів із землевласниками.

Третій етап – організаційний – передбачає погодження виготовлених і узгоджених із землевласниками матеріалів. Це відбувається на сесії міської ради. Засвідчується цей захід Копією Рішення Полтавської міської ради про згоду щодо створення ботанічного заказника «Гришкін ліс». Дані матеріали надаються до Департаменту з питань нафтогазового комплексу, промисловості, екології та природних ресурсів Полтавської обласної державної адміністрації для експертизи. У результаті позитивної екологічної експертизи пакет документів із експертним висновком та клопотанням буде винесений на сесію Полтавської обласної ради.

Четвертий етап передбачає оголошення ботанічного заказника місцевого значення «Гришкін ліс» рішенням сесії Полтавської обласної державної адміністрації. Зважаючи на місцевий статус об'єкта це останнє погодження в алгоритмі створення об'єкта.

П'ятий етап полягає у подальшому забезпеченні функціонування природно–заповідного об'єкта. На цьому етапі передбачено здійснення таких заходів: розроблення охоронних зобов'язань щодо ботанічного заказника спеціалістами відповідного підрозділу Департаменту з питань нафтогазового комплексу, промисловості, екології та природних ресурсів обласної державної адміністрації; охорона біорізноманітності заказника (згідно Охоронних зобов'язань покладається на міську раду – землевласника); ведення Кадастру об'єкта та проведення моніторингових наукових досліджень на території заказника. Зазначені останні заходи будуть проводитися членами Полтавської обласної організації Українського товариства природи.

За результатами впровадження даних етапів проекту слід очікувати таких ефектів: *екологічних* (збереження природного комплексу із багатим рослинним і тваринним світом, які виконують значні екологічні та народногосподарські функції, що дозволить оптимізувати локальну природно–заповідну мережу міста та підвищити його показник заповідності), *економічних* (надходження коштів із різних джерел на утримання природно–заповідного об'єкту); *та соціальних* (обмеження використання ресурсів заказника буде запорукою забезпечення стійкого розвитку території і сприятиме підвищенню рівнів екологічної культури представників територіальної громади).

Література

1. Положення про порядок оголошення заказників, пам'яток природи та заповідних урочищ (для працівників установ природно–заповідного фонду, установ Мінекоресурсів України, науковців, природоохоронців / Стеценко М. П., Борейко В. Є, Гуцал О. В., Пархисенко Л. В., Подобайло А. В., Сесін В. А. – К., 2004. – 9 с.

2. Природно–заповідний фонд Полтавської області : [Реєстр–довідник] Наталія Олексіївна Смоляр. – П. : Швидкодрук, 2013. – 149 с.

**ЕКОСИСТЕМИ МЕЛІОРОВАНИХ ЗАПЛАВНИХ ТЕРИТОРІЙ:
ОСОБЛИВОСТІ, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ВИКОРИСТАННЯ****А. В. Дорошенко**

Національний університет біоресурсів і природокористування України
вул. Героїв Оборони, 13, м. Київ, 03041, Україна

В сьогодення питання екологічного стану річок та їх водозбірних територій є одним із найболючіших і викликає занепокоєння наукової спільноти та громадськості. Адже територією України протікає понад 63 тисячі річок, які є основними ключовими елементами природно-ресурсного потенціалу, що забезпечує більшість галузей економіки. Їх найбільша кількість належить до басейнів Дніпра (27,7%), Дунаю (26,3%), Дністра (23,7%) та Південного Бугу (9,3%) [1]. Сучасний екологічний стан водозборів є індикатором антропогенного тиску, перш за все, на водні та земельні ресурси та відображенням їх нерационального використання. Характерними є порушення екосистем річкових басейнів завдяки господарській діяльності – створення штучних водоймищ, каналів, забір води і скид стічних вод, зменшення залісненості, збільшення ступеня розораності, забрудненість, розвиток деградаційних процесів [3].

Забезпечення природно-екологічної стійкості компонентів навколишнього середовища є однією із вихідних умов сталого розвитку. Стале використання природних ресурсів, пов'язують із трьома основними напрямками: збереження їх продуктивності, поступове підвищення економічної ефективності використання, вирішення соціальних проблем відповідних територій [2].

Отже, для досягнення сталого розвитку водозбірних територій необхідно: збільшити кількість екологостабілізуючих угідь в басейнах річок, здійснювати систематичний моніторинг екологічного стану компонентів природного середовища, перегляд допустимих рівнів скидів у водостоки та водоймища забруднюючих речовин з урахуванням фактичного стану річок тощо.

Література

1. Національний атлас України. Поверхневі води та водні ресурси [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://wdc.org.ua/atlas / 4090100.html>.
2. Національна парадигма сталого розвитку України / За заг. ред. Б. Є. Патона. – К.: Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2012. – 72 с.
3. Сталий розвиток: еколого-економічна оптимізація територіально-виробничих систем: Навчальний посібник / Н. В. Карасва, Р. В. Корпан, Т. А. Коцко та ін. / За заг. ред. І. В. Недіна. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – 384 с.

**ВПЛИВ КАР'ЄРУ З ДОБУВАННЯ ГРАНІТУ НА ЛІСОВІ
ЕКОСИСТЕМИ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ М. БІЛА ЦЕРКВА****А. В. Житовоз**

Білоцерківський національний аграрний університет, Соборна площа, 8/1, м. Біла Церква, 09117, Україна

Бурхливий розвиток промисловості та збільшення площ для землеробства значно впливають на стан природних ландшафтів Лісостепу України, порушують їх цілісність, нестійку динамічну рівновагу, спричиняють розбалансування функцій саморегуляції, самоочищення та самовідновлення, що подекуди призводить до інтенсифікації деструктивних процесів, посушливих явищ тощо [1, 6, 7]. Навколо промислових підприємств та в зелених зонах міст, індустріальних районів відчутної деградації зазнають лісові масиви. Антропогенні фактори змінюють склад, структуру та форму лісових насаджень, впливають на їх системні зв'язки та функціональні властивості. Крім соціально-економічних втрат, це знижує екологічну роль лісів. Це складна, комплексна, міжгалузева проблема, тому досі її не вдається розв'язати [1, 4, 6]. Певний вклад в антропогенну трансформацію ландшафтів, у т.ч. лісів вносить гірничовидобувна промисловість [1, 5]. Ці питання досліджували на прикладі впливу кар'єру з добування граніту на лісові екосистеми зеленої зони м. Біла Церква в урочищі «Кошки».

Геологічна будова Білоцерківського району Київщини сприяє інтенсивному розвитку гірничовидобувної та переробної промисловостей. Білоцерківщина характеризується значним обсягом видобування і переробки гранітів, гранодіоритів, габро, лабрадоритів, граніто-гнейсів та інших порід. Проте найпоширенішим серед корисних копалин в регіоні є камінь будівельний або буро-щебенева сировина. З 1961 року на правому березі річки Рось біля села Чмирівка почав працювати щебеневий завод. Нині це ВАТ «Білоцерківський кар'єр» – одне з потужних підприємств міста: у 2005 р. отримано 284,6 тис. м³ щебеню, 84,5 – піщано-щебеневої суміші та 8,4 тис. м³ бутового каменя. Реалізація продукції у 2013 році склала 20851,2 тис. грн.

Територія кар'єру межує з лісовим масивом урочища «Кошик» (199 га) у самій вузькій його частині (квартали 2, 4, 5), де відстань між вигинами русла мандруючої річки менша ніж 1 км. Найпоширеніший тип лісу, особливо на найвищих місцезположеннях, що межують з кар'єром – свіжа грабова діброва (89,3 % площі урочища або 134,1 га). На схилах переважає свіжий грабово-дубово-сосновий сугрудок (5,9 % площі урочища або 8,9 га). У нижній частині біля річки Рось поширений сирий вербово-липовий сугрудок (0,8 % площі урочища або 1,1 га). Основними лісоутворювальними породами урочища, крім сирих гігروتопів, є дуб звичайний (*Quercus robur* L.), сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), в'яз листуватий (*Ulmus foliacea* L.) Залежно від лісорослинних умов, тут ростуть також липа дрібнолиста, клен гостролистий, різні види тополь, береза та інші види. На

порушених узліссях поширився клен ясенелистий. Подекуди на першій та другій надзаплавних терасах в сугрудкових умовах створено соснові насадження. Вони мають незадовільний стан. За значного мохово-лишайниково-трав'яного покриву природне відновлення відбувається незадовільно або зовсім відсутнє. Здебільшого спостерігається зміна сосни м'яколистими породами.

Одним із негативних екологічних наслідків функціонування кар'єру, крім вилучення природної території, є зниження рівня ґрунтових вод в результаті їх відкачування. Це порушує гідрологічний режим території та умови існування деревостанів. Візуальною ознакою їх висихання є сухoverшиність багатьох особин дуба з першого ярусу деревостану. Для підтвердження зазначеного зв'язку використали принцип порівняльної екології. Пробні площі (ПП) закладали в дубових деревостанах, що зростають на горбистому мезорельєфі. Один екологічний профіль проклали суцільною смугою в одному деревостані (ПП5) від межі «ліс-кар'єр» вниз по схилу на північ до річки Рось. Залежно від рельєфу і візуально виявлених відмінностей у стані деревостану, профіль 1 розділили на три секції: 1) верхня частина схилу (10–35 м від кар'єру), 2) середина схилу (36–75 м), 3) надзаплавна частина на схилу (76–130 м).

Другий профіль заклали у восьми деревостанах (ПП2–4, 6–10) від північно-східної околиці кар'єру (в'їзд на його територію), уздовж північного, північно-західного і західного краю бровки кар'єру на південь до річки. Контролем в екопрофілях вважали найвіддаленіші від кар'єру ділянки – в зоні 90–165 м. Досліджувані деревостани дещо відрізнялись за лісівничо-таксаційною характеристикою.

ПП5 – кв. 4, вид. 2; тип лісу – Д₂ГД, породний склад – 10Дз; головна порода – дуб природного походження: вік – 140 років, висота – 19,8 м, діаметр – 51,4 см, бонітет – V, повнота – 0,42, запас – 100 м³/га. Підріст: 5Клг5Брс, 20 років, висота 7 м, 4,0 тис. шт./га. Підлісок – бересклет бородавчастий, глід, бузина чорна. Підріст і підлісок добре розвинені на узліссі і у вікнах деревостану. На ділянці є вихід на поверхню кам'яних порід.

ПП2 – кв. 4, вид. 8; тип лісу – Д₂ГД, породний склад – 10Дз; головна порода – дуб природного походження: 170-річного віку. На ділянці є вихід на поверхню кам'яних порід. На секції А деревостан має кращий стан: висота – 18,4 м, діаметр – 55,4 см, бонітет – V, повнота – 0,41, запас – 80 м³/га. Підріст добре розвинений у зріджених місцях: в'яз листуватий висотою – 1,8 м, липа серцелиста – 3,6 м, клен польовий – 2,9 м. У підліску – ліщина, глід. На секції Б деревостан zdeградував до рідини: повнота – 0,29, висота – 17,6 м, діаметр – 45,8 см, бонітет – V, запас – 50 м³/га. Підріст рідкий, неблагонадійний – дуб звичайний висотою 0,8–1,1 м. Добре розвивається підлісок ліщини висотою 3,5 м. На ділянці є значне задерніння та вихід на поверхню кам'яних порід.

ПП3 – кв. 4, вид. 7; тип лісу – С₂ГДС, породний склад – 10Сз, лісові культури; головна порода – сосна звичайна: вік – 105 років, висота – 17,2 м, діаметр – 29,5 см, бонітет – V, повнота – 0,64, запас – 210 м³/га. Підріст та підлісок відсутні. Майже суцільне задерніння поверхні ґрунту у вікнах намету.

ПП7 – кв. 4, вид. 1; тип лісу – Д₂ГД, породний склад – 8Дз1Брс1Клг; головна порода – дуб природного походження: вік – 153 років, висота – 18,7 м, діаметр – 37,5 см, бонітет – V, повнота – 0,53, запас – 120 м³/га; супутня порода – берест природного походження: вік – 72 роки, висота – 16,3 м, діаметр – 20,6 см; супутня порода – клен гостролистий природного походження: вік – 74 роки, висота – 15,4 м, діаметр – 19,5 см. Підріст 6Клг4Брс, 20 років, висота – 4,6 м, добре розвинений – 7,2 тис. шт./га. Є вихід на поверхню кам'яних порід.

ПП8 – кв. 2, вид. 16; тип лісу – Д₂ГД, породний склад – 7Сз3Дз, лісові культури; головна порода – сосна звичайна: вік – 89 років, висота – 23,3 м, діаметр – 37,3 см, бонітет – II, повнота – 0,66, запас – 250 м³/га. Супутня порода – дуб: вік – 85 років, висота – 24,6 м, діаметр – 27,4 см. Склад підросту 5Клг5Брс, 15 років, висота – 2,7 м, 4,3 тис. шт./га. Є вихід на поверхню кам'яних порід.

ПП9 – кв. 2, вид. 17; тип лісу – Д₂ГД, породний склад – 10Дз, лісові культури; головна порода – дуб: вік – 82 роки, висота – 19,2 м, діаметр – 26,4 см, бонітет – III, повнота – 0,75, запас – 225 м³/га. У підрості клен гостролистий має висоту 0,6–0,8 м. У підліску – бузина чорна.

ПП10 – кв. 5, вид. 1; тип лісу – С₂ГДС, породний склад – 10Сз, лісові культури; головна порода – сосна звичайна: вік – 56 років, висота – 25,2 м, діаметр – 39,7 см, бонітет – I^a, повнота – 0,54, запас – 230 м³/га. Підріст подекуди у вінках намету із черемхи та ліщини.

Поза межами деревостану добре розвиваються куртини глоду колючого (*Crataegus oxyacantha* L.). Трав'яний покрив складається із тонконіга лучного (*Poa pratensis* L.), розхідника плющевидного (*Herba glechomaehederacea* L.), зірочника лісового (*Steilaria holostea* L.), фіалки запашної (*Viola odorata* L.), копитняка європейського (*Asarum europaeum* L.), гравілата річкового (*Geum rivale* L.).

Встановлено, що найбільше доміантних і содоміантних особин сухостійного дуба першого ярусу поширено у смузі шириною до 40 м вздовж бровки кар'єру. Так, запас сухостою 140-літнього дуба на ПП5, ПП6 становить 10 м³/га (10% від запасу дуба на ділянці), 150-літнього дуба на ПП7 ще більший – 15 м³/га (13%). Тут деревостани деградують за першою стадією, відмираючий дуб змінюють супутники інших видів. Розширюються «вікна» в деревному наметі і навіть формуються поляни розміром від 10х15 до 30х40 м та рідини, які заростають осикою висотою 5,6 м, липою дрібнолистою – 5,6 м, глодом – 4,5 м.

У більш віддалених від кар'єру на понад 100 м деревостанах верхньої частини схилу дуб до 90 років росте по II–III бонітету не всихає (ПП8) або мало всихає – до 5 м³/га або 2%. Проте зустрічається така ж інтенсивність суховершинного всихання сосни пристигаючого віку (89 років; ПП8). Що може бути також спричинено невідповідністю ґрунтових умов – свіжий груд з виходом кам'янистих порід на поверхню. Оскільки в більш сприятливих свіжих

сугрудкових едатопах (ПП10) цієї зони 50–60-річна сосна формує високобонітетні (до I^в) деревостани.

Санітарний стан дуба покращується по мірі віддалення від кар'єру. Так, в зоні найбільш інтенсивного впливу (смуга до 35 м від кар'єру) індекс стану (Iс) становить 4,2; на віддалі 60 м від кар'єру Iс=1,8; в зоні 120 м Iс=2,4. Природне відновлення дуба дуже ослаблене. Його підріст поодинокі з'являється лише на відстані 25 м від кар'єру (4 шт./м²) і значно зростає на відстані 80 м (17 шт./м²), а також трапляється у зрідлених але не дуже задернілих деревостанах.

Стан супутніх дубу видів загалом значно кращий. Проте у міру наближення до кар'єру від заплави річки індекс їх стану змінюється так: від здорового, у контрольній зоні (90–165 м від кар'єру) *Populus tremula* L. (Iс=1,2), *Acer platanoides* L. (Iс=1,5), *A. campestre* L. (Iс=1,3) та ослабленого (61–90 м від кар'єру) *Ulmus minor* Sukow (Iс=1,8), *A. negundo* L. (Iс=1,7) до дуже ослаблених (31–60 м від кар'єру) *A. platanoides* (Iс=3), *A. campestre* (Iс=3,3), *U. minor* (Iс=3,3), *A. negundo* (Iс=3,5) та таких, що всихають, *P. tremula* (Iс=4,1) – в 10–25-метровій смузі вздовж бровки кар'єра інтенсивного антропогенного впливу.

Отже, порушення гідрологічного режиму ґрунту внаслідок діяльності ВАТ «Білоцерківський кар'єр» проявляється у погіршенні в радіусі до 60–80 м умов росту і розвитку середньовікових і стиглих дубових насаджень урочища «Кошик», всиханні дуба звичайного та його супутників, прискоренні природного розпаду деревостанів зі збільшенням їх віку.

Література

1. Алексеев В. А. Геохимия ландшафта и окружающая среда / В. А. Алексеев. – М.: Недра, 1990. – 142 с.
2. Бакка М. Т. Дослідження впливу кар'єрів з видобутку будівельних матеріалів на атмосферне повітря та земну поверхню / М. Т. Бакка, О. А. Пирський, Г. М. Рижов. – Житомир: Ред. видавничий відділ Житомирського державного технологічного університету, 2003. – 110 с.
3. Белая Церковь в цифрах за годы советской власти. – Белая Церковь: БКМ, 1972. – 44 с.
4. Ворон В. П. Проблеми досліджень антропогенного пошкодження лісів України: здобутки та перспективи / В. П. Ворон, В. В. Лавров, М. А. Бондарук // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків, 2002. – Вип. 103. – С.8–14.
5. Глазовская М. А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СРСР / М. А. Глазовская. – М., 1988. – 328 с.
6. Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіттю України / [О. В. Дудкін, А. В. Єна, М. М. Коржнев та ін.]; відп. ред. О. В. Дудкін. – К.: Хімджест, 2003. – 400 с.
7. Тарарико А. Г. Агроэкологические основы почвозащитного земледелия / А. Г. Тарарико. – К.: Урожай, 1990. – 184 с.

БРІОФІТИ В ЕКОТОПАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА**Н. В. Загороднюк¹, Д. О. Березовська²**¹Херсонський державний університет, вул. 40 років Жовтня, 27, м. Херсон, 73000²Херсонський академічний ліцей мені О. В. Мішукова Херсонської міської ради при ХДУ, вул. 40 років Жовтня, 27, м. Херсон, 73000

Екотоп – сукупність абіотичних умов місцезростання конкретного біотичного угруповання чи певної однорідної ділянки земної поверхні. До останніх можна, з певним рівнем допущення, віднести і місто як приклад урбоекосистеми. В межах різних міст склад придатних до заселення рослинами екотопів суттєво відрізняється, так само як і видовий склад мохоподібних, що їх заселяють. Зміст роботи, результати якої представлені нижче, полягав у виявленні екотопічної диференціації мохоподібних, які ростуть в межах Комсомольського адміністративного району міста Херсон (Україна).

Протягом 2013-2014 рр. в межах району обстежено 33 пробних ділянки, зібрано 40 гербарних пакетів мохів. Зразки ідентифіковані нами за класичним порівняльним анатомо-морфологічним методом з використанням дихотомічних ідентифікаційних ключів [1-4, 6]. Виявлено 17 видів мохів, представників 13 родів, 9 родин відділу Bryophyta. Надвидові таксони (роди, родини) в основному моновидові. Невелика перевага відзначена для родин Pottiaceae (4 види, 23,5%) та Orthotrichaceae (3 види, 17,6%). Серед життєвих форм, які утворюють досліджені мохи, переважають подушка мала (7 видів, 41,8%), дернинка щільна (4 види, 23,5%) і дернина нещільна (4 види, 23,5%), пристосовані до збереження вологи, що дуже важливо при її недостатці на території міста [10]. Серед географічних елементів, виділених згідно сучасного поширення видів, домінують мультizonальні (6 видів, 35%) та неморальні (5 видів, 29%) мохоподібні. З екологічної точки зору виявлені мохи є переважно геліофітами (9 видів, 5,3%), мезоксерофітами (8 видів, 47%) і ксерофітами (6 видів, 35,3%). Вказані особливості свідчать про те, що спонтанна бріофлора міста Херсона посухостійка, світлолюбна, формується в першу чергу за рахунок бріофлор природних степових та листяних лісових фітоценозів [5, 7].

Екотопічний розподіл мохоподібних в межах дослідженої території визначився нами за результатами польових спостережень. З урахуванням субстрату, на якому мешкали мохоподібні, узагальненим рівнем освітлення та загальним зволоженням, на території дослідження в межах трьох функційних зон (селітебної, транспортної і рекреаційної) нами виділено 10 екотопів, заселених мохами.

Перша група екотопів сформувалася на корі дерев в зоні придорожних насаджень та селітебних (житлових) ділянок. Бріофіти зростали на корі клена (*Acer*) та тополі (*Populus*). Екотопи відзначаються відносно високим затіненням, на заселених мохами ділянках спостерігається накопиченням певного обсягу вологи (з атмосферних опадів). На корі *Acer* ідентифіковано 4 види

мохоподібних. За частотою трапляння в зразках і площею проективного покриття переважають *Orthotrichum pumilum* Sw. та *Orthotrichum diaphanum* Brid., в якості домішок присутні *Orthotrichum speciosum* Nees, *Amblystegium serpens* (Hedw.) B. S. G. На корі *Populus* виявлено 5 видів бріофітів. Домінують *Orthotrichum pumilum*, *Orthotrichum diaphanum*, *Amblystegium serpens*, як домішки відзначені *Pylaisia polyantha* (Hedw.) B. S. G., *Orthotrichum speciosum*. БВ інших деревних насадженнях антропогенного походження (лісові масиви, лісосмуги) *Orthotrichum pumilum* Sw. та *Orthotrichum diaphanum* також траплялися нам в ролі домінантів мохового покриття, при цьому склад видів-домішок був набагато ширшим [8, 9].

В межах рекреаційної зони виділено заселений мохами екотоп гнилої деревини, характерними умовами для якого відзначились висока вологість та значне затінення. В умовах природніх лісів або старих лісосмуг на гнилій деревині формується цілий комплекс епіксидальних мохів; в рівнинному Криму бріофлора подібного екотопу включала 13 видів [8]. В умовах міста тут виявлено тільки вид *Pylaisia polyantha*.

В межах селітебної зони виділено екотопи, пов'язані з таким субстратом як асфальт. Ділянки з низьким рівнем вологи трапляються на заасфальтованих майданчиках, які люди використовують для побутових і рекреаційних потреб. Тут з мохів переважають *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. та *Schistidium apocarpum* (Hedw.) B. et S., до них зрідка додається *Syntrichia ruraliformis* (Brech.) Cardot. Подібний комплекс видів, при значно більшій кількості домішкових видів, типовий для відкритих, сильно освітлених вапнякових скель (де до вказаних видів домішуються інші представники родини *Pottiaceae*) [7]. Ділянки асфальту з високою затіненістю і вологістю (під різними водостоками) є іншим екотопом, тут росте значно більше мохів. Тут виявлено 6 видів, серед яких найпоширенішими є *Bryum argenteum* Hedw., *Barbula unguiculata* Hedw. з домішками *Tortula muralis* Hedw., дещо рідше можна виявити *Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen., *Leskea polycarpa* Hedw., *Bryum caespitium* Hedw. Це своєрідний бріокомплекс, що формується саме на території міст.

Окремо виділена група мохоподібних селітебної зони, які зростають на бетоні в умовах низької вологості та надмірної освітленості (відкриті стінки та мури). В його межах відзначено всього 2 високостійкі синантропні види: більш розповсюджений *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., рідше трапляється *Tortula muralis*.

Окремий екотоп сформувався на оброблених вапняках (мури і стіни). Зібрані нами мохи росли тут в умовах низької вологості та високої освітленості. Були виявлені *Ceratodon purpureus*, *Tortula muralis* і *Syntrichia ruralis*.

Бідністю бріофлори відзначився екотоп, сформований на цеглі, на якому єдиний вид *Syntrichia ruralis* проростав в умовах низької вологості та розсіяного освітлення.

Наступна група екотопів пов'язана з парками та скверами. Першим субстратом є ґрунт з низькою вологістю та сильною освітленістю, тут ростуть

Barbula unguiculata, *Bryum caespiticium* і *Brachytheciastrum velutinum*; домінує перший вид. Грунт з високою вологістю і значною затіненістю (ці ділянки виокремлені в іншу екотопічну відміну) включає значно більшу видову різноманітність. В межах цього субстрату оселилося 6 представників бріофлори. Домінантом є *Syntrichia ruraliformis*, трохи менша участь *Leptodiptium riparium* (Hedw.) Warnst. та *Barbula unguiculata*, до яких епізодично домішуються *Tortula muralis*, *Schistidium apocarpum*, *Syntrichia ruralis*.

Таким чином, видовий склад мохоподібних, відзначених у досліджених екотопах, є біднішим порівняно з подібними місцезростаннями природного походження або антропоекотопами за межами міст. Серед мікроекотопів, що сформувалися на досліджуваній території, найбільш сприятливими для мохів є ділянки вологого ґрунту з достатнім затіненням, зволожені заасфальтовані ділянки з постійним надходженням додаткової вологи і кора тополь в парках і скверах. Всі вони відзначаються спільною ознакою: тут накопичується і зберігається волога. Для мохів міста Херсона рівень зволоження є лімітуючим фактором поширення, нівелюючим вплив інших, в першу чергу – хімічного складу субстрату, на якому формуються екотопи.

Література

1. Бачурина Г. Ф. Флора мохів Української РСР / Г. Ф. Бачурина, В. М. Мельничук. – К.: Наук. думка, 1987. – Вип. 1. – 180 с.
2. Бачурина Г. Ф. Флора мохів Української РСР / Г. Ф. Бачурина, В. М. Мельничук. – К.: Наук. думка, 1988. – Вип. 2. – 180 с.
3. Бачурина Г. Ф. Флора мохів Української РСР / Г. Ф. Бачурина, В. М. Мельничук. – К.: Наук. думка, 1989. – Вип. 3. – 176 с.
4. Бачурина Г. Ф. Флора мохів України / Г. Ф. Бачурина, В. М. Мельничук. – Київ: Наук. думка, 2003. – Вип. 4. – 255 с.
5. Бойко М. Ф. Мохообразные в ценозах степной зоны Европы / М. Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 1999б. – 160 с.
6. Бойко М. Ф. Мохоподібні степової зони України / М. Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 2009. – 264 с.
7. Загороднюк Н. В. Мохоподібні рівнинного Криму: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.05. – ботаніка. – Ялта, 2011. – 20 с.
8. Загороднюк Н. В. Мохоподібні лісосуход як компонент бріобіоти агроландшафтів півдня України / Н. В. Загороднюк // VI Ботанічні читання пам'яті Й. К. Пачоського: Зб. тез доповідей міжнар. наук. конф. (Херсон, 19-22 травня 2014 р.). – Херсон: Айлант, 2014. – С. 28-30.
9. Загороднюк Н. В. Мохообразные парков г. Керчь (АР Крым, Украина) / Н. В. Загороднюк // Актуальні проблеми ботаніки та екології: Мат-ли міжнар. конф. молодих учених (Рівненська обл., м. Березне, 9-13 серпня 2011 р.). – Київ, 2011. – С. 26-27
10. Улична К. О. Форми росту мохоподібних Карпатського високіг'я / К. О. Улична // Укр. ботан. журн. – 1970. – Т. 27, №2. – С. 189-195.

**ОБЛІГАТНОПАРАЗИТНІ ФІТОТРОФНІ ГРИБИ
ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ЛИМАНСЬКИЙ»
(ОДЕСЬКА ОБЛАСТЬ)**

В. Г. Коритнянська¹, О. М. Попова²

¹ Національний науково– дослідний реставраційний центр України, Одеська філія, пр. Вознесенський, 7, м. Одеса, 65007, Україна

² Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, вул. Дворянська, 2, м. Одеса, 65026, Україна

Ландшафтний заказник місцевого значення «Лиманський», площею 64 га, заснований у 1982 році на мальовничих берегах Дністровського лиману (Білгород – Дністровський район Одеської області). Пізніше, значна частина його території ввійшла до складу створеного у 2008 році Нижньодністровського національного природного парку [1, 3].

На території заказника розташований штучний лісовий комплекс, сформований переважно деревними рослинами листяних порід (*Acer platanoides* L., *Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L., *Populus* spp. та ін.) [1]. На крутих схилах берегів лиману зосереджені окремі, невеликі за площею, ділянки типчаково– ковилового степу. З рослин, занесених до Червоної книги України, тут зустрічаються *Crocus reticulatus* Steven ex Adams, *Ornithogalum refractum* Schlecht., *Stipa capillata* L. й ін., з Червоного списку Одеської області – *Amygdalus nana* L. та *Convallaria majalis* L. [1, 3].

Мікологічне обстеження території заказника, проводилось протягом 2013 року двічі – 13 липня та 20 жовтня. В результаті зареєстровано 29 видів облігатнопаразитних фітотрофних грибів, які паразитували на 34 видах вищих рослин з 29 родів 18 родин. Борошнисторосяні гриби (*Erysiphales*) представлені 14 видами з 4 родів, іржасті (*Pucciniales*) – 12 видами з 5 родів. Альбугові (*Albuginales*) та пероноспоральні (*Peronosporales*) гриби налічували значно меншу кількість видів – 2 та 1 вид, відповідно. Борошнисторосяні гриби зареєстровано на 18 видах судинних рослин, що належать до 17 родів та 12 родин, іржасті – на 16 видах вищих рослин з 13 родів 8 родин (за Мосякиним, 1999). Серед виявлених грибів 11 видів (32% від загальної кількості зареєстрованих видів) є паразитами деревних та чагарникових рослин, що є цілком природним, оскільки основну площу території заказника займають штучні лісові насадження.

Переважає більшість виявлених на території заказника видів грибів є фоновими для правобережжя Степу України та України в цілому, проте декілька видів є відносно рідкісними для території країни, зокрема, *Erysiphe friesii* (Lév.) U. Braun et S. Takam. та *E. lycopsidis* R.Y. Zheng et G.Q. Chen.

Нижче наводимо список видів облігатнопаразитних фітотрофних грибів, виявлених на території ландшафтного заказника місцевого значення «Лиманський».

ВІДДІЛ OOMYCOTA

КЛАС OOMYCETES

ПОРЯДОК ALBUGINALES

Родина *Albuginaceae* J. Schröt.

Wilsoniana bliiti (Biv.) Thines на *Amaranthus retroflexus* L. – 13.07.13.

W. portulacae (DC.) Thines на *Portulaca oleracea* L. – 13.07.13.

ПОРЯДОК PERONOSPORALES

Родина *Peronosporaceae* de Bary

Peronospora arborescens (Berk.) de Bary на *Papaver rhoeas* L. – 13.07.13 (soc. *Oidium* sp.).

ВІДДІЛ ASCOMYCOTA

КЛАС LEOTIOMYCETES

ПОРЯДОК ERYSIPHALES

Родина *Erysiphaceae* Tul. et C. Tul.

Erysiphe alphitoides (Griffon et Maubl.) U. Braun et S. Takam. на *Quercus robur* L. – 13.07.13; 20.10.13.

E. cruciferarum Opiz ex L. Junell на *Rapistrum perenne* (L.) All. – 13.07.13.

На *Sisymbrium loeselii* L. – 13.07.13.

E. fusiformis DC. на *Euonymus europaeus* L. – 13.07.13.

E. friesii (Lév.) U. Braun et S. Takam. на *Rhamnus cathartica* L. – 20.10.13.

E. heraclei DC. на *Conium maculatum* L. – 13.07.13 (анаморфа, soc. *Puccinia conii* (F. Strauss) Fuckel). На *Falcaria vulgaris* L. – 13.07.13 (soc. *Puccinia falcaria* Fuckel). На *Torilis arvensis* (Huds.) Link. – 13.07.13.

E. hypophylla (Nevod.) U. Braun et Cunningt. на *Q. robur* L. – 20.10.13.

E. lycopsidis R.Y. Zheng et G.Q. Chen на *Lycopsis orientalis* L. – 13.07.13 (анаморфа).

E. polygoni DC. на *Polygonum aviculare* L. – 13.07.13. На *Rumex crispus* L. – 13.07.13.

Golovinomyces artemisiae (Grev.) Heluta на *Artemisia vulgaris* L. – 20.10.13.

G. asterum (Schwein.) U. Braun на *Galatella villosa* (L.) Rchb. f. – 20.10.13.

G. biocellatus (Ehrenb.) Heluta на *Ajuga chia* Schreb. – 13.07.13.

Phyllactinia mali (Duby) U. Braun на *Crataegus* sp. – 20.10.13.

Sawadaea bicornis (Wallr.) Homma на *Acer negundo* L. – 13.07.13.

S. tulasnei (Fuckel) Homma на *Acer platanoides* L. – 13.07.13; 20.10.13 (soc. *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr., Ascomycetes). На *A. tataricum* L. – 20.10.13.

Oidium Link на *Papaver rhoeas* L. – 13.07.13 (soc. *Peronospora arborescens* (Berk.) de Bary).

ВІДДІЛ BASIDIOMYCOTA

КЛАС PUCCINIOMYCETES

ПОРЯДОК PUCCINIALES

Родина *Melampsoraceae* Dietel

Melampsora euphorbiae (Ficinus et Schub.) Castagne на *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit. – 20.10.13 (II)¹. На *Euphorbia* sp. – 13.07.13 (II).

Родина *Phragmidiaceae* Corda

Phragmidium bulbosum (Fr.) Schltdl. на *Rubus caesius* L. – 20.10.13 (III).

Ph. mucronatum (Pers.) Schltdl. на *Rosa canina* L. – 13.07.13 (III).

Ph. potentillae (Pers.) P. Karst. на *Potentilla neglecta* Baumg. – 13.07.13 (0, I).

Ph. tuberculatum Jul. Müll. на *Rosa corymbifera* Borkh. – 20.10.13 (III);
20.10.13 (II, III).

Phragmidium sp. на *Rosa rubiginosa* L. – 13.07.13 (III).

Родина *Pucciniaceae* Chevall.

Puccinia conii (F. Strauss) Fuckel на *Conium maculatum* L. – 13.07.13 (II, III)
(soc. *Erysiphe heraclei* DC.).

P. falcariae Fuckel на *Falcaria vulgaris* L. – 13.07.13 (III) (soc. *Erysiphe heraclei* DC.).

P. punctata Link на *Galium verum* L. – 13.07.13 (III).

P. tanacetii DC. на *Artemisia absinthium* L. – 13.07.13 (II).

Puccinia sp. на *Elytrigia repens* (L.) Nevski – 13.07.13 (II).

Uromyces baeumlerianus Bubák на *Melilotus albus* Medik. – 13.07.13 (III).
На *M. officinalis* (L.) Pall. – 13.07.13 (II).

U. striatus J. Schröt. на *Medicago lupulina* L. – 13.07.13 (II).

Родина *Uropyxidaceae*

Tranzschelia pruni– spinosae (Pers.) Dietel на *Prunus domestica* L. –
20.10.13 (III).

Pucciniales на *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve – 13.07.13 (II).

Отже, отримані дані є першими відомостями щодо поширення та видової різноманітності облігатнопаразитних фітотрофних грибів на території заказника «Лиманський», в той же час вони суттєво доповнюють вже існуючий список згаданих мікроміцетів Національного природного парку «Нижньодністровський» [2].

Література

1. Попова Е. Н. Рослинний світ територій природно– заповідного фонду у межиріччі Дунай – Дністер / Е. Н. Попова // Причорномор. екол. бюл. – 2007 – № 4. – С. 62 – 71.

2. Попова О. М. Фіторізноманіття Нижньодністровського національного природного парку / О. М. Попова, І. Р. Касим // Жива Україна – 2013. – № 1– 2. – С. 6– 7.

3. Попова О. М. Реєстр природно – заповідного фонду Одеської області / О. М. Попова, С. П. Ужєвська, Ю. Ю. Юрченко – Одеса: ФОП Федяєв, 2006. – 112 с.

Римськими цифрами в дужках позначено зареєстровані стадії циклу розвитку іржастих грибів: 0 – спермогонії; I – еції; II – урединії; III – телії.

І. Р. Кузик

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, Україна

Комплексна зелена зона міста (КЗЗМ) – це сукупність озелених, вкритих рослинним покривом територій міста і приміської зони, які формують єдину систему взаємопов'язаних елементів ландшафту населеного пункту (містечка, групи міських населених місць) і прилеглого району, що забезпечує комплексне вирішення питань озеленення території, охорони природи й рекреації і спрямована на поліпшення праці, побуту та відпочинку трудящих [5].

Станом на 01.01.2014 р. площа Тернополя (Тернопільської міської ради) складала 5852 га. Площа озелених територій міста сягала 1014 га. [2]. На один гектар міста припадає 0,17 га. зелених насаджень. При кількості мешканців у 217 тис. осіб (2014 р.), на одного жителя приходиться 17,3 м² зелених насаджень. Тоді як у 1994 році загальна площа озелених територій міста Тернополя складала 1277 га., а загальна територія становила 3800 гектарів. На один гектар площі міста припадало 0,34 га. зелених насаджень. Таким чином ступінь озеленення складав 34% (при нормі 40%). Враховуючи чисельність населення у 230 тис. осіб (1994 рік), на одного жителя припадало 55,5 м² зелених насаджень, що у 2 рази більше ніж показники 2014 року.

Враховуючи нинішню територію Тернополя у 5852 га. розрахункова площа зелених насаджень має складати 2340 га., відповідно дефіцит зелених насаджень у межах міста складає 1326 га.

Відповідно встановлених нормативів для міста чисельністю населення у 217 тис. осіб (за методикою Ф.В. Стольберга, [7]) загальна площа КЗЗМ Тернополя має складати 8680 га. (2340 га. – внутрішня лісопаркова зона, 6340 га. – зовнішня лісогосподарська зона). Якщо для Тернополя радіус зеленої зони взяти за 15 км. (тоді як у Чернівців – 20 км., а у Львові – 30 км.), то в межах цього умовного кола зосереджено близько 5 тис. гектарів лісів.

У КЗЗМ Тернополя, радіусом близько 15 км., потрапляє територія 28 сільських рад і міська рада Тернополя. В цю умовну зону входить 54 866,5 га. земель, в тому числі 4 838 га. лісів. Слід також зазначити, що КЗЗМ складають не тільки добре заліснені сільські ради, а й ті, які мають показники лісистості менше 5%. Це в котре доводить необхідність збільшення площ зелених насаджень, зокрема лісів, особливо у північно-західних та східних частинах адміністративного району.

З рисунку видно, що Тернопіль добре захищений зеленими насадженнями від перенесення забруднюючих речовин із південної, зокрема південно-західної та південно-східної сторін, а також, частково – північної. Якщо співставити просторову структуру лісових насаджень Тернопільського району і переважаючі напрями вітрів, то можна зауважити, що зі сторони західних і північно-західних вітрів належних лісових насаджень явно бракує.

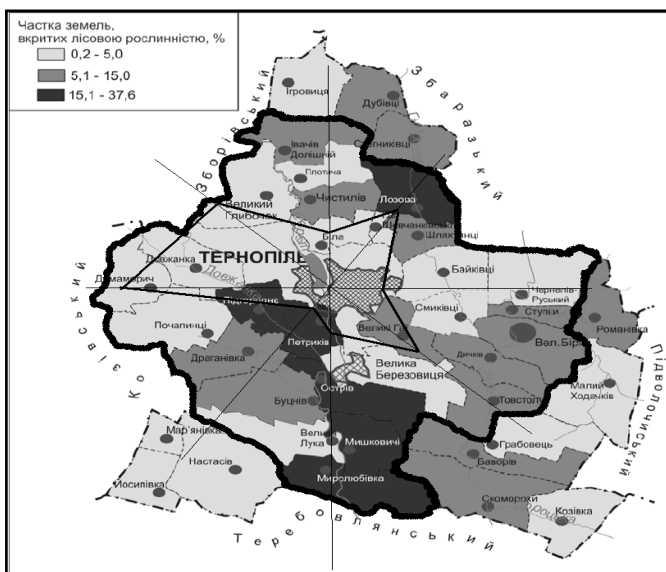


Рис. Межа комплексної зеленої зони міста Тернопіль та переважаючі напрямки вітру у Тернопільському районі.

Аналіз картосхеми (рис.) засвідчує той факт, що відновлення лісових насаджень у першу чергу необхідно проводити у межах Великоберезовицької, Смиковецької, Байковецької, Білецької, Великоглибочецької, Довжанської, Домагорицької і Почапинської сільських рад. Заліснення околиць Тернополя сприятиме покращенню екологічної ситуації не тільки у самому місті, а й у найближчих населених пунктах.

Також нами взято до уваги функціональне значення зелених насаджень, зокрема їх роль у покращенні екологічної ситуації та санітарно-гігієнічних параметрів атмосферного повітря у місті. Так, К. А. Тімірязев вважав, що 1 га. лісу виділяє стільки кисню, скільки це потрібно 30 особам, а 1 га. кукурудзи – 150 особам [4]. Такі дані доводять важливість включення агроландшафтів у зелену зону населених пунктів. Відповідно для Тернополя із кількістю мешканців 217 000 осіб необхідно: 7233,5 га. лісів або 1446 га. кукурудзних полів. Брак лісових насаджень в межах КЗЗМ складає 2395 га. Якщо врахувати, що в межах 15 кілометрової віддаленості від міста знаходиться 28 сільських населених пунктів із сумарною чисельністю жителів 50 977 осіб, то потреба лісових насаджень зелених зон населених пунктів зростає до 8932,5 га. Звідси можна зробити висновок про те, що агрокультурна рослинність реально відіграє важливу роль у підтриманні екологічної рівноваги як міста, так і сільських населених пунктів Тернопільського району. А для підтримання екологічного балансу в осінньо-весняний період необхідно збільшувати площі лісовкритих земель.

На думку В. П. Кучерявого, оптимальна норма потреб кисню на одну людину складає 400 кг. в рік, стільки ж його продукує 0,2 га. насаджень міста [4]. Річна потреба кисню для мешканців Тернополя складає: $217\,000 \text{ ос.} \cdot 400 \text{ кг.} = 86\,800\,000 \text{ кг} = 86,8 \text{ тис. тонн.}$ Для продукування такої кількості кисню необхідно: $217\,000 \text{ ос.} \cdot 0,2 \text{ га.} = 43\,400 \text{ га.} = 43,4 \text{ тис. гектарів}$ зелених насаджень. Звичайно, що такі норми кисню лісові насадження продукують разом із агрокультурними, в теплу пору року. А як бути у холодну пору року, коли дія агроландшафтів мінімізована? Безумовно необхідно збільшувати частку лісових насаджень, у тому числі шпилькових культур.

Література:

1. Генеральний план розвитку м. Тернополя // Тернопіль. 27 березня 2014 р. № 57. – С. 45–59.
2. Екологічний паспорт м. Тернополя [Електронний ресурс]. Режим доступу: www.menr.gov.ua.
3. Концепція комплексного озеленення м. Тернополя // Тернопільська міська рада. – 31 жовтня 2013 року. - № 6/38/11 – 29 с.
4. Кучерявий В. П. Природне середовище міста / В. П. Кучерявий – Львів: Вища школа, 1984. – 144 с.
5. Кучерявий В. П. Урбоекотологія / В. П. Кучерявий – Львів: Світ, 1999. – 360 с.
6. Попович С. Ю. Заповідне лісознавство: [Навч. посібник] / С. Ю. Попович, О. М. Корінко, П. М. Устименко. – Тернопіль: Начальна книга – Богдан, 2009. – 384 с.
7. Стольберг Ф. В. Екологія города : Учебник / Ф. В. Стольберг – К.: Либра, 2000. – 464 с.
8. Царик Л. П. Локальна екомережа як природоохоронна система міста Тернополя // Л. П. Царик, П. Л. Царик / Стратегія сучасного міста // Матеріали Всеукраїнської наук. - практ. Конференція, 25-27 квітня 2011 р., Сімферополь. – Сімферополь, Крим Ін. – т. бізнесу УЕУ, 2012. – С. 138–143.

УДК 634.0.232+502.7+581.5

РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ШАХТНИХ ВІДВАЛІВ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАХІДНОГО ДОНБАСУ

М. М. Куш, В. М. Зверковський

Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара,
м. Дніпропетровськ, пр. Гагаріна, 72, 49010

Розвиток гірничодобувної промисловості, особливо відкритого способу видобутку корисних копалин, в сучасних умовах є суттєвим фактором впливу людини на природне середовище. Шахтарські регіони – це зони екологічної кризи, а підприємства вугільної промисловості класифікуються як екологічно-небезпечні [4]. Видобуток вугілля призводить до значного порушення природних та культурних ландшафтів, створення техногенних відвально-кар'єрних та відвально-провальних територіальних комплексів [1].

Західний Донбас – потужний вугледобувний регіон. Високі темпи його господарського освоєння супроводжуються осіданням території, виходом на поверхню ґрунтових і викидами засолених шахтних вод, інтенсивним утворенням породних відвалів, що спричинює техногенну трансформацію природного середовища на площі понад 12 тисяч гектар[5].

В цих умовах вимоги розробки ефективних способів рекультивації порушених земель, створення штучних ґрунтів і лісових меліоративних насаджень на шахтних відвалах стають все більш актуальними.

У ході науково-дослідних робіт з лісової рекультивації відвалів Західного Донбасу були розроблені та виконані у виробничих умовах різні конструкції насипних штучних ґрунтів. При відсипанні відвалу в зоні шахтних полів шахти «Павлоградська» відвальні породи потужністю 8-10 м укладалися в місцях техногенного осідання рельєфу. Тут у 1976 році створено ділянку лісової рекультивації № 1 (площа 3,2 га), що має прямокутну форму зі сторонами 160х200 м. Ділянка має нахил 1,5° на північний схід. Створено 5 варіантів штучного едафотопу розмірами 160х40 м різної стратиграфії поверх фундаменту з шахтних порід [3]. Варіанти досліді (зверху вниз):

- 1) I варіант – шахтна порода (2,0 м);
- 2) II варіант – лесовидний суглинок (0,4 - 0,6 м), пісок (0,4 - 0,6 м), шахтна порода (1,0 м);
- 3) III варіант – чорнозем (0,4 - 0,6 м), пісок (0,4 - 0,6 м), шахтна порода;
- 4) IV варіант – чорнозем (0,4 - 0,6 м), пісок (0,9 - 1,1 м), лесовидний суглинок (0,4 - 0,6 м);
- 5) VI варіант – чорнозем (0,4 - 0,6 м), пісок (0,4 - 0,6 м), лесовидний глинок (0,9 - 1,1 м) [5].

Експериментальні лісові культури закладені навесні 1976 року. Висаджено смугами 16 деревних і чагарникових порід, які перетинають 5 варіантів насипання. Видовий склад рослин наступний: Ялівець віргінський (*Juniperus virginiana* L.), Акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.), Береза бородавчаста (*Betula pendula* Roth.), Бирючина звичайна (*Ligustrum vulgare* L.), Дуб звичайний (*Quercus robur* L.), Клен татарський (*Acer tataricum* L.), Клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), Маслинка вузьколиста (*Elaeagnus angustifolia* L.), В'яз низький (*Ulmus pumila* L.), Скуппія звичайна (*Cotinus cogugria* Scop.), Сосна кримська (*Pinus pallasiana* D. Don), Смородина золотиста (*Ribes aureum* L.), Карагана дерев'яниста (*Caragana arborescens* L.), Верба біла (*Salix alba* L.), Тополя Болле (*Populus bolleana* L.), Тополя чорна (*Populus nigra* L.) [2].

Визначення особливостей розвитку дерев та чагарників на ділянці рекультивації проводилась методами наземної таксації, а саме методом суцільного переліку з елементами візуальної оцінки густоти деревостану, розповсюдження тієї чи іншої деревної культури, її життєвості та перспективності. При цьому враховувались стан і динаміка розвитку початково створених культур, а також міжваріантна спільність видів, чисельність і показники росту та життєвості нових деревних і чагарникових рослин, що

поширюються в процесах спонтанного самозаростання дослідної ділянки. За методом виміру різноманіття, запропонованим Е.С. Пієлоу (1975), що дозволяє оцінити вірогідність знаходження на досліджуваній території нових видів, розраховано коефіцієнт (P).

У результаті загальної таксації та оцінки життєвості штучних лісових насаджень на ділянці лісової рекультивації № 1 були виявлені перспективні для відновлення порушених земель лісові культури. Результати дослідження показали:

1) Шахтна порода є непридатною для створення лісових насаджень. Рослинність на шахтній породі (І варіант), перебуває в пригніченому стані або взагалі загинула.

2) Найбільший приріст у висоту деревних і чагарникових порід спостерігається на варіантах з чорноземними прошарками. У цілому показники продуктивності культур на ділянці рекультивації не поступаються бонітету деревних культур штучних насаджень на непорушених землях.

3) Найвищі показники життєвості на штучних ґрунтах мають такі культури: В'яз низький, Клен гостролистий та Ялівець віргінський.

4) Індекс Пієлоу для Дуба звичайного на II варіанті становить 0,3, а на IV – 0,8, для Ялівця віргінського – 0,9 і 0,7 відповідно. Індекс Пієлоу максимальний на II варіанті з основною породою – Ялівцем віргінським, тобто на цих ділянках, що відрізняються високою ценотичною відкритістю, ми можемо знайти нові самовільно заселені види рослин.

5) У категорію найбільш перспективних і стійких культур на штучних насапах входить Ялівець віргінський та Клен гостролистий.

Впровадження у виробництво результатів даної науково-дослідної роботи дозволить повністю запобігти негативному впливу відвалів гірських порід на навколишнє природне середовище [4]. Оптимальними конструкціями штучних ґрунтів на породних відвалах досягається високий лісорослинний ефект в сполученні з меліоративним впливом ґрунтозахисних лісових насаджень. Таким чином відновлюється родючість і господарчий потенціал площ, зайнятих промисловими відвалами [5].

Література

1. Бекаревич Н.Е. Модели искусственных эдафотопов для рекультивации земель степи Украины / Н.Е. Бекаревич, М.Т. Масюк, И.П. Чабан и др. // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2001. – №2. – С. 16.
2. Зверковский В.Н. Особенности развития лесных насаждений в многолетнем эксперименте по рекультивации отвала шахты «Павлоградская» / В.Н. Зверковский // Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель: Зб. наук. праць. – Д.: РВВ ДНУ, 2002. – Вип. 6. – С. 21-30.
3. Зверковский В.Н. Фитотоксичные соединения шахтных пород в процессах лесной рекультивации нарушенных земель/ В.Н. Зверковский // Вісник Дніпропетровського ун-ту. Біологія. Екологія. – Д.: ДГУ, 1997. – Вип. 3. – С. 144-150.

4. *Травлев А.П.* Вопросы оптимизации техногенных ландшафтов Западного Донбасса путем создания мелиоративных и рекреационных лесных насаждений / А.П. Травлев, А.Г. Лындя, М.А. Альбицкая, В.Н. Зверковский // Биогеоценологические основы лесной рекультивации нарушенных земель Западного Донбасса. – Днепропетровск: ДГУ. – 1980. – С. 21-38.

5. *Травлев А.П.* Биоэкологические особенности охраны лесных биогеоценозов и лесной рекультивации техногенных ландшафтов Западного Донбасса/ А.П. Травлев, М.А. Альбицкая, Н.Н. Цветкова, В.Н. Зверковский, Н.А. Белова // Проблемы охраны, рационального использования и рекультивации черноземов. – Москва: Наука. – 1989. – С. 175-207.

УДК 502.72

РІДКІСНІ ВИДИ РОСЛИН РІВНЕНЬСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

О. М. Лащук

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, Україна, 43025, м. Луцьк, пр.Волі, 13.

Територія Рівненщини охоплює декілька природних регіонів і лежить на своєрідній межі – екотопі – між Центральною та Східною Європою, відзначаючись великою різноманітністю рослинного світу. За підрахунками флора області нараховує близько 1600 видів вищих рослин. Чимало з них зростають у багатьох регіонах земної кулі. Але є й такі, що мають досить вузький ареал, та такі, що знаходяться тут на межі свого поширення [1, 4].

Проблема охорони рідкісних видів рослин і рослинних угруповань актуальна в цілому для України, але в першу чергу для тих регіонів, у яких рослинний покрив є унікальним по складу і зазнає істотного антропогенного впливу. Особливу цінність становлять обширні болотні комплекси – території, які не зазнали значних змін внаслідок людської діяльності. Саме такі ділянки й стали основою для майбутніх природоохоронних об'єктів. Для збереження унікальних біоценозів шляхом об'єднання ряду природоохоронних об'єктів на території Рівненської області було створено Рівненський природний заповідник [2, 4].

Все вищенаведене зумовлює актуальність нашого дослідження, метою якого є систематичний, біоморфологічний і соціологічний аналіз рідкісних рослин Рівненського природного заповідника.

За літературними даними і результатами власних досліджень було встановлено, що на території Рівненського природного заповідника трапляються 57 видів судинних рослин, які є рідкісними і охороняються на міждержавному, державному і регіональному рівнях.

Результати систематичного аналізу свідчать, що рідкісні рослини Рівненського природного заповідника є представниками трьох відділів, п'яти класів, 27 родин, 41 роду.

П'ять видів (8,8 % від усіх виявлених) рідкісних рослин є представниками відділу Плауноподібні – *Lycopodiophyta*. Лише два види (3,5 %) – Голокучник дубовий (*Gymnocarpium dryopteris*, і Щитник гребінчастий (*Dryopteris cristata*) належать до відділу Папоротеподібні – *Polypodiophyta*, всі інші – до відділу Покритонасінні – *Magnoliophyta*. Серед них 26 видів (45,6 %) – є представниками класу Дводольних – *Magnoliopsida* і 24 видів (42,1%) – однодольних – *Liliopsida*

Серед рідкісних судинних рослин найбільше представників родини Зозулинцеві – *Orchidaceae*: *Dactylorhiza majalis* – зозульки травневі, *Dactylorhiza incarnata* – зозульки м'ясо-червоні, *Epipactis helleborine* – коручка чемерникоподібна, *Platanthera bifolia* – любка дволиста та інші, всього 13 видів або 22,8 % від усіх досліджених, Осокові – *Cyperaceae*: *Carex flacca*, *Carex limosa*, *Carex umbrosa*– осока повисла, осока багнова, осока затінкова та інші, всього сім видів або 12,3%, Росичкові – *Droseraceae*: *Drosera anglica* – Росичка англійська, *Drosera intermedia* – Росичка середня, *Drosera rotundifolia* – Росичка круглолиста, *Aldrovanda vesiculosa* – Альдрованда пухирчаста (чотири види або 7,0 % від усіх досліджених), по три види належать до родини Вербові – *Salicaceae* і Плаунові – *Lycopodiaceae* (по 5,3 % від усіх досліджених). П'ять родин представлені двома видами кожний і 17 родин включають по одному раритетному виду

Найбільше рідкісних видів належить до родів *Carex* (Осока) – шість видів, *Dactylorhiza* (Зозульки) – чотири види, *Drosera* (Росичка) і *Salix* (Верба) – по три види.

На території району дослідження зростає 44 видів рослин, що занесені до Червоної книги України та 12 видів регіонально рідкісних у Рівненській області.

Згідно третього видання Червоної книги України (2009) [3], у Рівненському природному заповіднику охороняється один зникаючий вид – *Hammarbya paludosa* – Хамарбія болотна, категорію рідкісних мають сім видів – *Aldrovanda vesiculosa*– Альдрованда пухирчаста, *Dactylorhiza majalis* – Зозульки травневі, *Jovibarba sobolifera* – Борідник паростковий та ін, 24 видів є вразливими: *Astragalus arenarius* – Астрагал піщаний, *Betula humilis* – Береза низька, *Goodyera repens* – Гудієра повзуча та ін., а 12 видів: *Silene lithuanica* – Смілка литовська, *Platanthera bifolia* – Любка дволиста, *Carex umbrosa* – Осока затінкова та ін. отримали статус неоцінених.

На території Рівненського природного заповідника трапляються 12 видів рослин, які є рідкісними в Європі та охороняються відповідними нормативними документами. Так, 9 видів судинних рослин занесені до переліку і Додатку II Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES), два – *Pulsatilla patens* – сон розкритий і *Aldrovanda vesiculosa*– Альдрованда пухирчаста занесені до Додатку I Бернської конвенції, два види – *Tragopogon ucrainicus* – Козельці українські та *Silene lithuanica* – Смілка литовська занесені до Європейського Червоного списку.

Література

1. Андрієнко Т. Л. Раритетна компонента флори Рівненського природного заповідника / Т. Л. Андрієнко, О. І. Прядко, В. А. Онищенко // Укр. ботан журн., 2006. – №2. – С. 220-228.
2. Волошинова Н. О. Дослідження в Рівненському природному заповіднику / Н. О. Волошинова, В. А. Бачук. // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. – Луцьк: РВВ „Вежа”, 2004. – С. 26-28.
3. Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я. П. Дідуха]. – К. : Глобалколсалтинг, 2009. – 912 с.
4. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона / [під ред. Т. Л. Андрієнко]. – К. : Фітосоціоцентр, 2006. – 316 с.

УДК 634.37(043.2)

ФІТОТЕСТУВАННЯ ЦИТОТОКСИЧНОСТІ РОЗЛИВНОЇ ПИТНОЇ ВОДИ МІСТА ХЕРСОНУ

Д. О. Лахіна, М. М. Сидорович

Херсонський державний університет: вул. 40 років Жовтня, 27, Херсон, 73000, Україна

Однією з найактуальніших екологічних проблем в Україні є постачання населення якісною питною водою. Недотримання стандарту щодо вказаного показника призводить до несприятливих наслідків для здоров'я і благополуччя населення. Розливна питна вода – одне з джерел забезпечення населення міста водою належної якості. Але на відміну від води з міськводопроводу цей показник постійно не контролюється. Тому існує нагальна потреба створення експрес-методик його визначення. Біотестування розглядають як одну з таких методик [6]. Визначення якості питної води засобами біотестування, зокрема засобами *Allium test* – предмет пильної уваги вчених [1–4 тощо], проте розливна питна вода не є складовою таких досліджень. Вказана модельна система дозволяє одержати дані, які можна екстраполювати на організм людини [8]. Власні дослідження з її використанням довели, що динаміка біометричних показників проростків *Allium test* є надійним критерієм якості розливної питної води [7]. Ступінь цитотоксичності вказаного чинника дозволила б оцінити рівень цієї якості. Тому метою роботи, що презентується, стало визначення цитотоксичності розливної питної води різних постачальників м. Херсону засобами *Allium test*.

Матеріал і методи дослідження. У дослідженні використали насіння цибулі *Allium cepa* L. сорту Батун, який виростили на дачній ділянці. Його проростили за загальновизнаною методикою на варіантах розливної води в чашках Петрі при $t = 26^{\circ}\text{C}$ впродовж 4 діб. У таблиці. 1 наведені їх вихідні дані і дані еталону.

На 4 добу кінчики коренів проростків зафіксували в оцетовому алкоголі, а через добу пофарбували оцетоарсеїном. З них виготовили тимчасові препарати, на яких визначили ядерцевий біомаркер (ЯБ): частки клітин, що містять ядра з 1–м, 2–а, 3–а і 4–а ядерцями. Для кожного варіанта на трьох препаратах

продивилися 3 тис. клітин. На таких самих препаратах окуляр–мікрометром визначили площу клітин (S_k), що не діляться (30 клітин для кожного варіанта). Препарати аналізували під мікроскопом при 40^x. Одержані дані обробили статистично з використанням ресурсу Excel. ЯБ і S_k озглядали в дослідженні як показники цитотоксичності води: перший відображав її вплив на функціональну активність геному, інший – на процес росту клітин кореня.

Таблиця 1

**Вихідні дані розливної питної води різних
постачальників м. Херсона**

Варіант води, мікрорайон міста	Постачальник, адрес пункту продажу
1А (еталон) Водопровідна вода	Локальна свердловина, вул. Чорноморська, № 22,
2А Центральний р–н	ЗАТ НТО «Синта»вул. Дружби, №10
2Б Таврійський р–н	ТОВ «Синта Ік» пр. Адмірала Сенявіна, №134
2В р–н ХБК	ЗАТ НТО «Синта»вул. 40 років Жовтня, №161
2Г Шуменський р–н	«Цюрюпінська свердловина»вул. Ілліча, №7
2Д Центральний р–н	ПНВП «Селігер»вул. Червонофлотська, №101

У попередній публікації результати біометричних вимірів проростків *Allium test*, що сформовані на різній розливній питній воді, засвідчили, що всі досліджувані варіанти води статистично достовірно гальмують ріст проростка та його кореня, отже, є токсичними [5]. Результати визначення ступеню цитотоксичності цих варіантів розливної води містять таблиці 2. За S_k варіант 2Г не є цитотоксичним, а всі інші – збільшили середні розміри клітини порівняно з еталоном. Отже, більшість варіантів води є цитотоксичними за показником S_k . Уточнення цього висновку одержали при аналізі змін значень іншого показника цитотоксичності – ЯБ. Виходячи з даних таблиці 2, вказані варіанти за змінами значень ЯБ можна поділити на 3 групи.

Першу складають 2А і 2Г: вони істотно збільшили кількість клітин з 2–а ядерцями. До другої групи входить 2Б, який викликав більш, ніж 2–кратне збільшення клітин з 3–а ядерцями порівняно з еталоном. До останньої групи було віднесено 2В і 2Д варіанти. Їх вплив на функціональну активність геному спричинив збільшення і двоядерцевих, і трьохядерцевих клітин. При цьому 2Д мав менший вплив на другу, а 2В, навпаки, на першу групу клітин. Зміни значень ЯБ дозволили скласти певний рейтинг якості досліджуваних варіантів розливної питної води, який базується на ступені впливу варіанта на функціональну активність геному клітин кореня проростка *Allium test*. Їх цитотоксичність зростає у такій послідовності 2Г > 2А > 2Б > 2В > 2Д. Отже, за цим показником найгіршу воду постачає ПНВП «Селігер», вода ЗАТНТО «Синта» з пункту продажу на вул. Дружби має найменший ступінь цитотоксичності. Одержані результати показали, що S_k є менш чутливим, ніж ЯБ щодо якості розливної питної води. Таким чином, проведене фітотестування засобами *Allium test* свідчить, що:

- місто Херсон постачається неякісною розливною водою;
- всі досліджувальні варіанти є цитотоксичними;
- рівень їх цитотоксичності різний;
- за ним можна ранжувати токсичний вплив розливної питної води на організм.

Таблиця 2

Значення ядерцевого біомаркера і середньої площі клітин кореня проростків *Allium test*, що сформовані на розливній питній воді різних постачальників м. Херсона

Варі- ант води	Кількість клітин з				Варі- ант води	Площа клітини
	1–м ядерце м	2–а ядерцями	3–а ядерцями	4–а ядерцями		
1А еталон	64,3%	32,5%	2,3%	0,8%	1А еталон	$0,23 \pm 0,05$
2А *	58,8%	41,9%	5,5%	2,5%	2А *	$0,55 \pm 0,09$
2Б*	60,5%	25,2%	11,4%	2,8%	2Б*	$0,40 \pm 0,09$
2 В*	51,6%	29,9%	17,3%	2,5%	2 В*	$0,49 \pm 0,09$
2Г*	59,2%	33,1%	5,1%	2,6%	2Г	$0,34 \pm 0,10$
2 Д*	50,6%	33,9%	14,1%	2,4%	2 Д*	$0,37 \pm 0,08$

*– достовірно відрізняється від еталону з $p = 0,05$.

Для пояснення існування різних тенденцій змін ядерцевого біомаркера і середньої площі клітини кореня проростків *Allium test*, що сформовані на різній розливній питній воді, необхідно є визначити рівні проліферативної активності цих клітин і генотоксичності розливної питної води. Саме це і становить мету наших подальших досліджень.

Література

1. *Архипчук В. В.* Применение комплексного подхода в биотестировании природных вод / В. В. Архипчук, М. В. Малиновская // *Химия и технология воды*. 2000. – Т. 22. – № 4. – С. 428–443.
2. *Архипчук В. В.* Биотестирование качества воды на клеточном уровне / В. В. Архипчук, В. В. Гончарук // *Химия и технология воды*. – 2004. – Т. 22. – № 4. – С. 418–433.
3. *Архипчук В. В.* Проблема качества питьевых бутилированных вод / В. В. Архипчук, В. В. Гончарук // *Химия и технология воды* – 2005. – № 4.
4. *Архипчук В. В.* Спосіб оцінки цитотоксичності водного середовища [Електронний ресурс] /В. В. Архипчук, В. В. Гончарук – Режим доступу: <http://uapatents.com/metka/citotoksichnosti>.
5. *Ляхіна Д. О.* Визначення якості розливної питної води м. Херсона засобами фітотестування/ Д. О. Ляхіна, Н. А. Собчук, М. М. Сидорович // *Пошук молодих*. Випуск 13: матеріали Всеукраїнської студентської науко–практичної

конференції [«Актуальні проблеми природничо–математичної освіти в середній і вищій школі»]. – Херсон: ПП В.С. Вишемирський. – 2014. – С116–120.

6. Капарова А. Д. Оценка биологических свойств питьевой воды, обработанной различными способами, методом биоиндикации / А. Д. Капарова, Н. М. Сафронова, Е. А. Пятов // Питьевая вода. – 2009. – N 1(49). – С.24–30.

7. Сидорович М. М. Використання біометричних показників Allium test для визначення якості питної води міста / М. М. Сидорович // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова: Зб. наукових праць. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – № 5. – С.182–192.

8. Allium test [Электронный ресурс]. – Режим доступу: http://marisidorovich.ucoz.ru/new/ALLIUM_TEST.

УДК 631.86 (477.8)

ДИНАМІКА ВМІСТУ КЛЕЙКОВИНИ В ЗЕРНІ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ЗА ВИКОРИСТАННЯ ГУМІНОВИХ ДОБРИВ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ТЕМНО-СІРИХ ОПІДЗОЛЕНИХ ҐРУНТАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В. І. Лопушняк¹, М. Б. Августинівич²

¹Львівський національний аграрний університет, вул. В. Великого, 1, Жовківський р-н, Дубляни, 80381, Україна

²Луцький біотехнічний інститут ПВНЗ «Міжнародний науково-технічний університет ім. академіка Ю. Бугая», вул. Сагайдачного, 6, Луцьк, 43020, Україна

Конкурентно спроможне виробництво зерна зумовило потребу у вирощуванні страхових культур, а саме таких перспективних як тритикале [1; 2]. Багато країн світу уже використовують тритикале, як важливу зернову і кормову культуру, займаючи майже 2,9 млн. га. Особливу увагу привертають ярі сорти цієї зернової культури, які у виробничих умовах відзначаються високим адаптивним потенціалом і забезпечують отримання високого врожаю якісного зерна на різного типу ґрунтах, де пшениця чи жито не забезпечують достатньої продуктивності [7].

Тритикале менш вибагливе до умов вирощування, ніж пшениця, що робить його особливо цінним для господарств із невисоким ресурсним забезпеченням. Зерно й борошно, отримане з нових сортів тритикале, має низку корисних господарсько-цінних властивостей. Так, вміст білка у ньому становить в середньому 14 – 16%, а клейковини – до 24, що дає можливість порівнювати тритикале з цінними сортами пшениці [2; 9].

Дослідження з вивчення ефективності вирощування тритикале ярого за внесення мікробіологічних препаратів і гумінових добрив проводили впродовж 2012 – 2014 рр. на території фермерського господарства «Надбання», с. Конюхи Локачинського району Волинської області, що розташований в межах ґрунтово-кліматичної зони Західного Лісостепу України з переважанням темно-сірих опідзолених ґрунтів, які є типовим для цієї місцевості [4].

Досліди закладено згідно схеми: 1. Без добрив (контроль); 2. Гній 15 т/га; 3. $N_{75}P_{50}K_{90}$; 4. Гумінові добрива 10 т/га; 5. Гумінові добрива 10 т/га + $N_{50}P_{25}K_{60}$; 6. Мікробіологічний препарат Azoter 10 л/га + N_{40} ; 7. Гній 5 т/га + мікробіологічний препарат Azoter 10 л/га; 8. Гній 5 т/га + $N_{50}P_{25}K_{60}$ + Гумінові добрива

Площа посівної ділянки – 21 м², облікової – 10 м². Повторність в дослідах трикратна, розміщення варіантів систематичне. Пряма дія використовуваних добрив вивчалась за вирощування двох сортів тритикале ярого Оберіг Харківський та Лосинівське, селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України. Агротехніка вирощування загальноприйнята для зони Західного Лісостепу України.

Проведені дослідження ґрунтуються на таких факторах впливу як підбір системи удобрення, а також формування агроценозу, який за своїми властивостями, показниками продуктивності та показниками якості врожаю, наближається до оптимальних [6].

Нагромаджений досвід свідчить, що застосування гумінових та бактеріальних добрив під сільськогосподарські культури сприяє поліпшенню мінерального живлення рослин, збільшенню врожаїв і одержанню високоякісної продукції за раціональних витрат мінеральних добрив, а бо повному їх виключенні [5].

Середній вміст клейковини в борошні ярих сортів тритикале коливається від 19,0 до 24,5%, що дещо нижче, ніж у борошні пшениці [3]. Водночас режимом мінерального живлення можна суттєво впливати на показники якості врожаю, зокрема вміст клейковини, білків, що підтверджується нашими дослідженнями (див. табл.).

Показники вмісту клейковини були найвищими у обох досліджуваних сортів, саме у варіанті 6, де застосували мікробіологічний препарат Azoter і становили в середньому 21,7 у сорту Оберіг Харківський та 21,1% у сорту Лосинівське. У варіанті 7, показники були дещо нижчі і мало різнились між собою у обох досліджуваних сортів, але порівняно з контролем були вищими на 6,1 – 6,7%.

На ділянках, де застосували гумінові добрива, були дещо нижчі показники вмісту клейковини, проте у всіх варіантах показники були вищими порівняно з контролем. У варіанті 4 вони становили в середньому 19,7 у обох досліджуваних сортів, у варіанті 5 показники були дещо нижчі, ніж у варіанті 4, проте значно перевищували показник контрольного варіанта і становили відповідно 18,8 і 18,6 у сорту Оберіг Харківський та Лосинівське.

Отже, застосування мікробіологічного препарату Azoter та гумінових добрив забезпечує позитивний результат щодо підвищення вмісту клейковини в зерні тритикале ярого, а відтак сприяє підвищенню якості зерна.

За умови їхнього раціонального використання умовах Західного Лісостепу України можна отримати зерно тритикале ярого з високим вмістом клейковини. Разом з тим, мінімізувати, або повністю виключити, застосування мінеральних

добрив, що позитивно вплине на стан агроєкосистем та забезпечить їх подальший гармонійний розвиток.

Таблиця

Вміст клейковини в зерні тритикале ярого залежно від внесення добрив та мікробіологічного препарату Azoter, %

Варіант	Оберіг харківський				Лосинівське			
	2012	2013	2014	Середнє	2012	2013	2014	Середнє
1. Контроль (без добрив)	12,9	13,2	13,1	13,1	11,5	13,2	13,1	12,6
2. Гній 15 т/га	17,2	17,6	17,4	17,4	17,6	17,6	17,3	17,5
3. $N_{75}P_{50}K_{90}$	18,2	18,5	18,7	18,4	18,5	18,5	18,4	18,4
4. Гумінові добрива 10 т/га	19,2	19,8	20,1	19,7	19,6	19,8	19,9	19,7
5. Гумінові добрива 10 т/га + $N_{50}P_{25}K_{60}$	18,8	18,6	19	18,8	18,5	18,6	18,9	18,6
6. Azoter (мікробіологічний препарат) 10л/га + N_{40}	21,4	22,2	21,6	21,7	20,9	21,2	21,2	21,1
7. Гній 5 т/га + Azoter (мікробіологічний препарат) 10 л/га	19,3	19,2	19,2	19,2	19,6	19,2	19,2	19,3
8. Гній 5 т/га + $N_{75}P_{50}K_{90}$ + Гумат калію	16,2	15,1	15,4	15,5	15,7	15,1	15,2	15,3

Література

1. Gupta P. K. Triticale – present status and future prospects / P. K. Gupta, P. M. Priyadarshan // Advanced Genetics, 1982. – P. 255-345.
2. Блажевич Л. Ю. Вплив агрометеорологічних факторів та тривалість етапів органогенезу та продуктивність тритикале ярого / Л. Ю. Блажевич // Наук. Вісн. НАУ. – 2008. – Вип. 123. – С. 87-94.
3. Булавина Т. М. Оптимизация приемов возделывания тритикале в Беларуси / Т. М. Булавина // Нац. Акад. Наук Беларуси, Ин-т земледелия и селекции НАН Беларуси ; науч. Ред. С. И. Гриб. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2005. – 224 с.
4. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв [В. І. Дробот, Л. Ю. Арсеньєва, О. А. Білик та ін.]. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 341 с.

5. Мерленко І. М. Резерви поповнення органічних добрив у Західному регіоні України / І. М. Мерленко // Використання нетрадиційних видів ресурсів у сільському господарстві. – Збірник наукових статей і доповідей. – Луцьк: Надтир'я, 1997. – 106с.

6. Сечник Л. К. Тритикале / Л. К. Сечник, Ю. Г. Сулима. – М. : Колос, 1994. – 294 с.

7. Тритикале в Україні / [Білітюк А. П., Гірко В. С., Каленська С. М., Андрушків М. І.]; За ред. А. П. Білітюка. – К. 2004. – 376 с.

8. Шевчук М. Й. Ґрунти Волинської області. / Шевчук М. Й., Зінчук П. Й, Колошко Л. К. / Луцьк : Вежа, 1999. – 164 с.

9. Шмандій В. М. Управління природоохоронною діяльністю : навч. посіб. / В. М. Шмандій, І. О. Солошич– Київ : Центр навчальної літератури, 2004. – 296 с.

УДК 574.47

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІТОЦЕНОЗІВ КЛАСУ ALNETEA GLUTINOSAE BR.– BL. ET. R. TX. 1943 В ОКОЛИЦЯХ М. МАЛИНА

І. Ю. Максименко¹, І. В. Хом'як²

¹ Малинська ЗОШ І – ІІІ ст. №3, вул. Суворова, 1, Малин, 11601, Україна

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

Оскільки, досліджувана територія відіграє важливу роль у збереженні біологічного, ценотичного та ландшафтного різноманіття в межах Житомирської області, то дослідження фітоценозів прибережних лісів та чагарників класу ALNETEA GLUTINOSAE є актуальним і має як наукове, так і практичне значення. Типовими для річкових долин та вододільних понижень є гігрофільні чагарникові (верболозові) і лісові (переважно чорновільхові) фітоценози. Вони відіграють важливу природоохоронну роль, а також мають не менш важливе народногосподарське та естетичне значення. За еколого – флористичною класифікацією рослинності ці угруповання належать до класу ALNETEA GLUTINOSAE Br.– Bl. et. R.Tx. 1943.

Методи дослідження:

- аналіз наукової літератури;
- польові дослідження;
- класифікація рослинних угруповань;
- синфітоіндикація екологічних факторів і порівняльна оцінка даних;
- узагальнення отриманих 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.

Для визначення синтаксонів і їхнього порівняння використано літературні зведення та інформаційні матеріали щодо Поліського заповідника, проєктованого Коростишівського національного природного парку й Українського Полісся загалом.

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”.

Вплив антропогенних факторів оцінювався за параметрами гемеробії. Розрахунки показників гемеробії було проведено за розробленою методикою Дідуха Я. П., Хом'яка І. В.

Згідно з методики Ж. Брауна – Бланке, синтаксономічна схема класу ALNETEA GLUTINOSAE для Центрального Полісся складається із 2 порядків, 2 союзів та 4 асоціацій. На досліджуваній території відмічено рослинність лише 1 асоціації (*Ribeso – nigri*Alnetum) в трьох варіантах(типова та з домінуючими видами *Pharagmitesaustralis*,*Calamagrostiscanescens*). Синтаксономічна схема виглядає так:

ALNETEA GLUTINOSAE Br. – Bl. R.Tx 1943: *Alnetaliaglutinosae* R.Tx 1937, *Alnioglutinosae*MeijerDres 1936: *Ribeso nigri – Alnetum* Sol. – Gorn 1987. *Ribeso nigri – Alnetum* var. *Pharagmitesaustralis*, *Ribeso nigri – Alnetum* var. *Calamagrostiscanescens*, *Ribeso nigr i– Alnetum* var. *typicum*.

За період проведення наукового дослідження було здійснено 4 експедиції по обидва береги річки Ірша (притоки річки Тетерів), досліджено 35 ділянок загальною площею 2000 м²та визначено 103 види рослин, з яких 3 види являються рідкісними (*Salvinianatans*, *Nupharlutea ma Trapanatans*).

Оскільки фітоценоз «відіграє провідну роль в існуванні екосистеми та опосередковано відображає властивості абіотичного середовища», то предметом дослідження є різноманітність автотрофного блоку й екосистем до складу яких він входить, його диференціація в градієнті факторів середовища й територіальна диференціація. Для цього здійснено геоботанічні описи та проведено дослідження рослинних угруповань, які були класифіковані за методом Брауна – Бланке.

Рослинність стрічкоподібно розміщена вздовж берега. Ширина смуги від 2 до 7 метрів. Висота над середнім рівнем води до 2 метрів. Основна частина екотопу, на якому розміщений фітоценоз, знаходиться безпосередньо в воді.

Фітоценоз представляє собою просунуті стадії сукцесійного розвитку – стадії перших фанерофітів. Фітоіндикаційні показники рівня природної трансформації коливаються від 2,66 до 5,77 бала за середнього значення 4,12. Це

відповідає показникам чагарникової стадії розвитку та стадії молодого лісу. Сильний антропогенний тиск загальмовує природний розвиток. Наступною сукцесійною стадією є утворення заплавної дубово – ясенного лісу.

Зв'язок між антропогенною та природною трансформацією характеризується оберненою залежністю із показником кореляції 0,39.

Для характеристики екотопу було проаналізовано 12 факторів середовища. Серед них 7 едафічних показників та 5 кліматичних.

Аналізи амплітуд окремих показників дозволяють зробити повну характеристику екотопу зайнятого угрупованнями асоціації *Ribes nigrum* – *Alnetum*. Наприклад, показники вологості коливаються від 12,65 до 15,71 бала. Це відповідає мезофітним та мезогігрофітним умовам. Зв'язок між кислотністю і сольовим режимом вказує на високі показники кореляції – 0,77.

Вміст карбонатів дорівнює в середньому 5,91 бала, що відповідає гемікарбонатобним умовам. Мікрокліматичні показники екотопу є найбільш стабільними, що характерно для прибережних угруповань фанерофітів. Їхня дисперсія коливається від 0,02 до 0,39 (середнє значення – 0,14). Така ситуація створена двома факторами – присутністю водойми та деревною рослинністю.

Досліджувані фітоценози знаходяться під значним антропогенним тиском. Загальний показник антропогенної трансформації визначений фітоіндикаційним шляхом дорівнює в середньому 8,11 бала.

Оскільки, рослинні угруповання асоціації *Ribes nigrum* – *Alnetum* є досить стійкими до впливу людини, то помірне антропогенне навантаження у вигляді рекреації не принесе шкоди, хоч і сповільнить її природну трансформацію.

Особливим питанням є наявність в межах досліджуваної території рідкісних видів *Salvinianatans*, *Nupharlutea* та *Trapanatans*.

Наявність рідкісних видів та високі ризики підвищення антропогенної трансформації вимагають режиму посиленого моніторингу.

Через наявність ряду рідкісних видів у фітоценозах та близькість міста, що територію доцільно використовувати в педагогічному процесі, для проведення екскурсій із ботаніки та екології. Наявність таких об'єктів може стати основою для ряду наступних досліджень в галузі екології та охорони природи.

Таким чином, в ході дослідження було з'ясовано:

1. Клас ALNETEA GLUTINOSAE характеризується значним видовим різноманіттям (103 види) та низькою синтаксономічною представленістю (одна асоціація та три її варіанти).

2. Рослинність знаходиться в досить широкому спектрі екологічних умов. Показник дисперсії коливається від $\sigma^2=0,64$ для багаторічного режиму вологості та до $\sigma^2=0,02$ для освітленості. Провідними факторами диференціації є кислотність ґрунту та загальний сольовий режим – показник кореляції 0,77.

3. Рівень природної трансформації фітоценозу знаходиться в оберненій залежності від людського впливу на нього – показник кореляції 0,39.

4. Рівень антропогенної трансформації екотопу та наявність рідкісних реліктових видів дозволяють експлуатувати територію як рекреаційний об'єкт за умов постійного моніторингу.

5. Ектопічні, динамічні та флористичні характеристики фітоценозів відповідають загальним тенденціям їхніх аналогів на території Полісся.

Література

1. 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.

2. Дідух Я. П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я. П. Дідух, П. Г. Плюта. – К., 1994. – 280 с.

3. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона / [за ред. Т.Л. Андрієнко]. – К. : Фітосоціоцентр, 2006. – 316 с.

4. Якушенко Д. М. Класифікація екосистем Житомирського Полісся / Д. М. Якушенко // Укр. фітоцен. збірник. Серія С. – К., 2005. – Вип. 23 – С. 17–23.

5. Sirenko I. P. Creation a Databases for Floristicand Phytocoenologic Researches / I. P. Sirenko // Укр. фітоцен. збірник. Серія А. – Київ, 1996. – Вип. 1. – С. 9–11.

6. Westhoff V. The Braun – Blanquet approach / V. Westhoff, E. vanderMaarel // Handbookof Vegetation Science. P. V: Ordinationand Classification of Vegetation. – The Hague, 1973. – P. 619–726.

УДК 581.5:633.88:582.998.1

ЕКОЛОГО–ЦЕНОТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА РЕСУРСНА ОЦІНКА *BIDENS CERNUA L.* В ДОЛИНІ СЕРЕДНЬОГО ДНІПРА

Л. М. Махия¹, 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

Оскільки рослини роду *Bidens L.* відіграють важливу роль у відтворенні порушених екосистем прибережної природної рослинності та здійснюють прямий чи опосередкований вплив на їх формування, важливим завданням є проведення ресурсознавчих досліджень стосовно цих представників. Стан ресурсів певного виду рослин залежить від біологічних властивостей (тривалості онтогенезу, сировинної продуктивності та ін.) і здатності реалізації цих властивостей в умовах середовища (життєвої стратегії). Для з'ясування стану ресурсів, а також складання прогнозу майбутніх змін в умовах змінного середовища важливою є характеристика еколого – ценотичних особливостей представників даного роду, зокрема *B. cernua*. За даними досліджень якісний та кількісний хімічний склад *B. cernua* є дуже подібним до *B. tripartita*, яка використовується у офіційній медицині в якості ЛРС [2]. Це свідчить про те, що *B. cernua* можна розглядати як перспективний вид з точки зору медичного застосування (особливо в умовах прогресуючого зменшення ресурсів *B. tripartita*).

Мета: Дати ресурсну оцінку та дослідити еколого–ценотичні характеристики *B. cernua* в долині Середнього Дніпра.

Методи дослідження: Дослідження проводилися експедиційно–польовими (детально–маршрутний, напівстаціонарний, біометричний, геоботанічний, ресурсний) та камеральними (морфологічний, математичної статистики) методами [1, 3, 4].

Результати: *B. cernua* на досліджуваній території утворює 2 асоціації. Найбільш поширеною є асоціація *Bidentetum cernua*, яка належить до союзу *Bidention tripartitae* Nordhagen 1940 порядку *Bidentetalia tripartitae* Br.–Bl. et R. Tx Klika et Nadas 1944, класу *Bidentetea tripartitae* R. Tx., Lohm. et Prsg. in R. Tx. 1950. Діагностичними видами є *B. cernua*, *Polygonum hydropiper* L., *B. tripartita*. Ценотична характеристика: загальне проективне покриття травостою 80 – 90%. *B. cernua* – 50 – 55%, *P. hydropiper*, – 15 – 25%, *B. tripartita* – 10 – 15%. Флористичний склад відзначається багатством і налічує 62 види. Його формують, переважно, представники класу *Bidentetea tripartita*, трапляються діагностичні види класу *Phragmiti–Magno–Caricetea* (*Stachys palustris*, *Lycopus europaeus*). Кількість видів в описах коливається у межах – від 9 до 15. Площі угруповань синтаксону постійно зменшуються. Провідними факторами загрози виступають зміна гідрорежиму та руйнування прибережного мілководдя, забруднення водойм. Синекологія: ценози приурочені до ділянок, які повністю залиті водою протягом всього періоду вегетації з мулистого – піщаними ґрунтами. Трапляються на прибережних ділянках приток, струмків, штучних водойм, знижених ділянках болотистих лук.

Синморфологія: угруповання двопід'ярусні. Перший під'ярус (40 – 100см) представлений *Bidens cernua*, *B. tripartita*, *B. frondosa*, *Polygonum hydropiper*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Carex acuta*, *Leersia oryzoides*, *Phragmites australis*. Другий під'ярус (7 – 35см) утворюють *Eleocharis acicularis*, *Potentilla anserina*, *Myosotis palustris*. Ценози утворюють вузькі смуги чи окремі осередки. Їх будова групова.

Синдинаміка: угруповання започатковують сукцесійні ряди. Їх змінюють ценози лучної (*Molinio – Arrenatheretea*), псамофітної (*Sedo – Scleranthetea*), болотної (*Phragmiti – Magno – Caricetea*) чи рудеральної (*Chenopodietea*) рослинності.

Ресурсна характеристика: У регіоні *B. cernua* займає близько 10% місцезростань. Значні масиви зосереджені у Черкаській обл. (околиці сіл Кропивна р. Кропивна та Чеховка р. Золотоношка) та Київській обл. (околиці м. Переяслав – Хмельницький р. Трубіж). Найменші – у Черкаській обл. (околиці сіл Сушки р. Горіхівка та Михайлівка р. Рось) та Київській обл. (околиці с. вишеньки оз. Баклажанне). Загальна площа поширення *B. cernua* у досліджуваному регіоні – 15850 га. Фітомаса *B. cernua* в угрупованні становить $410,5 \pm 45,6 \text{ г/м}^2$, для повітряно – сухої сировини біологічний запас – 37 – 44т, експлуатаційний запас – 18 – 22т, обсяг допустимого щорічного використання – 9 – 11т.

Синхорологія: на досліджуваній території, через надмірний антропогенний вплив має низький ступінь поширення, переважно трапляється на лівому березі

русла р. Дніпро, проте окремі осередки зустрічаємо і на правому (Ірдинські болота, заплава р. Тясмин).

Висновки: Рослинність в долині Середнього Дніпра характеризується значною трансформованістю. Виявлено, що *B. cernua* займає близько 10% місцезростань у регіоні. Найбільші масиви зосереджені у Черкаській обл. (околиці сіл Кропивна р. Кропивна та Чеховка р. Золотоношка) та Київській обл. (околиці м. Переяслав–Хмельницький р. Трубіж). Найменші – у Черкаській обл. (околиці сіл Сушки р. Горіхівка та Михайлівка р. Рось) та Київській обл. (околиці с. вишеньки оз. Баклажанне).

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. – № 11. – С. 1545.

2. Исакова Т. И. Химическое и фармакологическое исследование флавоноидов и полисахаридов растений рода череда: автореф. дис. канд. фармац. наук: спец. 15. 00. 02 / И. Т. Исакова. – Харьков, 1980. – 21 с.

3. Миркин Б. М. Современная наука о растительности: учебник / Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. – М.: Логос, 2002. – 262 с.

4. Мінарченко В. М. Методика обліку рослинних ресурсів / В. М. Мінарченко, О. М. Мінарченко. – К. : Вірлен, 2004. – 40 с.

УДК 574.47

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОТОПІВ ЗАЙНЯТИХ РОСЛИННИМИ УГРУПУВАННЯМИ *NARDO – CALUNITEA* ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ

Т. О. Мотиженець, І. В. Хом'як

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

Певний комплекс екологічних факторів на ділянці земної поверхні дає відбиток на якісну і кількісну характеристику рослинних угруповань даної території. Між компонентами фітоценозу, що характеризується видовим складом та структурою, існує взаємозв'язок. В кожній екосистемі, фітоценозі наявні певні діагностичні види, за якими можна визначити ступінь розвитку даного угруповання.

Завдання дослідження було дослідити властивість зміни ознак, певних параметрів рослин, під впливом відносно різних умов навколишнього середовища, а також виявити залежності, закономірності.

Щоб провести дане дослідження із масиву лісової рослинності Центрального Полісся, було обрано діагностичні види класу *Nardo – Calunitea*. Для збору даних використовувався вид *Caluna vulgaris* (верес звичайний). Кожна рослина була обміряна в певних параметрах. Ознаки, на які найбільше зверталася увага, були: довжина пелюсток, довжина маточки, довжина тичинок,

діаметр квітконіжки, довжина листка. Обрані параметри були саме такі тому, що вони мають найбільшу здатність змінюватися відповідно умовам навколишнього середовища і можуть відображати картину перебування виду в фітоценозі.

Види в угрупованнях конкурують за світло, вологу, елементи живлення. Із посиленням тиску різних факторів на природні системи, види виявляють більшу чутливість до даних факторів, які стають лімітуючими. Нам необхідно було з'ясувати, які ж саме фактори найбільше мають вплив на види даного класу. Було застосовано метод геоботанічного опису за стандартною методикою [2, 3]. Так як рослини чутливо впливають на зміну навколишнього середовища їх давно використовують, як індикатори біологічних факторів [1]. Робота розпочалася із візуального огляду досліджуваної території, прокладання маршрутів, які дали можливість оцінити різноманіття екотипів.

Для обробки масиву даних був застосований пакет програм Simargl – це універсальна система програмного забезпечення для проведення екологічного моніторингу стану довкілля на професійному рівні, створений алгоритм і трансформована база даних екосистемологічного моніторингу стану довкілля. Він містить досить велику базу даних різноманітних характеристик рослин (14 параметрів середовища, інтегрований показник антропогенної трансформації та ентропійний показник степені природної трансформації для більш як п'яти тисяч видів). Серед них є декілька характеристик, які не враховувались у жодних подібних програмах в Україні та за кордоном; та групи видів, які, зазвичай, рідко зустрічаються під час фітоіндикаційного моніторингу.

Наступним етапом була обробка отриманих даних. Загалом, нами було зроблено порівняння по 14 факторам середовища. Проаналізувавши отримані дані, порівнявши показники кореляції, можна зробити наступні висновки:

1. Із усіх факторів середовища на довжину пелюсток *Caluna vulgaris* найбільший вплив мають такі фактори середовища, як вологість ґрунту (HD) та соловий режим (ST).

2. На довжину тичинок прямо пропорційно впливає вміст карбонатів (CA) у ґрунтах даної місцевості.

3. Довжина маточки пов'язана із освітленням (LC).

4. Діаметр квітконіжки найбільше залежить від кріорежиму (CR).

5. Довжина листків буде залежати від степеня природної трансформації (ST).

Література

1. Дідух Я. П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я. П. Дідух, П. Г. Плюта. – К.: Наук. думка. – 1994. – 280 с.

2. Екофлора України: в 5 т. / [за ред. Я. П. Дідуха]. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – Т. 1. – 2000. – 283 с.

3. Миркин Б. М. Современная наука о растительности / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соломещ – М.: Логос, 2001. – 312 с..

4. Хом'як І. В. Фітоіндикаційний аналіз ступеня трансформації екосистем Центрального Полісся / І. В. Хом'як // Питання біоіндикації та екології. – 2012. – Вип. 17, №1. – С. 3–11.

5. Хом'як І. В. Нове еволюційне провадження програм екосистемологічного забезпечення – SEMARGLE / І. В. Хом'як, Д. І. Хом'як // Теоретичні і прикладні проблеми екосистемології: II всеукраїнська науково–практична конференція: звітний збірник тез і статей. – Житомир: Видавництво ЖДУ, 2011. – С. 104–106

6. Jackowiak B. Antropogeniczne przemiany flora roslin naczyniowych Poznania.Ser. Biologia/B/ Jackowiak.–Poznac:Wyd–wo UAM, 1993.–42.–232p.

УДК 581.526.5: 911.2

ФІТОІНДИКАЦІЯ КЛІМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ У ВІДВАЛЬНИХ ЛАНДШАФТАХ КРИВБАСУ

А. О. Павленко

Криворізький ботанічний сад НАН України, м. Кривий Ріг, вул. Маршака, 50, 50089, Україна

Аналізу факторіальної залежності розвитку рослинності в екотопах відвалів та шламосховищ ГЗК Кривбасу присвячені поки що нечисленні роботи [1, 5–7, 12], проте актуальність їх зростає у зв'язку з необхідністю збереження і збагачення біорізноманіття у техногенно трансформованому середовищі.

Вважається, що на всіх залізорудних відвалах Кривбасу панують жорсткі екологічні умови для розвитку рослинних угруповань. Специфіка відвальних літо – та едафотопів висвітлена у ряді робіт [9,10]; кліматичним параметрам екотопів присвячена значно менша кількість досліджень [2]. Я. П. Дідух зазначає, що у поняття клімату включаються нерозривно зв'язані з ним мікрокліматичні, вузькомісцеві особливості режиму інсоляції, температури повітря тощо – особливості, викликані формою і експозицією рельєфу, характером рослинності (висота, густина, зімкненість), типом ґрунту тощо. Екологія конкретних угруповань визначається якраз мікрокліматичними особливостями екотопу [4, 11].

Метою даної роботи було простежити зміну фітоценотичної активності видів вищих рослин уздовж градієнтів кліматичних параметрів відвальних ландшафтів північної та центральної частини Кривого Рогу.

Задля кількісного визначення параметрів місцезростань рослинності використаний метод синфітоіндикації. Він базується на використанні балових шкал, розроблених на основі бази даних про амплітуди толерантності кожного виду вищих рослин флори України. Вважається, що величина амплітуди варіювання фактору визначає силу його впливу на диференціацію рослинності у даних фізико – географічних та локальних екотопічних умовах [4, 8]. Фітоценотична активність видів визначалася відповідно до розробок Я.П. Дідуха [3]. Із 311-ти геоботанічних описів, виконаних у 2004 – 2006 рр., для аналізу

було відібрано по 10 описів, які індикують максимальні та мінімальні значення кожного з кліматичних параметрів (всього 10 груп).

Таблиця

**Показники кліматичних факторів для відвальних ландшафтів
північної та центральної частини Кривого Рогу**

Фактор	Значення, бали		
	Мінімальне	Середнє	Максимальне
Терморежим	7,0	8,86	10,0
Континентальність	7,0	8,71	10,0
Гумідність	6,5	7,29	8,5
Морозність	6,0	8,38	10,0

Як видно з таблиці, у досліджених нами відвальних екотопах найвищий градієнт має кріоклімат: 4,0 бала (від 6,0 до 10,0 бала). Далі у напрямку зменшення амплітуди між мінімальними та максимальними значеннями фактори розташовуються наступним чином: континентальність (3,0 бала) → терморежим (2,9 бала) → омброклімат (2,0 бала).

В екотопах із найнижчими значеннями кріокліматичного режиму (6,0–7,5 бала) значну активність виявляють *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Cirsium setosum* (Willd.) Besser та *Erigeron podolicus* Besser; в умовах найвищих значень (9,23–10,0 бала) – *Ambrosia artemisiifolia* L., *Centaurea diffusa* Lam., *Lotus ucrainicus* Klokov, *Erysimum diffusum* Ehrh. На активність *Gypsophila perfoliata* L. різниця у кріокліматичних параметрах майже не впливає.

В екотопах із мінімальними показниками режиму континентальності (7,0–7,85 бала) найвища активність притаманна *Artemisia absinthium* L., *Picris hieracioides* L., *Poa compressa* L., *Daucus carota* L., *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey., *Oberna cserei* (Baumg.) Ikonn., *Pilosella collina* (Gochn.) Sojak. Екотопи з найвищими значеннями континентальності (9,5–10,0 бала) індикують *Securigera varia* (L.) Lassen, *Melilotus albus* Medik., *Linaria genistifolia* (L.) Mill., *Hieracium virosum* Pall., *Erysimum diffusum*. Вид *Gypsophila perfoliata* виявляється активним незалежно від режиму континентальності.

На ділянках із мінімальними значеннями терморежиму (7,1–8,16 бала) найвищу активність виявляють *Hieracium virosum*, *Melilotus albus*, *Poa compressa*; на ділянках із найбільшими значеннями (9,54–10,0 бала) – *Artemisia absinthium*, *Gypsophila perfoliata*, *Centaurea diffusa*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Reseda lutea* L., *Erysimum diffusum*.

При найнижчих значеннях омброклімату (6,5–6,75 бала) найвищу активність виявляють *Gypsophila perfoliata*, *Artemisia absinthium*, *Centaurea diffusa*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Chondrilla juncea* L., *Xeranthemum annuum* L., *Melilotus albus*. Найвищі показники цього фактору (7,92–8,5 бала) індикуються високою постійністю та значним проективним покриттям в угрупованнях *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Artemisia absinthium*, *Epilobium tetragonum* L., *Cirsium setosum*, *C. ucrainicum* Besser. Вид *Artemisia absinthium* виявляє значну активність незалежно від омброкліматичних параметрів екотопів.

Таким чином, за умов мікрокліматичних екстремумів найвищу активність виявляють певні групи рослин, що є проявом їх індикаторних властивостей.

Література

1. *Баранець М. О.* Структура рослинних угруповань шахтних шламосховищ / М. О. Баранець // Еколого-біологічні дослідження на природних та антропогенно-змінених територіях: Мат-ли наук. конф. молодих вчених (Кривий Ріг, 13–16 травня 2002 р.). – Кривий Ріг, 2002. – С. 18–22.
2. *Баранець М. О.* Фітоіндикація екологічних режимів хвостосховищ Центрального гірничо-збагачувального комбінату / М. О. Баранець // Проблеми фундаментальної і прикладної екології, екологічної геології та раціонального природокористування: Мат-ли II міжнар. наук.-практ. конф. – Кривий Ріг, 2005. – С. 295–299.
3. *Дідух Я. П.* Проблемы активности видов растений / Я. П. Дідух // Ботан. журн. – 1982. – Т. 67, № 7. – С. 925–935.
4. *Дідух Я. П.* Фітоіндикація екологічних факторів / Я. П. Дідух, П. Г. Плюта. – К.: Наук. думка, 1994. – 280 с.
5. *Павленко А. О.* До питання про вплив експозиції на процес сингенезу у силових екотопах залізрудних відвалів Кривбасу (на прикладі ПівніГЗК) / А. О. Павленко, О. О. Красова // Проблеми збереження біорізноманіття в природних та техногенно змінених екосистемах: Мат-ли наук. конф. молодих вчених (Кривий Ріг, 16–18 вересня 2008 р.). – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. – С. 128–130.
6. *Павленко А. О.* Фітоіндикація екстремальних екотопічних умов у відвальних ландшафтах Кривбасу / А. О. Павленко // Рослини та урбанізація: Мат-ли IV міжнар. наук.-практ. конф. (Дніпропетровськ, 25–26 листопада 2014 р.). – Дніпропетровськ: ТОВ ТВГ «Куніца», 2014. – С. 36–37.
7. *Сметана Н. Г.* Рост и развитие сосны крымской на железорудных отвалах Кривбасса / Н. Г. Сметана, А. Е. Мазур, А. Н. Сметана // Интродукция и акклиматизация растений. – 1999. – Вып. 32. – С. 140–148.
8. *Стецюк Н. О.* Оцінка методом фітоіндикації екологічної диференціації рослинного покриву пониззя Ворскли / Н. О. Стецюк, О. М. Байрак // Укр. фітоцен. зб. – Київ, 1999. – Сер. С, вип. 1 (15). – С. 35–46.
9. *Хлизіна Н. В.* Типологія літоекотопів відвалів гірничозбагачувальних комбінатів Кривбасу та літофільні сукцесії / Н. В. Хлизіна // Ґрунтознавство. – 2004. – Т. 5, № 1–2. – С. 40–43.
10. *Хлизіна Н. В.* Літофільні угруповання Криворізького залізрудного басейну: екологія, типологія, динаміка / Н. В. Хлизіна // Автореф. дис. канд. біол. наук. – Дніпропетровськ, 2004. – 20 с.
11. *Хромов С. П.* Климат, макроклимат, местный климат, микроклимат / С. П. Хромов // Изв. Всесоюз. географич. о-ва. – 1952. – Т. 84, вып. 3. – С. 289–298.
12. *Яковенко З. М.* Екологічна обумовленість відвального сингенезу / З. М. Яковенко, Д. М. Шортов, І. О. Комісар // Проблеми природокористування

та охорона рослинного і тваринного світу: Мат–ли І Міжнар. наук.–практ. конф. студентів та молодих вчених – Кривий Ріг: Мінерал, 2004. – С. 111–113.

УДК 581.524.34

ДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ ДЕРЕВ'ЯНИСТОЇ РОСЛИННОСТІ НА ВІДВАЛАХ НОРИНСЬКОГО ГРАНІТНОГО КАР'ЄРУ

О. М. Сергійчук, О. В. Гарбар

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

Житомирська область виключно багата на корисні копалини. За різноманітністю і кількістю виявлених запасів декоративно-облицювального і будівельного каменю вона займає провідне положення серед інших областей України. Найбагатша Житомирщина на облицювальні граніти і габроїди.

Більшість родовищ області відкритого типу. Робота кар'єрів не тільки порушує землю відкритими гірничими розробками, а й великими відвалами пустих порід. Недостатньо приділяється уваги питанню рекультивациі земель, порушених гірничими розробками корисних копалин. В області в цілому нараховується 3,5 тис. га уже відпрацьованих земель. Внаслідок діяльності кар'єрів протікають сукцесійні процеси, на відвалах, що складаються з поверхневого шару ґрунту і кам'янисто-щебневих уламків, виникають вторинні сукцесії.

Вторинні сукцесії спрямовані на відновлення властивого даній місцевості угруповання після завданих ушкоджень. Не завжди вторинна сукцесія приводить екосистему до початкового клімаксового стану [1]. Така вторинна сукцесія відбувається на відвалах Норинського гранітного кар'єру (Овруцький р-н., Житомирська обл.). Овруцький район розташований у північно-східній частині Житомирської області. На згині р. Норинь, яка протікає на території району, за 20 км на південний захід від міста Овруч розташоване село Норинськ [4]. Загальна площа земель Норинської сільської ради становить 3933,71 гектари. На території села знаходиться щебеневий завод (площа 106,0717 га), робота якого порушує землю відкритими гірничими розробками (площа - 67,1687 га) та відвалами пустих порід. Велика площа земель, де раніше був сосновий ліс, зайнята відвалом поверхневого шару піску та кам'янисто-щебневими уламками.

Мета цієї роботи - встановити видову різноманітність дерев'янистої рослинності на відвалах різного віку з метою з'ясування закономірностей перебігу вторинної сукцесії на цій території.

Матеріалом для роботи слугували гербарії рослин, зібрані протягом 2014 року у весняно-осінній період на відвалах Норинського гранітного кар'єру. Для визначення рослин використовували визначники [2, 3]. Для оцінки видового багатства і розмаїття використовували ряд індексів (табл.).

На відвалах виявлено 10 фонових видів дерев'янистих рослин: *Betula pendula* Roth, *Pinus sylvestris* L, *Picea abies* (L.) Karst, *Quercus robur* L, *Populus*

tremula L, *Robinia pseudoacacia* L, *Salix fragilis* L, *Pinus communis* L, *Acer platanoides* L, *Populus alba* L.

Таблиця

Оцінки розмаїття дерев'янистої рослинності на відвалах Норинського гранітного кар'єру

Параметри системи, індекси	Відвали (вік)		
	I (52р.)	II (21р.)	III (25р.)
Число таксонів (S)	10	8	8
Загальна кількість особин (n)	71571	6891	9663
Домінування	0,51	0,55	0,49
Індекс Симпсона	0,49	0,45	0,51
Індекс Шенона	1,08	0,97	1,00
Індекс Менхінка	0,04	0,10	0,08
Індекс Маргалефа	0,81	0,79	0,76
Рівномірність розподілу	0,47	0,47	0,48
Індекс Фішера (альфа)	0,89	0,89	0,86
Індекс Бергера-Паркера	0,70	0,73	0,66

Отримані дані свідчать, що найнижче видове розмаїття і багатство має другий відвал (21 рік), на якому загальна кількість особин сягає 6891. Максимальне значення цих показників характерне для першого, найстарішого відвалу (52 роки). Тут зафіксовано 71571 екз. деревних рослин. Таким чином можна прослідкується чітка закономірність зростання видового розмаїття та чисельності рослин на відвалах із зростанням віку останніх.

Література

1. *Потіш Л. А.* Екологія: Навч. посіб. – К.: Знання, 2008. – 272 с.
2. Растения и животные для натуралиста: Р24 Пер. с нем. / К. Нидон, И. Петерман, П. Шеффель, Б. Шайба. – М.: Мир, 1991. – 236 с.
3. Трав'янисті рослини України: атлас-визначник / С. С. Морозюк, В. В. Протопопова. – Т. : Навч. кн. – Богдан, 2007. – 212 с.
4. *Бондаренко С. Д.* Крізь віки / С. Д. Бондаренко, М. А. Лемківський. – К: МПП «Тріада С», 2011. – 252 с.

УДК 581.5: 502.3

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НАСІННЯ *TARAXACUM OFFICINALE* В УМОВАХ КРИВОРІЗЬКОЇ УРБОЕКОСИСТЕМИ

І. О. Сіліч

Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «Криворізький національний університет», пр–кт Гагаріна 54, м. Кривий Ріг, 50086, Україна

Значний промисловий потенціал Криворіжжя обумовлений розвиненою мінерально-сировинною базою, яка є однією з найбагатших в Україні. Однак незбалансований розвиток промисловості в регіоні неодмінно призводить до

загострення екологічних проблем. Так, серед міст Дніпропетровської області найбільша частка забруднюючих речовин до атмосфери надходить від промислових підприємств м. Кривого Рогу. Причому необхідно зауважити, що за період з 1987 по 2008 рр. в атмосферне повітря міста потрапило 42–54% від загальних викидів по області [2].

Для діагностування життєздатності рослин за дії певних негативних факторів, зокрема забруднення довкілля, можуть використовуватись різні підходи, проте вони мають базуватись на визначенні аутоекологічних особливостей видів, які й забезпечують їх адаптаційну пластичність. Натомість необхідно наголосити, що одним із таких інтегральних критеріїв є встановлення особливостей формування генеративної сфери рослин та найважливішого її продукту – насіння, яке дозволяє відтворюватись організму в цілому.

У вивченні цієї проблеми вже досягнуті певні успіхи, але реакції відповіді репродуктивних структур і процесів на забруднення довкілля вивчені ще недостатньо, зокрема, можливість насіннєвого розмноження і відновлення рослин та їх популяцій за стресових умов існування. Необхідно наголосити, що певні зміни у функціонуванні репродуктивних структур рослин під впливом аеротехногенного забруднення є доволі різноманітними та не завжди збігаються з реакцією рослинного організму в цілому [1, 3].

Тому мета дослідження – з'ясувати деякі особливості формування насіння *Taraxacum officinale* в умовах Криворізької урбоєкосистеми.

Об'єктом дослідження було насіння *Taraxacum officinale*, відібране в межах однієї природно – кліматичної зони на різних моніторингових ділянках у промислових і селітебних зонах м. Кривий Ріг: вул. Мелешкіна; вул.Олейнікова; біля вантажної прохідної ПАТ «Криворізький суриковий завод»; санітарно – захисної зони 9–тої доменної печі ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»; прохідної до прокатних станів та поблизу прохідної № 1 підприємства. Умовний контроль був закладений в околицях с. Олександрівка Долинського району Кіровоградської області на відстані понад 50 км від промислових підприємств.

На кожній моніторинговій ділянці збір насіння проводився з 50 рослин після повного його визрівання. Морфометричні характеристики насіння визначали згідно з міжнародними правилами визначення якості насіння [5]. Отримані результати опрацьовували математично з використанням методів традиційної статистики на 95% рівні значущості [4].

Під дією техногенних чинників ступінь та характер пошкодження рослин залежить від якісного та кількісного складу забруднюючих речовин. Значною мірою це відображується в процесах росту та особливостях формування насіння. Тому важливим напрямком у вивченні адаптації рослин в умовах антропогенного навантаження є визначення морфометричної мінливості насіння та його якості. На підставі аналізу морфометричних показників зібраного насіння встановлено, що забруднення довкілля по – різному впливає на такі показники, як довжина та ширина (табл.).

**Деякі морфометричні показники насіння
Taraxacum officinale, мм, n=200**

Дослідна ділянка	M ± m	V, %	t _{st}	% до контролю
Довжина				
Умовний контроль	2,24±0,04	8,35	—	—
ПАТ «Криворізький суріковий завод» біля вантажної прохідної	2,05±0,05	8,12	2,97	91,7
вул. Олейнікова	1,87±0,04	6,36	6,54	83,5
ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» санітарно–захисна зона біля 9–тої доменної печі	2,10±0,09	13,68	1,42	93,8
ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» біля прохідної до прокатних станів	2,27±0,03	4,22	0,60	101,5
ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» біля прохідної № 1	2,52±0,02	3,09	6,26	112,6
вул. Мелешкіна	2,04±0,07	12,15	2,48	91,0
Ширина				
Умовний контроль	0,62±0,02	14,53	—	—
ПАТ «Криворізький суріковий завод» біля вантажної прохідної	0,72±0,03	13,39	2,77	117,5
вул. Олейнікова	0,77±0,02	7,75	5,30	125,7
ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» санітарно–захисна зона біля 9–тої доменної печі	0,70±0,03	14,22	2,22	114,2
ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» біля прохідної до прокатних станів	0,70±0,04	16,30	1,79	112,9
ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» біля прохідної № 1	0,90±0,02	8,47	9,90	145,4
вул. Мелешкіна	0,74±0,02	9,21	4,24	120,7

Примітка: M – середнє значення вибірки; m – абсолютна похибка середнього значення; V% – коефіцієнт варіації; t_{st} – критерій Стюдента.

Так, значення останнього в більшості випадків зростало. В умовах моніторингових ділянок із суттєвим рівнем перевищення ГДК забруднюючих речовин (у санітарно – захисній зоні 9–ої доменної печі ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», прохідної до прокатних станів підприємства і біля вантажної прохідної ПАТ «Криворізький суріковий завод») у *T. officinale* (ширина насіння, яке формувалося, була на 17% більше. Тоді як за незначного рівня забруднення (біля прохідної № 1 ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», вул. Мелешкіна та Олейнікова) у рослин ширина насінини збільшувалась на 20 –45%.

Деякі інші закономірності зафіксовані у зміні довжини насіння. На моніторингових ділянках як з високим, так і з незначним рівнем забруднення спостерігались різні тенденції. Так, на моніторингових ділянках ПАТ

«Криворізький суриковий завод», вул. Олейнікова та вул. Мелешкіна у *T.officinale* утворювалось на 9 – 16,5% менших за довжиною насіння. У рослин біля прохідної № 1 ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» довжина насінин збільшувалась на 12,6%, а в санітарно–захисній зоні 9–ої доменної печі та прохідної до прокатних станів підприємства формувалось насіння, яке не відрізнялось за довжиною від умовного контролю.

Проте показані вище тенденції зміни довжини насіння на ділянках із різним рівнем забруднення не позначаються на загальній тенденції щодо зменшення його ваги на моніторингових ділянках із суттєвим перевищенням ГДК токсичних сполук у повітрі.

Найлегше насіння формувалось біля вантажної прохідної ПАТ «Криворізький суриковий завод». Різниця між вагою 1000 насінин на цій ділянці і в умовному контролі становила 155,6 мг, тоді як на інших – не перевищувала 80 мг.

Результати проведеного дослідження показують, що морфометричні показники насіння, відібраного з моніторингової точки ПАТ "Криворізький суриковий завод" біля вантажної прохідної, мають найсуттєвіше зниження за всіма характеристиками та статистично достовірну різницю в порівнянні з контролем. Незначні зміни морфометричних показників зафіксовано по вул.Мелешкіна та ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» біля прохідної № 1. Вважаємо за необхідне подальше та детальніше дослідження *Taraxacum officinale* урбанізованих територій з метою визначення показників, які відображають рівень сумарного забруднення повітря і створення відповідної оціночної шкали екологічного моніторингу та систем біоіндикації.

Література

1. Анисимова Г. М. Влияние условий загрязнения окружающей среды на репродукцию растений / Г. М. Анисимова, И. В. Лязгунова, И. И. Шамров // Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции / Под ред. Т. Б. Батыгиной. – СПб., 2000. – Т. 3. – С. 532–535.
2. Важкі метали: надходження в ґрунти, транслокація у рослинах та екологічна небезпека // В. М. Гришко, Д. В. Сищиков, О. М. Піскова [та ін.] ; Донецьк: «Донбас», 2012. – 302 с.
3. Ибрагимова Э. Э. Влияние техногенного загрязнения на жизнеспособность женских генеративных органов и качество семян *Pinus sylvestris* L. / Э. Э. Ибрагимова // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. – Серия «Биология, химия». – 2010. – Т. 23 (62), № 2. – С. 89–95.
4. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высш. шк., 1990. – 528с.
5. Международные правила определения качества семян // под. ред. И. Г. Леурды: М. : Колос, 1969. – 182с.

**АНАЛІЗ ГЕОГРАФІЧНОГО ПОШИРЕННЯ *DROSERA X OBOVATA*
MERT & W. P. J. KOCH. В УКРАЇНІ.**

О. І. Скакальська¹, В. В. Коніщук²

¹ Кременецький ботанічний сад, вул. Ботанічна, 5, м. Кременець, Тернопільська обл., 47003.

² Інститут агроекології і природокористування НААН України, вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143.

На сьогоднішній час флора родини *Droseraceae* вивчена ще не повністю. В Україні комахоїдні рослини вивчав академік М. Г. Холодний, який виділив близько 500 видів і 7 родин. Вивченню рослин-хижаків України присвячена монографія Т. Л. Андрієнко [1]. Тому продовження вивчення цієї групи рослин є актуальним завданням.

Drosera x obovata Mert & W. P. J. Koch. – це гібридогенний вид *D. rotundifolia* і *D. anglica* зростає на сфагнових болотах і торф'яниках, (рис.) поширена в Західному та Східному Сибірі, на Далекому Сході, Скандинавії, Середній Атлантиці, Європі, Пн. Америці [1,5,8].

Вивчення поширення *D. x obovata* в Україні проводили на основі опрацьованих літературних даних та матеріалів з фондів гербаріїв Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України (KW), Рівненського обласного краєзнавчого музею (ROKM), Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка (KWHN) та власних досліджень. В основу роботи покладені матеріали польових досліджень, проведених маршрутно – пошуковим методом із фотографуванням та складанням геоботанічних описів І. М. Григора, Б. Є. Якубенко [4] в 2013 році, за загальноприйнятими методиками І. М. Байдеман [2], Т. А. Работнова [6], В. Н. Голубева [3]. Отримані результати опрацьовувалися статистично на ПК з використанням програм Microsoft Office Word та Microsoft Office Excel, 2003, 2007.

За літературними та гербарними даними вид наводиться для:

- Київська область – *Іванківський район* – с. Пилява, б. Роги (А. Запятава, 1968 р., KW), біля м. Бровари (Д. Зеров, П. Оксіюк, 1923 р., KW).
- Рівненська область – *Рокитнівський район* – по краю берега о. Біле, с. Хміль (Онук Л. Л., Скакальська О. І., 2014 р. – гербарій інституту агроекології і природокористування), на невеликому озерці Білому в охоронній зоні ділянки Сира Погоня на сфагновому плаву по берегах озера, в смузі біля води [7].
- Житомирська область – *Овруцький район* – с. Селезівка, Поліський природний заповідник, на верховому болоті, (А. Г. Оляницька., Т. С. Багацька 2003 р., KWHN).
- Волинська область – Шацький національний природний парк, болото Луки на прибережному плаву, Черемський природний заповідник, узбережжя оз. Редичі (В. В. Коніщук, 2003 р., KW), (Т. Л. Андрієнко, Ю. Р. Шеляг–Сосонко, 1983 р. [1].



Рис. Гібридогенний гетеротрофний гелофіт – *Drosera x obovata*.

Ці окремі популяції є дуже унікальними і потребують дбалої охорони. На даний час причиною зміни чисельності являється антропогенний вплив – осушення боліт, проведення торфорозробок та лісогосподарська діяльність людини. Тому необхідно постійно проводити моніторинг за станом популяцій, регулювати антропогенний вплив.

Література

1. Андрієнко Т. Л. Комахоїдні рослини України. / Т. Л. Андрієнко – К.: Альтерпрес, 2010. – 80с.
2. Байдеман И. М. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. / И. М. Байдеман – Новосибирск: Наука, 1974. – 155 с.
3. Голубев В. Н. К методике эколого – биологических исследований редких и исчезающих растений в естественных условиях. – Бюллетень Никитского бот. сада. – 1982., В.47 – с. 11–16.
4. Григора І. М. Польовий практикум з ботаніки: Навчальний посібник. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко. – К.: Арістей, 2005 – с. 256.
5. Красная книга Калужской области. – Калуга: Золотая Аллея, 2006. – с. 608.
6. Работнов Т. А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществе / Работнов Т. А. // Полева геоботаника. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – 449с.
7. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона / Під заг. ред. Т. Л. Андрієнко. – Київ: Фітосоціоцентр, 2006. – 316 с.
8. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.

РОЛЬ ПАТОГЕННОСТІ ПАРАЗИТИЗМУ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ РІВНОВАГИ В ЕКОСИСТЕМАХ

Г. В. Стець, Н. О. Волошина

Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова, вул. Пирогова, 9, м. Київ, 01601, Україна

Об'єктивний підхід до оцінки ролі паразитизму знайти важко. Значення паразитів і збудників у виникненні різних захворювань є великою проблемою медичної паразитології та екології, однак саме це і свідчить про масштабну планетарну роль паразитів у цілому у всій біосфері [2].

Паразитизм – це особлива форма взаємовідносин двох різних організмів, які належать до різних видів і які мають антагоністичний характер, коли один з них (паразит) використовує іншого (хазяїна) як середовище існування та джерело живлення, покладає на нього регуляцію своїх відносин із довкіллям [1].

За Н. Crofton природа паразитизму ґрунтується на ряді фундаментальних закономірностей:

- паразит фізично залежить від свого хазяїна;
- репродуктивний потенціал у паразита вище, ніж у хазяїна;
- при інтенсивному зараженні паразит здатен викликати захворювання (і смерть) хазяїна;
- паразити заражають хазяїна та розповсюджуються лише в частині популяції хазяїна (феномен перерозсіяного розподілу), внаслідок чого завжди зберігається можливість розвитку нових циклів паразитів у незаражених, нових хазяїв.

Серед багатьох стереотипів симбіозу в екосистемах паразитизм – це тип негативної міжпопуляційної взаємодії, коли одна популяція односторонньо використовує іншу, шкодячи при цьому їй. В рамках еволюційно-екологічного вчення така взаємодія має величезне значення. Саме тут реалізується важливий механізм – взаємне пристосувальне перетворення, коеволюція паразита і хазяїна, що визначає їх взаємовідносини в паразитарних системах. В результаті за кожним адаптаційним вдосконаленням паразита (антигенність, вірулентність) змінюються й реакція хазяїв (імунологічна реактивність і пресинг групового імунітету) [2].

З екологічної точки зору, визначення шкідливості паразитизму обґрунтовує облігатну патогенність паразитів і їх перехід до етіологічних факторів – збудників заразних хвороб. Паразитизм має чіткі межі від позитивних чи негативних взаємодій, окресленні патогенністю.

Патогенність – головний і єдиний механізм негативного впливу популяції паразита на популяцію хазяїна. Патогенність паразита виступає як результат зниження несприйнятливості хазяїна і пов'язана з порушенням ряду функцій його організму. Прихована інвазія переходить в епідемію (епізоотію) при поєднанні високої чисельності паразитів з несприятливими умовами середовища.

В рамках взаємовідносин паразит-хазяїн еволюція патогенності не має векторного характеру, саме через неї реалізується дві важливі протилежні функції екосистеми – посилення інтеграцій біосистем та раптове посилення патогенності [2].

Правило посилення інтеграції біосистем говорить про те, що біологічні системи в ході еволюції стають усе більш інтегрованими, а механізми регуляції такої інтеграції виявляються все досконалішими [4]. З огляду на популяцію цей процес є позитивним, що не можна сказати про принцип раптового посилення патогенності (ПРПП)

За Одумом (1986) ПРПП це: 1) раптова або швидка поява організму, який володіє потенційно високою швидкістю росту популяції, в екосистемі, де механізми регуляції чисельності для нового виду відсутні; 2) різкі зміни навколишнього середовища, що призводять до зменшення енергії, необхідної для регуляції за принципом зворотного зв'язку. В інших випадках паразитичні або патогенні організми, які володіють більш високим біотичним потенціалом, ніж хижі тварини, більш специфічні, що пов'язано з їх будовою, обміном і вибором хазяїв, їх життєвими циклами зі своєрідністю їх місцеперебування та проблемою розповсюдження від одного хазяїна до іншого [1,5].

Головним чинником, що стимулює розвиток ПРПП є нерегульований антропогенний вплив на біосферу, а особливо екосистему міста – урбоекосистему.

Паразит і хазяїн паразита у процесі спільної еволюції приходять у природних умовах до певної рівноваги. Пристосування паразита знижує його вірулентність, а пристосування хазяїна (імунітет, стійкість) знижує загрозу паразита для його здоров'я. Рівновага, яка досягається між паразитом і хазяїном, часто порушується, коли паразит випадково потрапляє до нового хазяїна (часто таким хазяїном опиняється людина і домашні тварини) і викликає спустошувальну епідемію, або пандемію[2].

Отже, в екосистемах, що зазнають потужного антропогенного впливу і внаслідок коеволюції організмів раптове посилення патогенності є широко поширеним явищем, яке безперечно в значній мірі шкодить навколишньому середовищу, зокрема людині.

Література

1. Чубик М. П. Экология человека: учебное пособие / М. П. Чубик. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 147 с.
2. Булахов В. Л. Функціональна зоологія: підручник / В. Л. Булахов, О. Є. Пахомов. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2010. – 392 с.
3. Базр С. А. Роль патогенности паразитов в эволюции органического мира/ Успехи общей паразитологии//Тр. Ин-та паразитологии. /С. А. Базр. – 2003. – Т.44
4. Огінова І. О. Теорія еволюції (системний розвиток життя на Землі): підручник / І. О. Огінова, О. Є. Пахомов. – Д.: Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2011. – 540 с.

5. Макаров В. В. Паразитизм, патогенность, инфекционная паразитарная система / В.В. Макаров, Б.А. Тимофеев // Ветеринарная патология. – 2006. – № 4. – С. 174-181.

УДК 504(477.51)

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ В ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ ЗА РІВНЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ТЕРИТОРІЇ

Л. О. Стоянова

(Науковий керівник: **В. М. Гавій**)

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, 16600, м. Ніжин,
вул. Кропив'янського 2.

Чернігівська область розташована в північно-східній частині України, в середній течії річки Дніпро та басейні річки Десна, майже повністю в межах Придніпровської низовини у двох фізико-географічних зонах – Полісся й Лісостеп.

Складовою частиною характеристики земельних угідь за якістю є оцінка екологічної стабільності території. Коефіцієнт екологічної стабільності (Кек.ст.) характеризує вплив складу угідь на екологічну стабільність території. Даний коефіцієнт вираховується за формулою:

$$K_{ек.ст} = SK_i \times H_i / SP_i,$$

де P_i – площа угіддя i -го виду; K_i – коефіцієнт екологічної стабільності угіддя i -го виду, (рілля – 0,14; лісосмуги – 0,38; багаторічні насадження – 0,43; городи – 0,50; сіножаті – 0,62; пасовища – 0,68; ставки, болота – 0,79; ліси – 1,0).

За результатами дослідження було виділено 4 групи районів з різним рівнем екологічної стабільності.

Перша група районів включає екологічно нестабільні райони, в яких площа ріллі значно переважає над площею екологічно стабільних угідь. Коефіцієнт екологічної стабільності менший 0,33. До цієї групи входить лише один район – Прилуцький, який розташований на півдні області.

Друга група районів включає слабо стабільні райони. Коефіцієнт екологічної стабільності знаходиться в межах від 0,34 до 0,50. Ці райони розташовані на сході, на півдні та в центральній частині області. До цієї групи відносяться Бахмацький, Бобровицький, Борзнянський, Ічнянський, Куликівський, Менський, Ніжинський, Носівський, Сріблянський та Талалаївський райони.

До третьої групи входять райони з середнім рівнем екологічної стабільності. Коефіцієнт екологічної стабільності знаходиться в межах 0,51-0,66. До цієї групи відносяться Варвинський, Городнянський, Козелецький, Коропський, Новгород-Сіверський, Семенівський, Сосницький, Чернігівський та Щорський райони. Вони розташовані на півночі та заході області.

Четверта група включає екологічно стабільні райони, в яких коефіцієнт екологічної стабільності більший за 0,67. До неї входять два райони – Корюківський та Ріпкинський. Вони розміщуються на півночі області.

Отже, можна зробити висновок, що екологічно нестабільні райони розташовані на півдні області, слабо стабільні райони - на сході, на півдні та в центральній частині області, з середнім рівнем екологічної стабільності та екологічно стабільні райони розташовані на півночі та заході області.

Таким чином, оцінка екологічного стану ґрунтів Чернігівської області показала необхідність проведення заходів по докорінному поліпшенню земель. Заходи щодо підвищення продуктивності земель та їхньої охорони дуже різноманітні й повинні здійснюватися комплексно, як єдина система, взаємно доповнюючи один одного і посилюючи дію всіх інших.

Проведення радикальних заходів (перша група) потребують райони, які є екологічно нестабільні та слабо екологічно стабільні та володіють низькою екологічною стійкістю ґрунтів проти деградації (Бобровицький, Носівський, Прилуцький, Ічнянський райони). Додаткові та планові заходи (друга група) потрібно проводити в тих районах, які мають середню екологічну стабільність та низьку і дуже низьку екологічну стійкість ґрунтів проти деградації (Ніжинський, Коропський, Варвинський, Семенівський, Варвиський райони). Райони, які відносяться до цих груп, розташовані переважно в південній, лісостеповій, зоні. До третьої групи віднесені райони, у межах яких передбачається проведення планових заходів щодо оптимізації сільськогосподарського виробництва. Ці райони, які розташовані в північній, поліській, частині області.

Таким 50% адміністративних районів області характеризуються низькою та дуже низькою екологічною стійкістю ґрунтів проти деградації, 32% - пороговою. Для більш раціонального та ефективного використання ґрунтів як основного засобу сільськогосподарського виробництва необхідна зміна структури земельних угідь за рахунок зниження питомої ваги орних земель, і, відповідно, збільшенні площі кормових захисних зон, луків, пасовищ, лісів тощо. Частка таких територій повинна сягати не менше 36% від загальної площі.

УДК 504.064.2

ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ ЗА РАХУНОК ФІТОРЕКУЛЬТИВАЦІЇ ШЛАМОВИХ МАСИВІВ

Г. Г. Трохименко, Ц. Р. Яценко

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, проспект Героїв Сталінграду, 9, Миколаїв, 54025, Україна

Згідно ст. 50 закону України "Про охорону навколишнього природного середовища" екологічна безпека — це такий стан навколишнього середовища, коли гарантується запобігання погіршення екологічної ситуації та здоров'я людини. Для Миколаївського регіону надзвичайну небезпеку становлять шламосховища Миколаївського глиноземного заводу (МГЗ), червоні шлами якого складають 1,2 млн. тон на рік. Найбільш руйнівний вплив на прилеглі

екосистеми складає дефляція пилоутворюючих поверхонь шламових масивів, що призводить до перенесення екополутантів (за добу з 1 га – від 2 до 5 т пилу) [1]. Для запобігання негативному впливу діючих шламосховищ на стан здоров'я працівників і з метою поліпшення санітарно-гігієнічних умов на прилеглих територіях різні автори пропонують закріплювати сухі ділянки шламосховищ відходами нафтопереробки та виробництва целюлози, латексами, полімерами тощо, які утворюють на поверхні хвостів тонку плівку. Але всі ці засоби мають суттєві недоліки: низьку механічну стійкість покриття, токсичність, складність приготування і нанесення, неможливість використання в зимовий період, велику вартість тощо. Крім того, всі вони пройшли лише експериментальне випробування і на момент проведення досліджень не знайшли використання на МГЗ. Ми пропонуємо підвищувати екологічну безпеку регіону за рахунок фіторекультиваци даних шламових масивів. Фіторекультиваци – один з найбільш дешевих і ефективних способів відновлення порушених промисловістю земель, що окрім функції збільшення продуктивних земель, ще відіграє сануючу роль.

Численними дослідженнями встановлено, що найважливішими критеріями придатності субстрату, у нашому випадку червоного шламу, для фіторекультиваци, є показник рН субстрату ($pH_{\text{ч.шламу}}$ 10–13), а також ступінь засоленості та токсичності [2]. Також необхідно зауважити, що самі рослини в процесі фіторекультиваци змінюють субстрат в сторону росту показника рН, тобто нейтралізації токсичних солей. Безперечними перевагами представленого методу є прискорені темпи закріплення пилоутворюючих поверхонь, незначні витрати на добрива, насінний матеріал при створенні рослинних угруповань на техногенному безгумусному протогрунті за 2–3 роки.

В цілому на підставі аналітичного огляду і запропонованого нового способу боротьби з пилоутворенням техногенних об'єктів, встановлено, що в теперішній час найбільш доцільним способом закріплення пилуючих поверхонь є спосіб фіторекультиваци за допомогою трав місцевого походження. При вирощуванні цих рослин на протогрунтах техногенних об'єктів можна отримати стійкий шар дернини за короткий проміжок часу. Також відновлення порушених земель, відведених під шламосховища, шляхом створення на них фітоценозів дозволяє практично повністю припинити поширення пилу з їх поверхні (до 85 %) [3].

На підставі вивчення багаторічного досвіду фіторекультиваци порушених земель на шламосховищах МГЗ рекомендовані наступні види культур: очерет південний (*Phragmites australis*), колосник чорноморський (*Leymus sabulosus*), пірій подовжений (*Elytrigia elongata*), рогіз широколистий (*Turpa latifolia*) і рогіз вузьколистий (*Tupha angustifolia*), очерет озерний (*Scirpus lacustris* L.) і клубнекамиш приморський (*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla). Особливу увагу необхідно звернути на очерет південний (*Phragmites australis*), зауважимо, що для даної території це найпоширеніша рослина. Багатьма дослідженнями встановлено, що цей вид невибагливий до умов природного середовища, здатний виживати в умовах промислових забруднень, має унікальну здатність

акумулювати в своїх тканинах хімічні речовини, очищуючи ґрундове середовище та формувати стійкий рослинний покрив, який перешкоджає пилоутворенню.

Література

1. Акт перевірки шламонакопичувачів ТОВ «Миколаївський глиноземний завод» міжвідомчою комісією. – 21.10.2010. – №4040/05–49.–С.2–3.
2. Паспорт потенційно небезпечного об'єкта «Шламонакопичувач №1 глиноземного виробництва ТОВ Миколаївський глиноземний завод». – м. Миколаїв, 2008.
3. *Гурина И. В.* Проблемы биологической консервации золоотвалов тепловых электростанций / И. В. Гурина, А. И. Щиренко // Сб. трудов I Всерос. науч. конф. «Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и с.-х. производства» (18.03 -19.03.2009). – Краснодар, 2009. – С. 74– 79.
4. Система пылеподавления на шламохранилище № 2 при складировании шламов «сухим способом». Проект. ОАО «Николаевский глиноземный завод». – Санкт-Петербург, 2005. – 19 с.
5. *Трещевский И. В.* Эффективность биологической рекультивации отвалов КМА / И. В. Трещевский, Панков Я. В. // Проблема рекультивации земель в СССР. – Новосибирск: Наука, 1974. – 260с.
6. Охорона природи Землі. Загальні вимоги до рекультивації земель. ГОСТ 17.5.3.04-83.

УДК 581.526.325:639.371.5

РОЗВИТОК ФІТОПЛАНКТОНУ В СТАВАХ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЦЬОГОЛІТОК КОРОПОВИХ РИБ

Н. П. Чужма, Т. В. Григоренко, А. М. Базасєва, Н. М. Москаленко

Інститут рибного господарства НААН України, вул. Обухівська, 135, Київ, 03164, Україна

Дана порівняльна характеристика розвитку фітопланктону вирощувальних ставів за різних технологій вирощування рибопосадкового матеріалу коропа у полікультурі з рослиноідними рибами. Об'єктом гідробіологічних досліджень були вирощувальний став № 58 дослідного господарства «Нивка», площею 4,0 і глибиною 1,5 м та став № 6 «Сквирасільрибгосп» площею 1,0 га, глибиною 1,8м.

Навесні, на початку вегетаційного сезону, у дослідний став № 58 було внесено перегній великої рогатої худоби із розрахунку 2,0 т/га, у став № 6 – 500 кг/га кінського перегною та 40-50 кг/га суперфосфату і аміачної селітри.

Для обох вказаних ставів величини застосованих щільностей посадки підрослених личинок були практично однаковими при суттєво різному складі полікультури риб. Так, став №58 був зариблений личинками коропа (90 тис.екз./га) та гібрида товстолоба (5,0 тис.екз./га), а став №6 – личинками коропа (30 тис.екз./га), гібрида товстолоба (60 тис.екз./га) та білого амура (10 тис. екз./га).

У «Сквирасільрибгосп» годівлю цьоголіток здійснювали протягом усього вегетаційного сезону кормосумішшю, а у господарстві «Нивка» рибопосадковий матеріал почали годувати штучним кормом лише у другій половині вегетаційного сезону.

Гідрохімічний режим вирощувальних ставів був задовільним. Температура води в ставах протягом періоду дослідження коливалася у межах 19,0 – 29,3 °С.

Серед видів та внутрішньовидових таксонів фітопланктону експериментальних вирощувальних ставів дослідних господарств «Нивка» та «Сквирасільрибгосп» були визначені представники 6 відділів: синьозелені (*Cyanophyta*), евгленові (*Euglenophyta*), дінофітові (*Dinophyta*), діатомові (*Bacillariophyta*), зелені (*Chlorophyta*), золотисті (*Chytzophyta*) водорості.

Видовий спектр фітопланктону ставу №6 був досить різноманітним. Так, впродовж вегетаційного сезону у відібраних пробах було знайдено 151 вид та внутрішньовидових таксонів планктонних водоростей, 65% яких відносились до домінуючої групи зелених водоростей. Субдомінантами виступали синьозелені та діатомові водорості до яких відносилося, відповідно – 11,2 і 13,0 % видів. Решта груп водоростей була представлена незначною кількістю видів, 8% з яких була віднесена до евгленових, 2% до дінофітових і 1% до золотистих.

У вирощувальному ставі №58 кількість таксономічних одиниць планктонних водоростей була дещо нижчою і нараховувала 101 вид та внутрішньовидових таксонів, 62% з яких відносились до зелених, 12% до евгленових, 13% до синьозелених і 9% до діатомових водоростей.

Характеризуючи параметри кількісного розвитку фітопланктону досліджуваних ставів, слід звернути увагу на те, що протягом вегетаційного сезону ці величини у господарстві «Нивка» були значно більшими, ніж у господарстві «Сквирасільрибгосп». Так, в ставі №6 чисельність фітопланктону коливалась від 40,69 до 113,6 млн.кл./дм³, а біомаса – від 8,89 до 17,60 мг/дм³, в ставі №58 відповідно – від 52,89 до 566,79 млн.кл./дм³ та від 6,04 до 55,41 мг/дм³. Середньосезонні показники чисельності фітопланктерів у ставі №58 становили 285,97 млн.кл./дм³ за біомаси 38,94 мг/дм³, а в ставі №6 відповідно – 78,45 млн.кл./дм³ та 11,93 мг/дм³.

У ставі господарства «Нивка» основу чисельності та біомаси рослинного планктону, відповідно на 92,2 % і 60,6 % створювали синьозелені водорості. Зелені водорості, які вважаються найбільш цінними у кормовому відношенні, займали лише третє місце, так їх чисельність в ставі становила 6,0 %, біомаса – 10,0 % від загальної кількості. Домінуючими видами, які формували кількісні показники альгофлори вирощувального ставу, були *Aphanizomenon flos-aqua*, *Anabaena flos-aqua*, *Oscillatoria geminata*, *Anabaena scheremetievi*, *Trachelomonas volvocina*, *Lepocinclis sp.*

У господарстві «Сквирасільрибгосп» чисельність фітопланктону дослідного ставу формували синьозелені (47%) та зелені (46%) водорості, а біомасу – зелені водорості (55%). Головну роль у створенні вказаних кількісних показників фітопланктону впродовж усього вегетаційного сезону відігравали

види: *Scenedesmus obliquus*, *Coelastrum microporum*, *Oocystis borgei*, *Aphanizomenon flos-aqua*, *Anabaena flos-aqua*.

Отже, у дослідному ставі, де за щільністю посадки переважали рослиноідні риби, біомасу фітопланктону формували зелені водорості, а в ставі де за щільністю посадки переважав короп – синьозелені водорості.

Порівнюючи середньосезонні показники біомаси фітопланктону дослідних вирощувальних ставів, необхідно відмітити, що в ставі господарства «Нивка» вона була втричі більшою.

Восени при облові ставів середня маса цьоголіток коропа у дослідних ставах була однаковою і становила 15,0 г, а середня маса рослиноідних риб відрізнялась суттєво. Так, у господарстві «Нивка» маса гібрида товстолоба складала 75,0 г, а у «Сквирасільрибгосп» гібрид товстолоба важив 20 г. Загальна рибопродуктивність ставу №58 становила 720,0 кг/га, а ставу №6 – 1386 кг/га.

Отже, високі показники кількісного розвитку фітопланктону в ставі господарства «Нивка», дозволили отримати, за порівняно невисокої загальної рибопродуктивності, висококондиційних цьоголіток рослиноідних риб із середньою наважкою майже в 4 рази більшою, ніж в ставі «Сквирасільрибгосп», де розвиток фітопланктону протягом сезону був не таким інтенсивним.

УДК 581.5

ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНОГО ВІДНОВЛЕННЯ *PINUS SYLVESTRIS* L. НА ПРИДНІСТЕРЬСЬКОМУ ОПІЛЛІ

С. Є. Шевчук

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, вул. Шевченка 57, м. Івано-Франківськ, 76000, Україна.

Об'єктом дослідження були пасовища та закинуті орні землі Придністерського Опілля (Монастирський район Тернопільської області). Тип рельєфу – рівнинно-горбистий (240-380м). Клімат помірно-континентальний, характеризується амплітудою річних коливань температур як літом, так і зимою. Річна сума опадів – 610 мм. Ґрунт світло-сірий опідзолений, на поверхню виходять вапняки.

Предметом дослідження були особливості природного відновлення сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) на колишніх землях сільськогосподарського користування Придністерського Опілля. Дослідження проводили маршрутним методом, із закладенням тимчасових трансект, та на стаціонарних облікових майданчиках (20-40м). Вікові стани сосни описані за матеріалами О.І. Євстигнєєва [1]. Життєвий стан рослин визначали за шкалою категорій стану, прийнятій в лісовій патології. Індекс стану насаджень вираховували як середньозважену величину за даними оцінки стану окремих дерев. Стан насаджень оцінювали відповідно до отриманих середніх індексів [2].

Модельним об'єктом було обрано горбисту місцевість на схід від Монастирської, яка знаходиться між селами Григорів, Чехів та Бертники. Це територія трикутної форми розмірами 2,8?2,2?2,3км., де наявні як лісові масиви,

так і закинуті пасовища та колишні землі сільськогосподарського користування. На цій території прослідковуються демутаційні процеси різного ступеня інтенсивності, що передусім залежать від рельєфу ділянки, віддаленості від стіни лісу, рози вітрів та характеру підстилки. Із західної сторони ділянки на вершині пагорбу знаходиться соснова посадка віком 65 років, репродуктивний потенціал якої успішно реалізується на вищезгаданих ділянках.

Густина підросту *P. sylvestris* на колишньому пасовищі зменшується у напрямку від стіни лісу, умовно ділячи ділянку на 3 зони.

Перша – від стіни деревостану до відстані ≈ 70 метрів, середня густина підросту в перерахунку становить $5438 \pm 0,57$ особин / га. Чітко прослідковується контагіозність розподілу самосіву та підросту. Це проявляється в нерівномірному розподілі особин *P. sylvestris* на ділянці, їх агрегація в групи по 9-36 рослин. Максимальний вік особин – 15-18 років, присутні ювенільні (j), іматурні (im_1 , im_2) та віргінільні особини (v_1 , v_2). Відсоток проростків (p) та молодих генеративних особин (g_1) є відносно низьким, при чому проростки трапляються лише за межами вищезгаданих скупчень на «розріджених» ділянках. Індекс стану деревостану становить 2,06 (значна кількість засохлих особин).

Друга зона – смуга шириною ≈ 50 м, знаходиться за межею екотонуматеринське насадження - пасовище, тому вплив крайового ефекту мінімальний. Важливе значення має мінералізація верхнього шару ґрунту (схил пагорбу з вапняковими відкладами) і деяка задернованість ґрунту. Середня густина підросту в перерахунку становить $3188 \pm 0,93$ особин / га. Значних скупчень не виявлено – рослини поодинокі чи згруповані по 6 - 9 особин. Життєвий стан рослин переважно відноситься до I категорії, проєктивне покриття крони та інші морфометричні показники переважають аналогічні у особин із першої зони. Проте виявлено значну кількість зрубаних чи пошкоджених особин, що при обчисленні індексу стану деревостану дало показник 1,8. Максимальний вік особин – 9-10 років, присутні проростки (p), ювенільні (j), іматурні (im_1 , im_2) та віргінільні особини (v_1). Шишки присутні у пошкоджених рослин, що дозволяє говорити про наявність генеративних особин (g_1).

У третій зоні (≈ 120 м від стіни деревостану) спостерігаємо поодинокі особини сосни віком до 10 років, з домішкою *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Betula pendula* Roth, *Cerasus avium* (L.) Moench, *Crataegus monogyna* Jacq., *Sambucus nigra* L., *Rosa canina* L., *Corylus avellana* L., *Malus sylvestris* Mill., *Populus tremula* L., *Quercus robur* L., *Salix alba* L., *S. caprea* L. Подальшому поширенню сосни на територію закинутих сільськогосподарських земель заважає щільний травостій та значна задернованість ґрунту.

Отже, природне відновлення *P. sylvestris* на колишніх землях сільськогосподарського користування Придністерського Опілля відбувається шляхом створення певної просторово-вікової структури популяції з постійним жорстким внутрішньовидовим відбором особин. Густина розміщення рослин знижується від центру до периферії де вступає в дію міжвидова конкуренція з

листяними видами та трав'янистими рослинами. Вживають особини з максимальними біометричними характеристиками, що гарантує стабільний розвиток даного насадження.

Література

1. *Евстигнеев О. И.* Онтогенез сосны обыкновенной в разных экологических условиях Неруссо-Деснянского Полесья / О.И.Евстигнеев, Н. А. Татаренкова // Деп. во ВНИИЦ лесресурс. №933-лх. – М., 1995. – 47 с.
2. Санітарні правила в лісах України: офіційне видання. – К., 1995. – 19 с.
3. Рекомендації щодо комплексної оцінки стійкості рекреаційно-оздоровчих лісів, організації їх моніторингу та оптимізації рекреаційного лісокористування в них. Затверджено науково-технічною радою Держкомлісгоспу від 21.12. 2010., № 16.– Харків, 2010. – 86 с.

УДК 575.224

ФІТОТОКСИЧНИЙ І МУТАГЕННИЙ ВПЛИВ ФУНГІЦИДУ «РИДОМІЛ – ГОЛД»

Д. І. Шуляк

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, Україна, 43025, м. Луцьк, пр.Волі, 13.

Важко уявити сучасне сільське господарство без використання високих доз добрив та пестицидів – засобів хімічного захисту рослин від шкідливих комах, грибів, мікроорганізмів, бур'янів. Пестициди являються, здебільшого, ксенобіотиками, повільно розкладаються мікроорганізмами і грибами, здатні накопичуватись у ґрунті та воді. Пестициди і продукти їх метаболізму можуть мати токсичний вплив на рослини і тварини, пригнічуючи їх ріст і розвиток, порушуючи поділ клітини і функціонування організму в цілому [1, 3].

Крім токсичного впливу на організми, які безпосередньо контактують з пестицидами, вони можуть впливати на спадковий апарат клітини, викликаючи генні мутації та хромосомні аберації, в чому і полягає актуальність нашої роботи.

Одним із доступних і поширених є анафазний метод дослідження хромосомних перебудов в кореневій меристемі вищих рослин: цибулі, гороху, бобів, традесканції та інших [2, 4]. Цей метод дає можливість швидко визначити мутагенну активність хімічних або фізичних мутагенів.

Виходячи з вищенаведеного, була сформульована мета роботи: вивчити фітотоксичний і мутагенний вплив фунгіциду “Ридоміл – Голд” на рослини із використанням *Allium* – тесту.

Для виявлення фітотоксичного ефекту пестициду Ридоміл Голд обраховували схожість насіння (50 насінин на варіант) на 6 – у добу і довжину корінців цибулі через 72 год. з моменту посіву насіння. В контролі пророщували насіння у дистильованій воді, в дослід було включено три варіанти: Варіант 1 – 0,6%–ий розчин торгового препарату (концентрація, яка рекомендована до застосування); Варіант 2 – 0,06%–ий розчин; Варіант 3 – 0,006% –ий розчин,

Варіант 4 – 0,0006%–ий розчин. Довжину обліковували у 30–ти корінців на варіант. Насіння замочували у розчинах пестициду відповідної концентрації протягом 12 годин, після чого переносили в чашки Петрі на зволожений дистильованою водою папір і пророщували в термостаті за температури 25 °С. Істотність різниці між варіантами досліду і контролем за довжиною корінців, відсотком схожості насіння та частотою порушень визначали за t – критерієм Стюдента.

Досліджуваний пестицид Ридоміл Голд не впливав істотно на схожість насіння цибулі, хоча у Варіанті I – 0,6%–ий розчин торгового препарату спостерігали тенденцію до зниження швидкості проростання насіння та істотну затримку росту корінців.

Щоб обчислити рівень мітотичної активності тканини (цитотидний ефект), обчислювали співвідношення числа клітин, що знаходяться на різних стадіях мітозу до загального числа клітин досліджуваної тканини, тобто визначали мітотичний індекс (MI).

Для встановлення мітотичного індексу і відносної тривалості фаз мітозу на тимчасових препаратах апікальної меристеми корінців цибулі підраховували у випадкових полях зору кількість клітин, що перебувають на різних стадіях мітотичного циклу і в інтерфазі.

Мітотичний індекс апікальної меристеми був нижчим у варіанті 1, в якому концентрація пестициду була найвищою, що свідчить про певний негативний вплив на проліферативну активність тканин і корелює із зниженням схожості насіння і затримкою росту коренів у цьому варіанті досліду.

Аналіз отриманих даних свідчить, що у варіанті 1 спостерігається збільшення відносної тривалості метафази і зменшення тривалості анафази. Це можна пояснити або більш швидким проходженням анафази в умовах стресу або, що ймовірніше, затримкою мітотичного поділу на стадії метафази.

Показовою оцінкою мутагенної активності є частота хромосомних перебудов обмінного типу, передумовою яких є фрагментація хромосом з наступним правильним або помилковим сполученням відкритих кінців хромосом. Ми дослідили мутагенну активність пестициду Ридоміл Голд анафазним методом із застосуванням *Allium* – тесту [4]. Лише у варіанті 4 – при замочуванні насіння цибулі в 0,0006% – ому розчині пестициду ми спостерігали істотне зростання частоти хромосомних аберацій обмінного типу у вигляді одиночних і подвійних фрагментів і клітин із хроматиновими містками, всього $27,8 \pm 10,6$ % у порівнянні із $5,7 \pm 3,9$ % у контролі.

У варіанті 1 (0,6% концентрація пестициду Ридоміл Голд) і варіанті 2 ми не спостерігали істотного зростання частоти аберацій хромосом, що може бути пов'язано із недостатньо великою кількістю проаналізованих анафаз. Насторожує факт, що генетичний ефект виявив пестицид Ридоміл Голд у концентрації, яка фактично потрапляє при обробітку на одну рослину. Отже, дослідження мутагенної активності пестициду Ридоміл Голд залишається актуальною проблемою.

Література

1. *Кириллова Г. А.* Генетические эффекты пестицидов / Г. А. Кириллова, И. А. Тихонович, Т. С. Фадеева // *Успехи современной генетики*. – 1982. – С.81 – 89.
2. *Куцоконь Н. І.* Рослинні тест – системи для визначення генотоксичності / Н. І. Куцоконь // *Вісник НАН України*. – 2010. – 4. – С. 48–52.
3. Сравнительная токсиколого – гигиеническая характеристика фунгицидов на основе этилен – бис – дитиокарбаматов и оценка опасности их применения для людей и окружающей среды [Електронний ресурс] / [В. Г. Бардов, М. М. Коршун, С. Т. Омельчук та ін.] // *Сучасні проблеми токсикології*, 2003. – №1. Режим доступу http://www.medved.kiev.ua/arhiv_mg/1_2003.htm
4. *Fiskesi G.* The Allium test as a standard in environmental monitoring / G. Fiskesi. // *Hereditas*. – 1985. – № 102. – P.99 – 112.

УДК 504064.3:504.3.054

ЛІХЕНОІНДИКАЦІЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. КОРОСТЕНЬ

А. В. Ярошовець, Г. В. Муз

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

Як відомо лишайники є об'єктами глобального біологічного моніторингу, оскільки вони поширені повсюди і реакція їх на зовнішній вплив досить сильна, а власна мінливість незначна в порівнянні з іншими організмами. Висока чутливість лишайників до атмосферного забруднення зумовлена, зокрема, активною кумуляцією поглинутих поллютантів, що пов'язано з відсутністю захисних покривів та повільним виведенням метаболітів, а також із особливою вразливістю водоростевого компонента лишайників, пігменти якого під впливом поллютантів швидко руйнуються. Найчутливішими до зовнішніх впливів є епіфітні лишайники, які широко застосовують для оцінки стану атмосферного повітря [1].

Метою нашої роботи було проведення ліхеноіндикаційної оцінки забрудненості повітря м. Коростень. Ліхенологічний матеріал збирали маршрутним методом у вересні-жовтні 2014 року на території міста Коростеня. Картосхему міста розбили на квадрати 500×500 м. Для дослідження було обрано 4 квадрати з ймовірно різним ступенем забруднення атмосферного повітря:

I – залізничний вокзал з прилеглою територією;

II – міський парк імені М. Островського;

III – завод МДФ;

IV – фармацевтична фабрика «НВО Ельфа».

Аналізу підлягали епіфітні лишайники, які поселялись на липі серцелистій (*Tilia cordata*), оскільки для ліхеноіндикаційного дослідження можна використовувати матеріал лише з однієї деревної породи [2]. Лишайникові

угруповання досліджували від основи дерев до висоти 1,5-1,7 м. На кожному квадраті робили по три вибірки, що включали відповідно по 10 дерев. Для визначення проективного покриття лишайників використовували сітку Раменського розміром 10×10 см.

Таблиця

Видова різноманітність лишайників в різних частинах м. Коростень

№ п/п квadrату	Виявлені види лишайників	Проек- тивне покрит- тя (%)	Ступінь забруднен- ня
I	<i>Xanthoria parietina</i> , <i>X. polycarpa</i> , <i>Lecanora</i> sp., <i>Physcia stellaris</i> , <i>Ph. tenella</i> , <i>Phaeophyscia nigricans</i>	4,5	сильно забруднена зона
II	<i>Xanthoria parietina</i> , <i>X. polycarpa</i> , <i>X. fulva</i> , <i>Physcia stellaris</i> , <i>Ph. tenella</i> , <i>Ph. caesia</i> , <i>Phaeophyscia nigricans</i> , <i>Ph. orbicularis</i> , <i>Lecanora</i> sp., <i>L. carpinea</i> , <i>Evernia prunastri</i> , <i>Parmelia sulcata</i> , <i>P. acetabulum</i> , <i>Opegrapha rufescens</i> , <i>Cladonia fimbriata</i> , <i>Hypogymnia physodes</i>	52,8	незабруднен а зона
III	<i>Xanthoria parietina</i> , <i>X. polycarpa</i> , <i>X. fulva</i> , <i>Physcia stellaris</i> , <i>Ph. tenella</i> , <i>Phaeophyscia nigricans</i> , <i>Ph. orbicularis</i> , <i>Opegrapha rufescens</i> , <i>Parmelia sulcata</i> , <i>Lecanora</i> sp., <i>L. carpinea</i> , <i>Hypogymnia physodes</i>	38,5	слабо забруднена зона
IV	<i>Xanthoria parietina</i> , <i>X. polycarpa</i> , <i>Phaeophyscia nigricans</i> , <i>Ph. orbicularis</i> , <i>Lecanora</i> sp., <i>Physcia stellaris</i> , <i>Ph. tenella</i> , <i>Parmelia sulcata</i> , <i>P. acetabulum</i> , <i>Hypogymnia physodes</i>	20,3	середньо забруднена зона

У ході досліджень було виявлено 16 видів епіфітних лишайників, видовий склад яких та ступінь покриття суттєво відрізнялись у різних частинах міста Коростень (табл.). Найбільша видова різноманітність лишайників була відмічена у міському парку імені М. Островського, який належить до незабрудненої зони, оскільки він віддалений від промислової зони міста та основних джерел забруднення. Середнє проективне покриття лишайників в цій зоні склало 52,8 %. Дещо менше видів лишайників виявлено в районі заводу МДФ з середнім проективним покриттям 38,5 %. Даний завод розміщений на околиці міста і не зазнає додаткових джерел забруднення. Ще більше зменшення різноманіття лишайників відмічено в районі фармацевтичної фабрики «НВО Ельфа», що пояснюється знаходженням даного підприємства поряд із трасою, де

спостерігаються шкідливі викиди автомобільного транспорту. Середнє проективне покриття лишайників в цій зоні склало 20,3 %.

Найбільш забрудненою зоною виявився район залізничного вокзалу, який є важливим залізничним вузлом на перехресті транспортних магістралей. Експлуатація залізничного транспорту та опаловального обладнання завдає значної шкоди повітряному басейну в районі проходження залізниці. А також зростання обсягу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря в даному районі відбувається і від автомобільного транспорту, що є додатковим джерелом небезпечних викидів. В даному районі виявлено 6 видів лишайників з середнім проективним покриттям 4,5 %.

Таким чином, в результаті ліхеноіндикаційного дослідження помічені істотні відмінності якості атмосферного повітря в різних районах м. Коростень, які пов'язані із відмінностями у розташуванні промислових підприємств та транспортних магістралей.

Література

1. Бязров Л. Г. Лишайники в экологическом мониторинге / Л. Г. Бязров. – М.: Научный мир, 2002. – 336 с.
2. Кондратюк С. Я. Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників / С. Я. Кондратюк. – К.: Наук. думка, 2008. – 336 с.

СЕКЦІЯ 7. АНАТОМІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

УДК 373.3/5+613.94 (063)

ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ ВИХОВАНЦІВ КАДЕТСЬКОГО КОРПУСУ В ДИНАМІЦІ НАВЧАННЯ

Т. П. Биковець

Сумський державний університет імені А. С. Макаренка, вул. Роменська, 87,
м. Суми, 40002, Україна

В період реформування шкільної освіти і створення системи профільної підготовки в старшій школі закономірною є зацікавленість фахівців у вивченні проблеми збереження здоров'я дітей, які навчаються в освітніх установах з інтенсивними формами навчання – в гімназіях, ліцеях, коледжах. Серед подібних установ особливе місце займають кадетські школи та корпуси, що відроджують традиції спеціалізованих середніх освітніх установ з посиленою військовою та фізичною підготовкою.

Організація навчання дітей в таких закладах передбачає суттєве збільшення фізичних навантажень на уроках фізкультури, введення додаткових занять із стрийової підготовки, заняття в спортивних секціях. Внаслідок цього значно підвищується рухова активність дітей, що позитивно впливає на їх фізичний розвиток і стан здоров'я. Проте, інтенсифікація фізичної підготовки учнів в освітніх закладах такого типу повинна будуватися на принципах

адекватності, а саме: навантаження має бути дозованим з урахуванням вікової динаміки та адаптивних можливостей кожного учня. Отже, виникає гостра потреба в науковому обґрунтуванні навчально-виховної роботи в навчальних закладах такого типу. У зв'язку з цим доцільно з'ясувати як впливає комплекс факторів навчального середовища в кадетському корпусі, який відноситься до навчальних закладів інтернатного типу, на фізичний розвиток та функціональний стан вихованців в динаміці навчання, що допоможе створити оптимальну модель освітнього закладу, спрямованого на збереження та зміцнення здоров'я підростаючого покоління.

Дослідження проводилося на базі державного ліцею-інтернату з посиленою військово-фізичною підготовкою «Кадетський корпус» імені І. Г. Харитоненка. Обстеженням підлягали хлопці-підлітки 13-15 років, всього 45 чоловік. Дослідження проводилось протягом 2012-2014 рр., на початку навчального року, за загальноприйнятими методиками антропометричного й функціонального обстеження [1; 2].

За даними антропометричного обстеження виявлено збільшення довжини і маси тіла, що відображує закономірні процеси росту й розвитку організму. Соматометричні показники за середньогруповими даними знаходились в межах існуючих регіональних стандартів фізичного розвитку.

Результати індивідуальних показників довжини і маси тіла свідчать про позитивні зміни фізичного розвитку вихованців кадетського корпусу за час перебування в специфічних умовах даного навчального закладу інтернатного типу.

Відсотковий розподіл учнів за рівнем фізичного розвитку (на основі індивідуальних показників) характеризується збільшенням (в два рази) кількості хлопців-підлітків з показниками фізичного розвитку вище за середнього рівня та зменшенням кількості осіб з рівнем фізичного розвитку нижче середнього.

Слід звернути увагу на те, що за період дослідження значно збільшилась кількість осіб з гармонійним розвитком, тоді як число вихованців з дисгармонійним розвитком з дефіцитом маси тіла зменшилось в 4 рази. Це підтверджується даними розрахунку індексу маси тіла ($IMT = \text{маса тіла, кг} / \text{довжина тіла, м}^2$).

Визначення функціональних параметрів серцево-судинної системи (ЧСС, АТ) показало, що за період дослідження ці показники залишились без суттєвих змін та знаходяться у межах вікової фізіологічної норми. Це стосується також і адаптаційного потенціалу, розрахованого на основі соматометричних показників і функціональних характеристик серцево-судинної системи.

Резервні можливості дихальної системи вихованців кадетського корпусу, які оцінювались за величиною життєвої ємності легень суттєво підвищилися: ЖСЛ збільшилася, за період дослідження, в середньому на 700 мл. За даними кистьової динамометрії виявлене достовірне збільшення абсолютної м'язової сили, у середньому на 10 кілограм. Індивідуальний аналіз показників дихальної та м'язової систем здійснювався на основі розрахунків життєвого індексу ($ЖІ = \text{ЖСЛ, мл} / \text{маса тіла, кг}$) і відносної м'язової сили ($ВМС = \text{абс. м'язова сила, кг} /$

масатіла, кг). Крім того, кількість вихованців із показником силового індексу, який відповідає нормі, збільшилась більш ніж в два рази. Такі зміни, можливо, обумовлені збільшенням фізичних навантажень, що і передбачено навчальним закладом даного типу.

Аналіз показників, які характеризують вираженість симпатичного і парасимпатичного компонентів в регуляції діяльності серцево-судинної системи, дозволив виявити, що у більшості вихованців спостерігалася врівноваженість регуляторних впливів симпатичної і парасимпатичної нервової системи. До того ж в два рази збільшилась кількість осіб зі значною перевагою парасимпатичного тону в механізмах регуляції, що є позитивним наслідком інтенсифікації фізичної підготовки учнів і свідчать про адекватність їх адаптаційним можливостям.

Загалом виявлено, що більшість вихованців кадетського корпусу, за період дослідження, мали рівень функціонального стану (РФС) – вище середнього.

Таким чином, результати дослідження морфофункціональних показників вихованців кадетського корпусу в динаміці навчання дозволили дійти висновку, що учні даного навчального закладу перебувають у сприятливих умовах навчального середовища. Фізичні навантаження є дозованими, з урахуванням вікової динаміки морфофункціональних та адаптивних можливостей організму, що позитивно впливає на фізичний розвиток вихованців і сприяє збереженню і укріпленню їх здоров'я.

Література

1. Методические рекомендации по физиолого-гигиеническому изучению учебной нагрузки учащихся / под ред. М. А. Антроповой, В. И. Козлова. – М., 2984. – 67 с.
2. Фізичний розвиток дітей різних регіонів України. – К.: КІМО, 2003. – Вип. 2. – 230 с.

УДК 612.821.2

ОСОБЛИВОСТІ РОЗУМОВОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ТА УВАГИ В ЧОЛОВІКІВ ІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ РОЗЛАДАМИ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Д. В. Дмитрук, О. Ф. Вдовиченко, Л. С. Романюк

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,
пр. Волі, 13, Луцьк, 43025, Україна

Зміни в сучасному суспільстві та пов'язані з ними інтенсифікація праці, комп'ютеризація навчання і виробництва ставлять нові підвищені вимоги до фізичних і психічних якостей людини (концентрація, об'єм і перемикання уваги, емоційна стабільність, необхідність приймати важливі рішення, специфічна витривалість, швидкість і спритність у діях та ін.). Вивчення факторів, які впливають на фізичну та розумову працездатність, досліджувалися науковцями різних галузей науки і залишаються актуальними й на сьогодні. Існує певна кількість робіт, що досліджують особливості формування психофізіологічних

функцій в онтогенезі, властивості нервових процесів та їх зв'язок із сенсомоторними, психічними та вегетативними реакціями, а також із характером професійної діяльності людини [2]. Проте дослідження, що вивчали б особливості працездатності та уваги в осіб з різними функціональними розладами нервової системи фрагментарні. Тому, мета роботи полягала у виявленні особливостей розумової працездатності та уваги в осіб чоловічої статі з різними функціональними розладами нервової системи.

У дослідженні брали участь 27 осіб чоловічої статі віком 36-55 років. За станом здоров'я та відповідно до функціональних розладів нервової системи усі досліджувані були поділені на 3 групи. 1 – контрольна група ($n=11$), чоловіки-добровольці, здорові за даними соматичного та психоневрологічного обстеження; 2 – дослідна група чоловіків, яким поставлено діагноз психоорганічний розлад ($n=8$); 3 – дослідна група чоловіків, яким було поставлено діагноз шизофренії ($n=8$). Особи, що входили до 2-ї та 3-ї дослідних груп, знаходилися на диспансерному лікуванні у відділенні Обласної психіатричної лікарні. Анамнез хвороби чоловіків із психоорганічним розладом та діагнозом шизофренії становив $15\pm2,5$ роки. Дослідження показників уваги та працездатності у цих осіб здійснювалося в стані ремісії хвороби, перед випискою (практично, повне припинення медикаментозного лікування), з дозволу та під наглядом завідувача відділенням і лікаря-ординатора.

Для дослідження уваги та розумової працездатності застосовувався коректурний метод. У подальшому проводили обрахунки та визначали: стійкість уваги, продуктивність уваги, бали; точність виконання завдання, %; оцінку точності, бали; розумову працездатність [1]. Статистична обробка результатів проводилась з використанням MS Excel 2000. Визначали середнє значення показника (M), величину середньої похибки ($\pm m$) та $p<0,05$ [3].

Аналіз показника продуктивності праці виявив менші її значення в чоловіків із шизофренією, порівняно з особами 1-ї та 2-ї експериментальних груп. Найвищі показники відмічено у досліджуваних контрольної групи на що вказує і виявлена статично достовірна різниця ($p\leq 0,05$). За результатами продуктивності в подальшому було проведено оцінку продуктивності у балах. Виявлено, що відповідно до максимальної кількості балів (26) за кількість переглянутих знаків, навіть чоловіки контрольної групи характеризуються низькою продуктивністю, в осіб з функціональними розладами нервової системи оцінка продуктивності була ще нижчою, що очевидно пов'язано з їх загальним психосоматичним станом. У чоловіків з діагнозом шизофренії, порівняно з особами контрольної групи та 2-ї, виявлено найбільш низькі показники, що є статистично достовірно ($p\leq 0,05$).

Стійкість уваги характеризувалася статистично достовірно нижчими її показниками у осіб 2-ї групи, порівняно з чоловіками контрольної групи, а також мали нижчі значення і порівняно з досліджуваними 3-ї групи. Розумова працездатність характеризувалася найвищими її показниками в осіб контрольної групи. Статистично достовірно нижчі значення цього показника виявлено в осіб

з різними функціональними розладами нервової системи, порівняно з чоловіками 1-ї дослідної групи ($p \leq 0,05$).

Таким чином, особливості психофізіологічного стану, рівень захворювання та функціональні розлади нервової системи впливають на розумову працездатність, обсяг та стійкість уваги, продуктивність виконання завдання. Цілком закономірним є виявлені достовірно вищі значення показників, що ми вивчали, в осіб контрольної групи, порівняно з досліджуваними експериментальних груп. Тоді як, аналіз результатів дослідження в осіб з психоорганічним розладом та діагнозом шизофренії виявив деякі закономірності. Проведений аналіз щодо якості виконання завдання виявив, що особи з діагнозом шизофренії зробили меншу кількість помилок, порівняно з 2-ю дослідною групою. Проте, розумова працездатність характеризувалася вищими її показниками в чоловіків з психоорганічним розладом. Очевидно виявлені закономірності впливають на життя та професійну діяльність досліджуваних осіб, проте незважаючи на низькі показники продуктивності, стійкості уваги та точності виконання завдання, показники розумової працездатності, за ранговою шкалою оцінки, співставляються в високими її позиціями. Таким чином, особи з різними функціональними розладами можуть здійснювати інтенсивну трудову діяльність, проте якість її виконання, хоча з меншою продуктивністю, прогнозовано буде вищою в чоловіків з діагнозом шизофренії.

Література

1. *Кирдяшкіна Т. А.* Методы исследования внимания: уч. пособие / Т. А. Кирдяшкіна – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. – С. 20–30.
2. *Ровный А. С.* Физическое воспитание в вузе как средство повышения умственной работоспособности студентов / А. С. Ровный // Педагогіка, психологія, методика, біологічні проблеми фізичного виховання і спорту –2002. – № 27. – С. 82 – 86.
3. *Стентон Гланц* Медико-биологическая статистика: [пер. с англ.] / Стентон Гланц. – М. : Практика, 1999. – 459 с.

УДК 572(092)

ЗАСНОВНИК УКРАЇНСЬКОЇ АНТРОПОЛОГІЇ Ф. ВОВК

Ю. А. Дорошенко, Л. П. Кузьменко

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, вул. Кропив'янського, 2, Ніжин, Чернігівська область, 16602, Україна

Важливою віхою в історії антропології є діяльність одного з найяскравіших представників української науки кінця XIX–початку XX ст. – Федора Кіндратовича Вовка (1847–1918). Він належав до блискучої плеяди громадських діячів і вчених, світогляд яких сформувався на хвилі національного піднесення в Україні пореформеної доби.

Довгий час його ім'я було відоме лише невеликому колу науковців, для загалу ж воно залишалося викресленим з історії вітчизняної науки на багато

років лише за те, що у своїх працях він звертався до питань антропології й етнографії України. Лише через багато десятиліть по його смерті про Федора Вовка стали відкрито говорити й писати вже в незалежній Україні.

Народився майбутній вчений 17 березня 1847 р. у селі Крячківка Пирятинського повіту Полтавської губернії. Походив із старовинного роду полтавських козаків.

Подвійне прізвище (Вовк-Волков) виникло ще в документах батька Федора Вовка – Кіндрата Матвійовича, котрому під час служби в армії прізвище «Вовк» змінили на російський манер – «Волков». Однак сам вчений вважав, що його справжнє прізвище Вовк. І так підписувався не тільки під літературними, але й багатьма науковими працями [1].

Його батько служив у царському війську. Після служби працював учителем, вихователем, економом у мастках. Він вирізнявся демократичним настроєм і надзвичайною чесністю. Мати, Ганна Федорівна Арістова, походила з білоруської шляхти[2].

Щоб дати дітям освіту, сім'я Кіндрата Вовка переїхала до м. Ніжина Чернігівської губернії, де Федір вступив до Ніжинської гімназії. Тут він став учнем досить прогресивних на той час викладачів Д.І. Іловайського, П.С. Морачевського. А головне – вперше зустрівся з палким словом Тараса Шевченка. Назавжди вкарбувалась у пам'ять і приголомшила юнака смерть Кобзаря. Адже труну з його прахом перевозили із Санкт-Петербурга до Канева через Ніжин. Тесть байкаря Глібова, отець Барданос, скликав людей на панакхиду по Шевченку. Був на ній і Федір Вовк, де поклявся все життя служити своєму народові.

Ще навчаючись у гімназії, Федір серед інших учасників етнографічного гуртка збирав народні пісні, прислів'я, приказки. Вже тоді у нього виникло неабияке зацікавлення українським фольклором[3].

Швидше за все, у період навчання в Ніжинському ліцеїсформувалися погляди та уподобання Ф. Вовка, що в подальшому вплинули на його наукову діяльність.

На жаль, на сьогодні в Ніжинському архіві нам вдалося відшукати лише мізерні матеріали про цей період життявидатного антрополога, засновника української антропології, але ми продовжуємо пошуки.

У 1865 р. Федір Вовк вступає до Новоросійського (Одеського) університету, який саме того року було засновано на базі Рішельєвського ліцею. У 1866 р. перевівся у Київський університет ім. Св. Володимира на природничий відділ. 1871 р. Ф.К. Вовк закінчив Київський університет Св. Володимира і почав працювати помічником ревізора в Київській контрольній палаті[4].

Ще зі студентських років він разом з однодумцями активно займався політичною діяльністю, що не залишилося непоміченим для уряду. Багатьох членів Громади було заарештовано і відправлено на заслання. Частина громадівців у зв'язку з репресіями емігрувала за кордон. Федір Вовк змушений був залишити Київ нелегально, оскільки йому загрожувало досить суворе

покарання за спробу переправити в Україну підпільну друкарню. Так почалася важка й тривала одіссея вченого в Європі. Тим часом його дружину було заарештовано і з двома малолітніми дітьми вислано до В'ятки.

1879 р. Федір Вовк подорожує по Болгарії, де досліджує етнографію та історію автохтонного українського населення Болгарії, зокрема Добруджі. Охоплений невситимою спрагою пізнання нового, Федір Вовк їздить по Європі з міста в місто, аби хоч побіжно ознайомитися з численними етнографічними та археологічними колекціями в музеях Відня, Рима, Неаполя, Флоренції, Берна, Женеви, Цюриха, Парижа. У 1887 р. Федір Вовк оселяється в Парижі – тогочасній столиці антропологічної науки.

У 1903 р. Вовкові вдалося вперше після тривалої перерви побувати в Україні. 1905 року в Росії настало деяке послаблення реакції. В січні 1906 р., після двадцятишестирічної вимушеної еміграції, російська влада дозволила Вовку перебраться до Петербургу. Тут він прожив до кінця свого життя, виїжджаючи, звичайно, з науковою метою до різних європейських країн, а також в Україну. У Санкт-Петербурзі Ф. Вовк 12 років (з 1905 по 1917 р.) був хранителем Російського музею [5].

Згуртувавши навколо себе студентів і молодих науковців, здебільшого українців за походженням (С. Руденка, Л. Чикаленка, О. Алешо, В. Сахарова та інших), організував збір антропологічних матеріалів на території України та в суміжних регіонах, де компактно проживали українці (Курщина, Кубань, Подоння тощо). Ці дані, які стосувалися близько 5 тисяч чоловік, Вовк узагальнив у великій підсумковій статті «Антропологічні особливості українського народу», вміщеній у другому томі збірника «Український народ в його минулому і сьогоденні» (1918) [6].

На підставі аналізу варіацій антропометричних та антропоскопічних ознак у більш ніж 40 територіальних груп учений дійшов висновку щодо відносної антропологічної однорідності українського народу.

Сукупність цих ознак Вовк назвав українським антропологічним типом, зауваживши, що відхилення від нього загалом незначні і спостерігаються лише на «скрайках» етнічної території українського народу. На його думку, українці належать до так званої адриатичної, або динарської раси, ознаки якої поширені переважно серед південних і частково західних слов'ян – сербів, хорватів, чехів, словаків [7].

Після падіння Російської імперії, в 1917 р., уряд Української Народної Республіки звернувся до всіх діячів української науки й культури, які свого часу змушені були залишити Батьківщину, з закликом повернутися в Україну і взяти участь у розбудові національної держави. До Києва виїхало чимало діячів української інтелігенції. Серед них був і Федір Вовк, якому запропонували посаду професора Київського університету на кафедрі географії та антропології. Та по дорозі Федір Кіндратович раптом захворів на запалення легенів і помер (30 червня 1918р.). Поховано його в білоруському місті Жлобині [5].

Спадщина Федора Вовка (з врахуванням публіцистичних статей) нараховує 628 праць, виданих переважно іноземними мовами в різних країнах світу, які давно стали бібліографічними раритетами.

Таким чином, Ф. К. Вовка по праву вважають засновником вітчизняної антропології. Крім цього, він зробив значний внесок у розвиток української етнографії, етнології та активно займався суспільно-політичною роботою. На сьогодні життя та діяльність вченого висвітлені різнобічно, проте ще залишається низка питань, які потребують подальшого вивчення.

Література

1. Фёдор Вовк: незабытое наследие [Електронний ресурс] / режим доступу: <http://pandia.org/text/78/075/9065.php>
2. Українська еліта – Вовк Федір Кіндратович [Електронний ресурс] / режим доступу: http://ebk.net.ua/Book/synopsis/ukrainska_elita/part1/043.htm
3. Вовк (Волков) Федір Кіндратович (1847–1918) [Електронний ресурс] / режим доступу: <http://www.univ.kiev.ua/en/geninf/osobystosti/vovk>
4. Вовк Федір Кіндратович [Електронний ресурс] / режим доступу: <http://referaty.lviv.ua/history/16836-vovk-fedr-kndratovich.html>
5. Професор Хведір Вовк. Студії з української етнографії та антропології. – К.: Мистецтво, 1995. – 337 с.
6. *Сегеда С.П.* Основи антропології: Навч. посібник для студ. істор. спец. вузів / С. П. Сегеда – К.: Либідь, 1995. – 205 с.
7. *Сегеда С.* Антропологія: Навч. посібник для студ. гуманіт. спец. вузів / С. Сегеда – К.: Либідь, 2001. – 336 с.

УДК 612.843.7

РІВЕНЬ НЕЙРОТИЗМУ ЯК ФАКТОР ПСИХОЕМОЦІЙНОГО РЕАГУВАННЯ СТУДЕНТІВ НА ЗМІНУ ПОГОДНИХ УМОВ

М. М. Микула, В. О. Киричук

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, проспект Перемоги, 34, Київ, 01601, Україна

Індивідуальні відмінності успішності навчальної діяльності студентів визначаються низкою причин як зовнішнього, так і внутрішнього характеру, такими, як особливості властивостей нервової системи [1], а розумова діяльність супроводжується зниженням рухової активності, що зумовлює підвищення нервового напруження [2]. Нервово-психічне напруження супроводжує будь-яку розумову діяльність, оскільки інформація дає не лише пізнавальне, а й велике емоційне навантаження.

Емоційна стійкість індивіда зумовлена психофізіологічною чутливістю його ендогенних систем, особливостями індивідуального розвитку, що визначають переважаючий тип реагування на емоційний подразник [3].

Специфіка та рівень функціонального стану організму суттєво пов'язані з індивідуальними рисами: силою нервової системи, екстраверсією чи інтраверсією, тривожністю [4]. Людина, як і інші живі організми, постійно

перебуває під впливом мінливих факторів зовнішнього середовища, тому основною метою дослідження було встановлення особливостей психоемоційної реакції у студентів з різним рівнем нейротизму на зміну метеорологічних умов.

У дослідженні брали участь 45 практично здорових студентів віком від 19 до 24 років. За допомогою опитувальника студенти оцінювали свій стан, що характеризувався психічною активацією, інтересом до виконання розумової роботи, емоційним тонусом, психічним напруженням та комфортністю. За допомогою анкети Айзенка обстежуваних поділили на осіб з високим та низьким рівнем нейротизму [5].

Обстеження проводили за сприятливої (СП) та несприятливої (НП) погоди згідно медичної класифікації її типів [6].

Встановлено, що рівень субдепресії в осіб з високим нейротизмом при НП зростає на 14,3 % ($p < 0,05$), але не виходив за гранично допустимі межі, що вважаються за норму; в той же час емоційний тонус достовірно знижувався – на 22,2 % ($p < 0,05$). Група осіб з низьким нейротизмом при СП відрізнялася високою психічною активацією, показавши зниження цього показника при НП на 46,9 % ($p < 0,05$). Рівень інтересу до виконання розумової роботи, комфортність та психічне напруження у всіх обстежуваних залишалися практично без змін незалежно від типу погоди.

Отже, широкий діапазон фізіологічних механізмів адаптації дозволяє зрівноважити психічні процеси для пристосування розумової діяльності до впливу будь-яких погодних умов, проте існують індивідуальні відмінності, зумовлені властивостями нервової системи, наприклад, рівнем нейротизму.

Імовірно, в осіб з низьким рівнем нейротизму при СП посилюються процеси збудження в центральній нервовій системі, а при НП – переважають гальмівні процеси. Зменшення емоційного тонусу в обстежуваних з високим нейротизмом свідчить про їх схильність до тривожних станів при НП. Кортикальний вплив на процеси, що відбуваються в емоційній сфері, у людини проявляється у довільній регуляції емоційного тонусу організму, в умінні керувати своїми емоційними реакціями. Для розумової діяльності існує певний оптимум емоційного тонусу, при якому реакції організму є найбільш досконалими і її ефективність досягає максимального значення, необхідного для досягнення поставленої мети.

Оскільки розумова діяльність великою мірою залежить від емоційного стану людини [2], у студентів з високим рівнем нейротизму за НП можна очікувати зниження рівня розумової працездатності та розвитку тривожних станів, а отже, – погіршення якості навчальної діяльності. З іншого боку, СП є оптимальною для підтримання високого емоційного тонусу організму і забезпечує сприятливі умови для тривалої рівноваги процесів збудження і гальмування.

Слід враховувати, що розумова діяльність може виконуватися протягом тривалого часу і не припинятися після виконання конкретної роботи. Якщо м'язову роботу можна припинити довільно, то для розумової роботи, особливо емоційно забарвленої, це зробити важко. Психофізіологічні зміни, що виникають

при розумовій праці, зникають досить повільно, їх розглядають як феномен післядії.

Отримані результати дослідження можна використовувати для прогнозування психоемоційних реакцій під час зміни погодних умов, що мають важливе значення як для навчальної діяльності студентів, так і для професійних реакцій людей, які займаються обробкою великої кількості інформації за одиницю часу – операторів, диспетчерів, машиністів.

Література

1. *Изюмова С. А.* Влияние индивидуально-психологических особенностей на обучаемость студентов / С. А. Изюмова // *Инновации в образовании*. – 2001. – №2. – С. 30–33.
2. *Кляузе В. П.* Санитария и гигиена труда: курс лекций. / В. П. Кляузе. – Минск, 2009. – 142 с.
3. *Исаева Т. Б.* Эмоциональная реактивность как дополнительный критерий профотбора операторов / Т. Б. Исаева, Л. П. Гримак // *Психофизиологический эксперимент. Методическое и техническое обеспечение*. – М.: Наука, 1990, С. 67–70.
4. *Данилова Н. Н.* Физиология высшей нервной деятельности / Н. Н. Данилова, А. Л. Крылова. – Ростов н/Д: «Феникс», 2005. – 478 с.
5. *Балин В. Д.* Практикум о общей, экспериментальной и прикладной психологии / В. Д. Балин, В. К. Гайда, В. К. Гербачевский. – СПб.: Питер, 2003. – 560 с.
6. *Никберг И. И.* Гелиометеотропные реакции человека / И. И. Никберг, Е. Л. Ревуцкий, Л. И. Сакали. – К.: Здоров'я, 1986. – 144 с.

УДК 591.3:591.9

ВПЛИВ ШУМУ РІЗНОЇ ТРИВАЛОСТІ НА ГІПОТАЛАМО-ГІПОФІЗАРНУ НЕЙРОСЕКРЕТОРНУ СИСТЕМУ

М. В. Попач, М. О. Шульга, О. Б. Спринь, В. Д. Кошелева

Херсонський державний університет, вул. 40 років Жовтня, 27, Херсон, 73000, Україна

Дослідження побічної дії впливу шумових дій різної тривалості та шкідливі наслідки на морфофункціональний стан ядер переднього гіпоталамусу на сьогодні є актуальним; у зв'язку зі збільшенням кількості онкологічних захворювань і пошуком нових медикаментозних засобів їх лікування вчені і медики звертають увагу на вплив шуму на різні органи, зокрема ендокринну систему, яка як відомо відіграє важливу роль в розвитку компенсаторно-приспосувальних реакцій організму до дії стресорів будь-якого походження[1].

Мета дослідження: дослідити вплив шуму на морфофункціональний стан супраоптичного та паравентрикулярного ядер гіпоталамуса.

Завдання дослідження: дослідити зміни морфофункціонального стану нейросекреторних клітин супраоптичного та паравентрикулярного ядер

гіпоталамуса щурів віком 14, 45, 60 діб від народження, після 30-хвилинної та 2-годинної дії шуму силою 98-101 дБ порівняно з контрольною групою тварин.

Методи та методики дослідження: проводили гістологічні, гістохімічні і морфометричні дослідження морфофункціонального стану нейросекреторних клітин гіпоталамуса контрольних і піддослідних тварин. Шматочки гіпоталамуса фіксували в рідині Буена з подальшою заливкою матеріалу в парафін. Серійні фронтальні зрізи, які мали товщину 4-5мкм готували на ротаційному мікротомі. Для приготування гістологічних препаратів зрізи фарбували гематоксиліном і еозином, паральдегід-фуксином (ПАФ) з дофарбуванням азокарміном за Гейденгайном[2;3].

В супраоптичному ядрі щурят (14 діб) після як короткотривалого так і 2-ох годинного впливу білого шуму виявляється більше світлих, поліморфних нейросекреторних клітин (НСК) з різним вмістом Гоморі-позитивних гранул (ГПГ) 1- а,б типу, більшість яких розташовується навколо ядра. Ядра нейросекреторних клітин овальної або круглої форми, слабко оксифільні з великим ядерцем і вони концентруються в центрі супраоптичного ядра (СОЯ), або в його вентромедіальній частині.

В дорсолатеральному відділі СОЯ зустрічаються темні НСК, цитоплазма яких заповнена ГПГ (2 типа) та пікноморфні клітини (3 типа). В ядрах цих клітин добре виражена вакуолізація. Спостерігається помірна гіперемія судин в межах СОЯ. Середні об'єми ядер НСК піддослідних щурів дещо зменшуються, а ядерець, навпаки збільшуються у порівнянні з контрольною групою щурів. Разом з НСК з високою функціональною активністю, в СОЯ щурят даної серії, знаходяться НСК з дуже уповільненим синтезом і секрецією.

ПВЯ піддослідних 14 добових щурят мало такі особливості. НСК піддослідних щурят великих розмірів з невеликою кількістю ГПГ, які контуруються біля ядра. Зустрічається більше світлих НСК всіх типів (1-а, б, в). Ядра НСК круглої форми з дуже дрібними зернами хроматину і гіпертрофірованим ядерцем. Темні НСК (2 типа) зустрічаються в латеральних відділах ПВЯ в невеликій кількості. Середні об'єми ядер і ядерець НСК в ПВЯ піддослідних щурят дещо перебільшує показники у контрольних тварин при короткотривалому шумі, але значно перебільшує показники у контрольних тварин при дії 2-ох годинного шуму.

В СОЯ 45 добових піддослідних тварин спостерігається велика кількість світлих клітин (1-а,б типу) з невеликим вмістом ГПГ, які розташовуються перінуклеарно. Ядра НСК теж великі, світлі, майже пусті. Хроматин виявляється у невеликій кількості у вигляді дуже дрібних гранул. Ядерця гіпертрофіровані і займають у ядрах центральне положення. В СОЯ багато контактів між секреторними клітинами і гіперемірованими судинами. Середні об'єми ядер і ядерець в НСК піддослідних щурят значно більші, ніж об'єми ядер і ядерець НСК в СОЯ контрольних тварин і відрізняються на достовірну величину.

Таким чином, у 45 добових піддослідних щурят спостерігаються процеси активації НСК СОЯ, зростають темпи синтезу і секреції нейрогормонів.

Гістологічне дослідження стану НСК в ПВЯ піддослідних 45 добових тварин виявило картину аналогічного стану НСК в СОЯ. Більшість клітин ПВЯ після впливу шумового фактору знаходяться в стані активації. Ядра і ядерця в НСК збільшуються. Зростає і кількість контактів між НСК в ПВЯ і судинами, які знаходяться в стані гіперемії. Зустрічаються також поодинокі клітини з дуже темною цитоплазмою і незначним вмістом ГПГ при дії короткотривалого шуму. Між тим зростає кількість пікноморфних клітин, що свідчить про їх критичний стан і швидку загибель при довготривалому шумі.

Таким чином, шум впливає на НСК в ПВЯ і викликає не тільки їх активацію, але й загибель деяких клітин, та призводить їх до виснаження.

Гістологічні дослідження показали, що після шумового впливу різної тривалості цитоархітектоніка СОЯ статевозрілих шурів дещо змінюється. На відміну від контрольних шурів, в СОЯ піддослідних тварин з'являється більш темні клітини 2 типу, а серед світлих клітин-більше клітин 1в типу, цитоплазма яких заповнена нейросекретом.

Дослідження показали, що після шумового впливу протягом 2 годин цитоархітектоніка СОЯ шурів дещо змінюється. На відміну від контрольних шурів, в СОЯ піддослідних тварин з'являється більш темні клітини 2 типу, а серед світлих клітин-більше клітин 1в типу, цитоплазма яких заповнена нейросекретом. Ядра секреторних клітин СОЯ практично не змінюються. Середній об'єм ядерця значно зростає. Між секреторними клітинами виявляється значна кількість судин в стані гіперемії, товсті нейросекреторні волокна забарвлені паральдегід фуксином.

В ПВЯ піддослідних шурів спостерігалось збільшення кількості світлих клітин (1 типу а,б) з високим рівнем активності. Ядра цих клітин були світлі з незначною кількістю гранул хроматину, а ядерця значно збільшувались на достовірну величину особливо при дії 2-ох годинного шуму. Нейрогліальні та нейровазальні контакти мали чіткий контур.

В результаті роботи ми дійшли до таких висновків:

1. Шум силою 98-101 дБ викликає в нейросекреторних клітинах переднього гіпоталамуса суттєві зміни їх морфофункціонального стану.

2. В нейросекреторних клітинах супраоптичного ядра та паравентрикулярного ядра 14-добових піддослідних шурят спостерігалась чітко виражена активація ядерця і достовірне збільшення їх середнього об'єму.

3. У 45-добових піддослідних тварин в нейросекреторних клітинах супраоптичного та паравентрикулярного ядер відзначалось збільшення середніх об'ємів ядер і ядерця, що свідчить про підвищення їх функціональної активності.

4. Поряд з активацією нейросекреторних клітин в супраоптичному ядрі та паравентрикулярному ядрі піддослідних тварин були зафіксовані випадки пригнічення активності деяких клітин та їх виснаження.

5. У дорослих шурів вплив шуму викликає активацію нейросекреторних клітин в паравентрикулярному ядрі, а також стимулює виведення секрету в кровоток особливо при довготривалому шумі.

Література

1. Апанасенко Г. Л. Медична валеологія / Г. Л. Апанасенко, Л. А. Попова. – К.: Здоров'я, 1998. – 245 с.
2. Патофізіологія: підручник / М. Н. Зайко, Ю. В. Биць, Г. М. Бутенко; ред. М. Н. Зайка і Ю. В. Биця. – К.: Медицина, 2008. – 704 с.
3. Шлопов В. Г. Патологічна анатомія. Підручник / В. Г. Шлопов. - Вінниця: НОВА КНИГА, 2004.–768 с.

УДК 612.2:612.13-055.1

ВПЛИВ АГРАРНИХ ФАКТОРІВ НА РЕСПІРАТОРНУ СИСТЕМУ ТА ПЕРИФЕРИЧНИЙ КРОВООБІГ У ОСІБ ЧОЛОВІЧОЇ СТАТІ

В. В. Пишибельський

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, проспект Волі 13а, м. Луцьк, Волинська обл.

Проаналізовано основні показники функціонального стану респіраторної системи та периферичного кровообігу у осіб чоловічої статі, які проживають районах з різним рівнем забруднення аграрного значення. В ході дослідження було визначено зниження усіх значень показників кровонаповнення нижніх та верхніх кінцівок, показників зовнішнього дихання. Відзначено зниження тонусу та пластичності судин периферичного кровообігу у осіб, які проживають у районах, що зазнають негативного впливу аграрних факторів середовища.

Дослідження вчених показують, що істотними причинами зростання захворюваності серцево-судинними хворобами є прискорені темпи життя, ускладнення трудових процесів і у зв'язку з цим зростання нервово-емоційного напруження, а також зменшення фізичної активності населення і ряд інших факторів. Аграрний сектор посідає важливе місце в економіці суспільства та в розвитку нормального функціонування всього господарства країни і добробуті людей [4, 2]. Проте негативний вплив на функціонування організму людини досить відчутний. Внаслідок виробничої діяльності у повітряне середовище надходять різноманітні шкідливі речовини, що використовуються в процесах обробки землі. Основним шляхом надходження шкідливих речовин в організм людини є дихальні шляхи, а завдяки величезній (понад 90 м²) всмоктувальній поверхні легенів утворюються сприятливі умови для потрапляння їх у кров [8]. Тому дослідження стану судинної та дихальної систем організму, а також вивчення показників периферичного кровообігу організму людини за умов тривалого проживання на територіях інтенсивної хімізації сільського господарства є досить актуальним.

Для дослідження були використані матеріали обстеження функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем. Було обстежено 80 осіб чоловічої статі, віком 21-35 років, які проживають в різних районах Волинської області, вони були поділені на дві групи: 1 група – 40 осіб, які мешкають у аграрних районах Волині (досліджувана група); 2 група осіб, які проживають у відносно екологічно «чистій» зоні (контрольна група).

В ході нашого дослідження ми спостерігали зниження значень показників судинної та дихальної систем у досліджуваних, які проживають у районі аграрного сектору, порівняно з особами, що мешкають у відносно екологічно-чистих зонах та не зазнають впливу сільськогосподарських робіт.

Постійне збільшення потреб людства в їжі вимагає інтенсифікації аграрного виробництва за рахунок використання добрив, зрошення засушливих земель, вдосконалення засобів боротьби з шкідниками, виведення високоврожайних рослин і високопродуктивних тварин, застосування ефективної техніки. Всі ці фактори негативно відзначаються на здоров'ї людини, а також аграрний сектор став одним з найбільших блоків негативних факторів впливу на функціональний стан судинної та респіраторної систем людини.

У першій групі осіб спостерігаються порушення кровонаповнення верхніх та нижніх кінцівок, зокрема погіршений стан мікроциркуляції судинного русла в досліджуваних ділянках. Помітно знижений тонус та пластичність дрібних судин, що відображений у таких показниках, як амплітуда швидкого наповнення та час максимального і швидкого наповнення судин.

При аналізі реовазограми гомілки відзначалися достовірно нижчі показники, які характеризують тонус та пластичність судинних стінок.

Дані вказують на те, що постійні навантаження на нижні кінцівки знижують їх кровонаповнення, оскільки основні зміни розвиваються в інтимі (внутрішній стінці) артерій, то тут починають відкладатися холестерин і жирові включення формуючи жовтуваті плями на внутрішній стінці судини. Слід відзначити, що у першій групі, досліджувані відзначилися зниженим об'ємним кровотоком та ударним об'ємом крові [7].

Оцінка реовазограми передпліччя вказує на те, що тонус стінок судин середнього і дрібного калібру знижений, наявні признаки венозного відтоку. А периферичний опір – підвищений, порівняно з другою групою досліджуваних [6, 1].

Провівши візуальний аналіз кривих у досліджуваних було відзначено різке зменшення амплітуди реографічної кривої, наявність численних додаткових хвиль на низхідному та висхідному відділах реограми, практично відсутність дикротичної хвилі. Усе це свідчить про ускладнене проходження пульсової хвилі по судині, тобто про її компресію.

Під час нормального спокійного дихання на легеневу вентиляцію витрачається тільки 3-5% загальних енерговитрат тіла. Але під час важкої роботи кількість цих витрат збільшується, особливо якщо у людини спостерігається деяке підвищення опору повітроносних шляхів або зменшення розтяжності легень, тому здатність людини забезпечувати енергією дихальний процес є одним з найбільш важливих факторів, що лімітують інтенсивність виконуваної роботи [5].

Оскільки в міру прискорення темпів механізації та хімізації аграрного сектору вплив людей на природу стає усе більш могутнім, проте існує і зворотний зв'язок, тому що будь-які екологічно-антропогенні фактори

впливають на організм людини, одні з них несуть суто адаптивний характер інші, надають вкрай негативний ефект [4, 3].

Дослідження периферичної гемодинаміки верхніх кінцівок у осіб аграрного сектору відзначилося зниженням наступних показників: період пульсового кровонаповнення, час запізнення реохвилі, реографічний індекс.

Аналіз реовазограми нижніх кінцівок у досліджуваних показав, що їх судинна система характеризується зниженим тонусом та пластичністю судинних стінок.

Між показниками зовнішнього дихання спостерігаються відмінності між групами досліджуваних. Об'ємні та розрахункові показники є достовірно нижчими у групі осіб, що проживають в аграрному секторі; швидкісні показники мають таку тенденцію.

Література

1. Авдеев С. Н. ХОБЛ и сердечно-сосудистые заболевания: механизмы ассоциации / С. Н. Авдеев, Г. Е. Баймаканова // Пульмонология. – 2008. – № 1. – С. 5–13.
2. Агаджанян Н. Экология, здоровье и перспективы выживания / Н. Агаджанян // Зеленый мир. – 2004. – № 13–14. – С. 10–14.
3. Антонюк О. П. Прогнозування залежності рівня захворюваності населення міста Кривий Ріг від впливу техногенного забруднення / О. П. Антонюк // Екон. часоп. – XXI. – 2012. – № 1/2. – С. 59–67.
4. Кисельов А. Ф. Екологічні чинники здоров'я населення Миколаївської області / А. Ф. Кисельов, Л. Л. Татарова, О. Г. Смельянова, Ю. А. Томілін // Актуальні проблеми екології. – М.: УДН, 2005. С. 3-14.
5. Поповян К. Л. Типовые особенности показателей внешнего дыхания у лиц юношеского и первого периода зрелого возраста / К. Л. Поповян / Волгоград, 2008. – 22с.
6. Усова О. В. Особливості периферичної гемодинаміки в підлітків сільської місцевості / О. В. Усова // Молодіжний науковий вісник: Фізичне виховання і спорт / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: І. Я. Коцан та ін.]. – Луцьк, 2013. – Вип. 10. – С. 71-76.
7. Усова О. В. Характеристика фізичного розвитку підлітків та осіб 1-го зрілого віку, які проживають у сільській місцевості / О. В. Усова, В. С. Пикалюк, Т. Я. Шевчук // Проблемы, достижения и перспективы-вы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения: тр. Крым. гос. мед. ун-та. – 2007. – Т. 143, Ч. IV. – С. 92–94.
8. Шевчук Т. Я. Стан показників зовнішнього дихання в осіб репродуктивного віку, що мешкають в агропромислових районах Волині / Т. Я. Шевчук, В. В. Пшибельський // Таврический медико-биологический вестник. – 2013. – Т. 16, № 3(3). – С. 153-157.

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ БЕТА-РИТМУ У ДОСЛІДЖУВАНИХ В ПРОЦЕСІ НАУЧІННЯ

Т. С. Рейтерович

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, просп. Волі, 13, м. Луцьк, 43025, Україна

Научіння у своїй основі торкає багато суміжних фізіологічних процесів, таких як пам'ять, увага та інші види когнітивної діяльності. Не дивлячись на сучасну актуальність проблеми механізмів научіння і навчання, вивчення питання взаємозв'язку психофізіологічних механізмів научіння та особливостей активності кори головного мозку не є достатньо розкритим у наш час [1].

Відповідно метою дослідження було дослідити особливості кореляційних зв'язків бета-ритму досліджуваних осіб у процесі научіння [2].

Для цього був проведений експеримент, у якому взяли участь 25 осіб чоловічої статі віком від 17-21 років, студентів Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Усі були здоровими за даними психоневрологічного та соматичного обстеження, праворукими за самооцінкою.

Біоелектрична активність кори головного мозку досліджувалась за допомогою апаратно-програмного комплексу „НейроКом”. Для кількісної оцінки ЕЕГ-даних мозку використовували комп'ютерну програму кореляційного аналізу.

Аналіз коефіцієнтів кореляції здійснювався в таких експериментальних ситуаціях:

- 1) стан спокою з закритими очима (фонова проба);
- 2) виконання когнітивного завдання.

У якості стимульного матеріалу була використана тестова ситуація, під час якої у досліджуваного реєстрували ЕЕГ. Для цього була вибрана гра «полювання на оленя» (stag hunt). Досліджуваному на екрані пред'являлося зображення з кроликом і оленем. Потім досліджуваний повинен був за допомогою пульта вибрати одного із запропонованих звірів. При цьому досліджуваного інструктували, що якщо він вибирає кролика, незалежно від вибору партнера, то в такій ситуації йому нараховується 1 бал , якщо обидва вибирали оленя - 3 бали, якщо досліджуваний вибирав оленя, а партнер - кролика, то бали не нараховувалися. Завданням досліджуваного було набрати якомога більшу кількість балів. Послідовність виборів за другу сторону була закладена експериментатором. Ця послідовність була псевдовипадковою (однаковою для всіх випробовуваних). Таким чином, експериментатор за допомогою такої гри міг відстежити особливості поведінки досліджуваного, перевіряючи, який вибір він частіше робив. Запис ЕЕГ при цьому тривав 4-5 хв.

Для дослідження особливостей процесів научіння, кожному досліджуваному через певний період часу пропонувалося знову зіграти у ту ж гру. Правила та умови гри, а також тривалість запису була незмінною, відрізнялася лише послідовність демонстрованих стимулів.

Після аналізу усіх досліджуваних показників були отримані наступні результати дослідження. У стані спокою в усіх досліджуваних осіб відмічалася значна кількість кореляційних зв'язків як у правій, так і у лівій півкулях головного мозку. Найбільш активними були центральні, а також лобні ділянки. Найбільша кількість кореляційних зв'язків, які виникли під час виконання когнітивного завдання перший та другий раз, відмічалася в центральних ділянках обох півкуль, переважна більшість зв'язків мали внутрішньопівкульевий характер.

Під час порівняльного кореляційного аналізу відмічалося достовірно відмінні кореляційні зв'язки в обох півкулях переважно у лобних ділянках [3]. Найбільша кількість достовірно відмінних кореляційних зв'язків відмічається під час порівняння показників, отриманих в результаті виконання когнітивного завдання першого і другого разу. Це свідчить про залучення більшої кількості ділянок кори головного мозку в процесах навчіння та про стійкішу між – та внутріпівкульову взаємодію.

Література

1. *Александров Ю. И.* Научение и память: традиционный и системный подходы / Ю. И. Александров // Журнал высшей нервной деятельности. – 2005. – Т. 55. – № 6. – С.842–860.
2. *Кропотов Ю. Д.* Количественная ЭЭГ, когнитивные вызванные потенциалы мозга человека и нейротерапия: пер. с англ. / Ю. Д. Кропотов. – Донецк: Издатель Заславский А. Ю., 2010. – 512 с.
3. *Фарбер Д. А.* Электроэнцефалографические корреляты индивидуальных особенностей умственной работоспособности / Д. А. Фарбер, В. И. Кирпичев // Журнал высшей нервной деятельности. – 1985. – Т. 35, №56. – С. 34-35.

УДК 616-073.7:612.821:796.071

ЕЛЕКТРИЧНА АКТИВНІСТЬ КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ У СПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

А. П. Романюк

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, проспект Волі, 13, м. Луцьк, 43025, Україна

Електроенцефалографія є поширеним методом вивчення функціонального стану головного мозку. На сьогодні, досить інтенсивно вивчаються зв'язки фонових показників електричної активності кори головного мозку з властивостями нервової системи, особливостями емоційного реагування, а також з успішністю когнітивної та перцептивної діяльності. В працях присвячених вивченню впливу спортивних навантажень на електричну активність кори головного мозку [1; 2; 3; 4] виявлено наявність стійких характеристик просторової організації коркових процесів у спортсменів під час виконання когнітивних завдань. Електрофізіологами показано, що низькочастотний і високочастотний альфа-ритм більшою мірою притаманний когнітивним видам

діяльності, тоді як середньочастотний альфа-ритм відображає процеси неспецифічної активації (W. Klimesch) [5].

Сучасна спортивна фізіологія вимагає розробки нових технологій спортивної підготовки. Оскільки на сучасному етапі розвитку спорту вищих досягнень діяльність спортсмена розглядається як складне соціально-біологічне явище, то саме біологічний аспект (вивчення особливостей електричної активності мозку) відіграє важливу роль в науковому пошуку спрямованому на вирішення проблем побудови та програмування тренувального процесу. Усе вище сказане і обумовлює актуальність нашого наукового дослідження.

Мета дослідження – виявити особливості спектральної щільності потужності електроенцефалограми у спортсменів різної кваліфікації. Для досягнення мети вирішувались такі завдання: дослідити спектральну щільність потужності альфа-ритму та відсоток від повної потужності сигналу у спортсменів; зробити порівняльний аналіз значень досліджуваних діапазонів електроенцефалограми у спортсменів різної кваліфікації.

Особливості електричної активності кори головного мозку досліджували у лабораторії «Вікової нейрофізіології» кафедри фізіології людини і тварин СНУ імені Лесі Українки за допомогою апаратно-програмного комплексу «НейроКом» розробленого науково-технічним центром радіоелектронних медичних приладів і технологій «ХАІ-Медика» Національного аерокосмічного університету. Під час запису електроенцефалограми електроди розміщували за міжнародною системою 10/20 у 19 точках на скальпі голови (Fp1, Fp2 – передньолобові; F3, F4 – задньолобові; F7, F8 – латеральні лобові; T3, T4 – передньоскроневі; C3, C4 – центральні; T5, T6 – задньоскроневі; P3, P4 – тім'яні; O1, O2 – потиличні, Fz, Cz, Pz – сагітальні лобові, центральні та тім'яні відведення).

Контингент досліджуваних становили спортсмени чоловічої статті, які були поділені згідно кваліфікації на дві групи: 1 група – спортсмени III–I спортивних розрядів (10 осіб); 2 група – кандидати у майстри спорту України і майстри спорту України (10 осіб). Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою загальноприйнятих методів описової статистики з використанням t-критерію Стьюдента.

Фонові показники електроенцефалограми мають практичну цінність для фізіологів та спортивних фахівців, оскільки альфа-ритм відповідає за міжпівкулевий взаємозв'язок, творчість, імунітет, роботу гормональної системи та емоційну стабільність. Це найбільш природний та продуктивний ритм людського мозку. Стимуляція мозку в альфа-діапазоні сприяє засвоєнню нової інформації, даних, фактів, будь-якого матеріалу, який повинен бути завжди наготові у нашій пам'яті.

Спектр потужності альфа-ритму ми досліджували у трьох піддіапазонах. Складові альфа ритму мають різну топографію: альфа-1 більш виражений в задніх відділах кори головного мозку в тім'яних зонах. Альфа-1 ритм вважається локальним на відміну від альфа-2, який широко поширений в корі та має

максимум в потиличній зоні. Складова альфа-3 має фокус активності в передніх відділах кори: сенсомоторних зонах [2; 3; 5].

Виявлено більшу спектральну щільність альфа-1 піддіапазону в другій групі у всіх відведеннях кори головного мозку. Достовірною різниця була в передньолобововому та задньоскроневого відведеннях лівої півкулі головного мозку ($p < 0,05$).

У альфа-2 піддіапазоні достовірно відмінних значень спектру потужності не встановлено. Водночас, простежується тенденція до вищих показників спектральної потужності в обох групах спортсменів у задньоскроневих та потиличних відведеннях.

Спортсмени першої групи відзначалися достовірно вищими показниками спектральної щільності альфа-3 піддіапазону у задньоскроневих і тім'яних відведеннях правої півкулі та потиличних відведеннях обох півкуль головного мозку.

Аналіз відсотка від повної потужності сигналу альфа-1 піддіапазону показав, що у всіх відведеннях спостерігається тенденція до вищих показників у спортсменів другої групи. У задньоскроневих та сагітальних тім'яних відведеннях різниця достовірна ($p < 0,05$).

Дослідженнями відсотка від повної потужності сигналу альфа-2 піддіапазону виявлено достовірно вищі показники у всіх відведеннях спортсменів другої групи.

Показники альфа-3 піддіапазону були вищими в задньоскроневих та потиличних відведеннях у першій групі досліджуваних. Загалом спектр потужності альфа діапазону був більший у спортсменів другої групи.

Таким чином, спектральний аналіз електроенцефалограми показав відмінності альфа-активності в стані спокою у спортсменів різної кваліфікації. Електроенцефалограма більш кваліфікованих спортсменів відзначалася стійкішим альфа-ритмом, здатністю до швидкого його засвоєння та збільшенням рухливості нервових процесів. Вони характеризувались краще розвиненим рівнем просторового поля і ефективною організацією стану спокою, що засвідчує більша спектральна щільність альфа-ритму. Виявлення домінування високочастотного альфа-ритму у спортсменів вищої кваліфікації вказує на їх готовність до оперативної діяльності, підвищеної активності, процесів збудження у корі головного мозку.

Література

1. Бутова О. А. Биоэлектрическая активность нейронов головного мозга спортсменов-акробатов / О. А. Бутова, С. В. Масалов, Ю. С. Ромашенко // Здоровье и образование в XXI веке, 2012. – № 1. – Т. 14. – С. 214-215.
2. Іванюк О. А. Вплив спортивної діяльності різного типу на електричну активність кори головного мозку юнаків / О. А. Іванюк // Слобожанський науково-спортивний вісник, 2013. – № 3. – С. 93-96.
3. Стрижкова Т. Ю. Влияние нейробиоуправления на биоэлектрическую активность головного мозга у гимнасток / Т. Ю. Стрижкова, Л. П. Черепкина, О. Ю. Стрижкова // Бюллетень сибирской медицины, 2013. – Т. 12. – № 2. – С. 227-233.

4. Черапкина Л. П. Особенности биоэлектрической активности головного мозга спортсменов / Л. П. Черапкина, В. Г. Тристан // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранения, физическая культура, 2011. – Вып. 39 (256). – С. 27-31.

5. Klimesch W. EEG alpha oscillation: The inhibition-timing hypothesis / W. Klimesch, P. Sauseng, S. Hanslmayr // Brain Res. Rev. – 2007. – V. 53. – P. 63-88.

УДК 611.018.86:616.74-007.23

МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ПРЯМОГО М'ЯЗУ СТЕГНА ПІД ДІЄЮ ЛЕГКОГО СТУПЕНЯ ЗНЕВОДНЕННЯ ОРГАНІЗМУ

Т. М. Тимчук

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

Вивчення будови організму в його єдності з умовами існування є актуальною проблемою сучасної медико-біологічної науки. Організм людини часто піддається впливам різних екстремальних факторів зовнішнього середовища. Глобальне потепління, розвиток промисловості, підвищення травматизму, поширення хвороб призводять до дегідратації. Проблемі впливу зневоднення на внутрішні органи та кістки скелету присвятили свої праці ряд учених [1-4]. Проте даних, які б стосувалися вивчення впливу ексікозу на скелетні м'язи ми не знайшли. Тому метою нашого дослідження було встановити особливості морфологічних змін скелетних м'язів при зневодненні організму легкого ступеня.

Експериментальні дослідження проведені на прямому м'язі стегна у 20 безпородних лабораторних шурів, з яких сформували дві групи: експериментальну (15 тварин) і контрольну (5 тварин). Загальну дегідратацію 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 3 доби від початку моделювання загальної дегідратації організму.

Гістологічне вивчення прямого м'язу стегна показало, що вже після 3 діб загальної дегідратації суттєво зменшуються кількісні параметри м'язової тканини. Так, середній діаметр швидких окисно-гліколітичних м'язових волокон в прямому м'язі стегна зменшується на 14,1 %, а в швидких гліколітичних – на 19,9 %, порівняно з контрольними тваринами. Діаметр повільних окисних м'язових волокон залишається незмінним. Що стосується загальної кількості м'язових волокон, то вірогідних змін не відбувається. Необхідно відмітити, що в цей термін досліду тільки в окремих м'язових волокнах не виявляється активність сукцинатдегідрогенази. Судячи з діаметру, їх можна віднести до швидких окисно-гліколітичних м'язових волокон. Поряд з цим виявляються так звані волокна-мішені.

При дослідженні на світлооптичному рівні звертали на себе увагу значні коливання діаметру вздовж м'язових волокон. В місцях значного зменшення діаметру м'язових волокон, під сарколемою, виявляли великі скупчення гіперхромних і пікнотичних ядер. В деяких м'язових волокнах можна було бачити втрату тинкторіальних властивостей і чіткості міофібрил та вогнища фрагментарного лізису.

Ультраструктурний морфометричний аналіз виявив суттєву перебудову внутрішньої архітекτονіки м'язових волокон прямого м'язу стегна. Зокрема, на 8,1 % зменшувався, порівняно з контролем, відносний об'єм міофібрил. Відносний об'єм інших структур саркоплазми зменшувався на 18,8 %.

Значних змін поверхнево-об'ємних характеристик мітохондрій, Т-системи і саркоплазматичного ретикулуму після 3 діб дегідратації не виявлено. Разом з цим встановлена тенденція до зменшення об'ємного відношення мітохондрій до міофібрил.

При електронно-мікроскопічному дослідженні у більшості м'язових волокон відбувається нагромадження ліпідних включень і мієліноподібних тілець в ділянці зруйнованих саркомерів і навколо ядра.

Поява вище описаних пікнотичних ядер пов'язана з каріореक्सисом. Розпадаючись, м'язове ядро утворює 6-8 фрагментів, що на світлооптичному рівні створює ілюзію пікнозу.

Одночасно розширюються каналці саркоплазматичного ретикулуму і термінальні цистерни. При цьому дистрофічний процес розповсюджується на міозинові філаменти і завершується повним лізисом саркомерів.

У м'язових волокнах, які мають дистрофічні саркомери, порушується процес новоутворення мітохондрій. Останні суттєво збільшуються в довжину, утворюються перегязки, але процес ділення не доходить до кінця і виникають різні атипові форми мітохондрій. Поряд з цим, в мітохондріях руйнується значна кількість крист, просвітлюється їх матрикс. Особливо виражені зміни в мітохондріях, які локалізуються в зоні дистрофічних саркомерів. В повільних м'язових волокнах під сарколемою утворюються велетенські мітохондріальні "мішки", які прилягають до гемокапілярів.

Порівняно з контрольними тваринами, у експериментальних щурів рідше зустрічалися гранули глікогену. Ядра м'язових волокон, а також сарколема утворюють бухтоподібні заглибини.

Навколоядерний простір розширений, в ньому знаходяться видозмінені мітохондрії і зрідка зустрічається ендоплазматична сітка.

Таким чином, при загальній дегідратації організму легкого ступеня виявлені кількісні та якісні структурно-функціональні зміни у м'язових волокнах різних фенотипів. Найбільш чутливими до зневоднення виявились швидкі гліколітичні м'язові волокна.

Література

1. Вплив зневоднення організму на будову міокарду / П. І. Мельник, Я. І. Федонюк, В. В. Соломатіна, Я. Я. Боднар // Актуальні питання морфології. – 1996. – Т. 3. – С. 734-735.

2. Гнатюк М. С. Морфологічні особливості епіфізів довгих трубчастих кісток при адаптації їх до клітинної дегідратації організму / М. С. Гнатюк, Н. В. Шовдра, П. П. Флекей // Вісник наукових досліджень. – 2002. – № 1. – С.115-116.

3. Лобода О. Ю. Зміни в нирках щурів різних вікових груп при загальному зневодненні організму / О. Ю. Лобода // Вісник наукових досліджень. – 2002. – № 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 591.465.12.085:547.422

ДИНАМИКА ОБЪЕМНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ООЦИТОВ В КРИОЗАЩИТНЫХ СРЕДАХ РАЗЛИЧНОЙ ТОНИЧНОСТИ

И. А. Трутаева, В. В. Киришча, Т. П. Бондаренко

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины,
ул. Переяславская, 23, Харьков, 61015, Украина

В настоящее время механизмы, обеспечивающие постоянство клеточного объема рассматриваются как ключевой фактор адаптации клеток к внешним стрессорным воздействиям, среди которых важное значение имеют такие как состав среды, температура и осмолярность.

Известно, что криозащитные вещества, используемые для низкотемпературного хранения, проникая в клетку, инициируют несколько эффектов: изменяют скорость сжатия и набухания клетки; влияют на соотношения свободной и связанной воды в цитозоле; нарушают электролитный баланс. При инкубации клеток в растворах, осмолярность которых не совпадает с физиологической происходит включение адаптивных механизмов регуляции клеточного объема. Это является необходимым для поддержания гомеостаза, нормального протекания всех физиологических процессов, а также пролиферации, дифференцировки и миграции. При необратимых повреждениях механизмы, регулирующие объем ингибируются, что приводит к постоянному набуханию или сжатию клеток. В криозащитных средах осмотическая чувствительность клеток и сопутствующие изменения объема и формы будут во многом определяться тоничностью исходной среды. Кроме этого, для таких клеток, как ооциты осмотические эффекты криозащитных веществ будут зависеть и от стадии их созревания, а именно, от размеров, стадии клеточного деления, метаболической активности, количества слоев клеток гранулезы. До настоящего времени вопросы, связанные с осмотической чувствительностью ооцитов различных стадий развития при инкубации в растворах, содержащих криозащитное вещество, остаются открытыми.

Цель работы – исследовать динамику объемных изменений ооцитов различной степени зрелости в гипер- и изотоничных растворах, содержащих

возрастающие концентрации криозащитного вещества – 1,2-пропандиола (1,2-ПД).

Объектом исследования служили фрагменты овариальной ткани крыс размером 0,5 – 1 мм³. Для изучения осмотической чувствительности их помещали в инкубационные среды различной тоничности, содержащие 10 % и 20 % 1,2-ПД: гипертоничная среда - 230 мМ NaCl, 20 мМ KCl, 10 мМ фосфатного буфера при pH=7,4 (490 мОсм); изотоничная среда - 130 мМ NaCl, 20 мМ KCl, 10 мМ фосфатного буфера при pH=7,4 (300 мОсм). Насыщение ткани растворами 1,2-ПД проводили поэтапным добавлением раствора 1,2-ПД (10 % → 20% КП) при комнатной температуре (20-22 °С). Время экспозиции на каждом этапе насыщения составляло 30 минут. Для морфологических исследований готовили полутонкие срезы по стандартной методике. Сохранность фолликулов была оценена как отношение количества нормальных фолликулов к их общему числу, выраженное в процентах. Объем ооцитов оценивали с помощью компьютерной программы для анализа изображения (Axio Observer) и рассчитывали согласно формуле $V = 0,75225(A)^{1,5}$, где А - площадь поперечного сечения ооцита. Изменения объема ооцита в растворах, содержащих 1,2-ПД, определяли как отношение $V_{оп}/V_{конр}$. Полученные данные статистически обрабатывали в пакете Statgraphics v2.1.

Показано, что осмотическое поведение клеток в гиперосмолярных растворах, содержащих возрастающие концентрации 1,2-ПД определялось тоничностью исходной среды инкубации, с одной стороны, и стадией развития ооцитов, с другой. Так, использование гипертоничной среды в качестве исходной выявило объемные изменения клеток только в зависимости от концентрации 1,2-ПД. При этом осмотическая толерантность ооцитов не зависела от стадии их развития. Так, в растворах, содержащих 10 % 1,2-ПД изменение объема клеток не происходило, тогда как при 20 % концентрации криопротектора объем ооцитов уменьшался до 60 % от физиологической нормы. Применение изотоничной среды выявило различный характер осмотического поведения ооцитов в растворах 1,2-ПД в зависимости от стадии созревания и концентрации 1,2-ПД. Ооциты примордиальных и первичных фолликулов не изменяли объем при инкубации в растворах, содержащий 1,2-ПД, тогда как ооциты преантральных и антральных фолликулов сжимались на 30 % от исходной величины при действии 10 % 1,2-ПД, а затем набухали в растворах, содержащих 20 % 1,2-ПД до контрольных значений. Следует отметить, что количество фолликулов, имеющих необратимые морфологические повреждения в изотонической среде, содержащей возрастающие концентрации 1,2-ПД было в 2 раза ниже, относительно таковых при использовании гипертоничной. Следовательно, можно, предположить, что динамичные объемные изменения ооцитов в изотонической среде в ответ на повышение осмолярности внеклеточной среды при введении 1,2-ПД носят адаптивный характер, который позволил сохранить морфологическую структуру фолликулов, а именно, контакт между его основными структурными компонентами – ооцитом и клетками гранулезы. В условиях умеренной исходной гипертонии дополнительное

повышение осмоларности возрастающими концентрациями 1,2-ПД вызывало уменьшение объема ооцитов на 40 %, которое и приводило к необратимым деструктивным изменениям в структуре преантральных и антральных фолликулов. В этом случае изменения морфологической структуры примордиальных и первичных фолликулов выявлено не было, вероятно, за счет их малых размеров и более прочных межклеточных контактов .

Таким образом, можно сказать, что динамичное изменение объема ооцитов в гиперосмоларных растворах 1,2-ПД, т.е. их сжатие и последующее набухание до физиологических значений приводит к достоверному повышению уровня сохранности морфологической структуры фолликулов.

УДК 612.351:577.157.6

КОРЕЛЯЦІЯ ТА РЕГУЛЯЦІЯ РЕЦЕПЦІЙ І БІОЛОГІЧНОЇ ДІЇ СТАТЕВИХ ГОРМОНІВ (АНДРОГЕНІВ) НА ПЕЧІНКУ

І. С. Чернуха

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

Серед багатьох ендогенних факторів, які впливають на діяльність печінки, значна роль належить андрогенам. Вони регулюють численні метаболічні процеси в печінці. Сам же метаболізм статевих стероїдів є для печінки важливим фактором регуляції ефективної концентрації даних гормонів. По відношенню статевих гормонів печінка виступає і як орган-мішень, і як головний центр їх метаболізму. Саме печінка здійснює ферментативну інактивацію і кон'югацію стероїдних гормонів із глюкуроновою і сірчаною кислотами. В печінці представлені практично всі ферменти метаболізму стероїдів.

Доказами участі рецепторів статевих гормонів у прямій дії даних стероїдів на гепатоцити можуть служити дані про існування позитивних зв'язків між концентрацією цитоплазматичних рецепторів у печінці та чутливістю цього органу до статевих гормонів, а також між акумуляцією гормон-рецепторних комплексів у клітинних ядрах та інтенсивністю регуляторного впливу стероїдів на печінку [1].

Процес індукції андрогенів багатостадійний. Проникнення всередину клітини стероїдних гормонів полегшується завдяки малому розміру молекул і високій спорідненості в ліпідах мембран. Після проникнення стероїду в клітину відбувається його зв'язування з внутрішньоклітинним рецептором і транспортування через цитоплазму до ядра клітини. Подальший етап – «наведення» гормону на ту ділянку генома, де він зв'язується з кислим білком (гістоном) хромосоми. Зв'язування відбувається саме з тією ділянкою генома, що забезпечує транскрипцію інформаційної рибонуклеїнової кислоти і подальший синтез специфічного білка в цитоплазмі клітини. Унаслідок такого впливу стероїдів відбувається диференціювання клітин [4].

Так, рівень андрогензалежного білка та особливого естрогензв'язуючого білка (ОЕЗБ) в печінці самців шурів у результаті кастрації знижується

паралельно із падінням концентрації рецепторів андрогенів. Експресія ОЕЗБ в овариєктомірованих самок під дією навіть високих доз екзогенних андрогенів не досягає рівня, характерного для самців, що відповідає даним про більш низькому вмісту рецепторів цих гормонів у печінці самок в порівнянні з такими у самців [2].

Встановлена кореляція у відношенні рецепції статевих гормонів і регуляція даними стероїдами експресії мікросомних оксидаз, α_{2u} -глобуліну, 5α -редуктази стероїдів, ліпопротеїдів [1].

Наведені дані, з одної сторони, дозволяють вважати, що рецептори статевих гормонів у печінці є функціонально активні, що обумовлює чутливість цього органу до прямої дії естрогенів та андрогенів. З іншої сторони, ці результати є фізіологічно значимими щодо форм і механізмів гормональної регуляції рецепторів статевих гормонів у печінці.

Гомоспецифічна регуляція кількості рецепторів андрогенів в печінці є одною із головних причин статевої диференціації печінки, по цій ознаці, яка в свою чергу визначає, вірогідно, більш високу чутливість до андрогенів печінки самців у порівнянні з печінкою самок. В регуляції рецепції андрогенів печінкою гіпоталамо-гіпофізарна система відіграє істотну роль. При цьому форми і направлення дії факторів гіпофізу на рецептори андрогенів печінки відрізняються від впливу цих факторів на печінкові рецептори естрогенів. Так, гіпофізектомія самців щурів приводить до зниження концентрації рецепторів андрогенів у печінці, а ця операція в самок підвищує її. Ці експерименти, однак, не дозволяють диференціювати пряму дію факторів гіпофізу на рецептори естрогенів і андрогенів печінки від опосередкованого впливу через рівень синтезуючих гонадами статевих гормонів [1].

Значний інтерес представляють можливі статеві відмінності у вмісті рецепторів естрогенів та андрогенів у печінці. Вище згадувалося переважання рецепторів андрогенів у печінці самців щурів у порівнянні з даним показником у печінці самок [3].

Підсумовуючи викладений матеріал, можна зробити ряд висновків:

1. В печінці наявні рецептори статевих гормонів, які по своїй сукупності властивостей ідентичні рецепторам класичних мішеней для андрогенів та естрогенів.
2. Чутливість печінки до дії статевих стероїдів корелює з кількістю рецепторів цих гормонів.
3. Вміст рецепторів статевих гормонів у печінці знаходиться під множинним гормональним контролем, причому найбільш виражена гетероспецифічна дія надає гепатотропні фактори гіпофізу (соматотропний гормон).
4. Рецептори статевих гормонів можуть здійснювати пряму дію андрогенів і естрогенів на печінку.

Література

1. Ельчанинова С. А. Биохимия / С. А. Ельчанинова, И. Н. Шкуланова и др. – Т. 52. – № 6, 1987. – С. 1000-1008.

2. Розен В. Б. Половая дифференцировка функций печени / В. Б. Розен, Г. Д. Матарадзе [и др.] – М.: Медицина, 1991. – 336 с.
3. Розен В. Б. Рецепторы и стероидные гормоны / В. Б. Розен, А. Н. Смирнов. – М.: Изд-во МГУ. – 1981. – 312 с.
4. Філімонов В. І. Фізіологія людини / В. І. Філімонов – К.: ВСВ «Медицина», 2010. – 776 с.

УДК 613.96:-796.41

ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДЛІТКІВ 13-15 РОКІВ, ЩО ЗАЙМАЮТЬСЯ СПОРТИВНОЮ ГІМНАСТИКОЮ

В. О. Шишкевич, М. І. Гайдай

Херсонський державний університет, вул. 40 років Жовтня, 27, м. Херсон, 73000, Україна

Одним із критеріїв стану фізичної підготовленості та фізичного здоров'я, згідно з сучасними уявленнями, є рівень фізичного розвитку та ступінь його гармонійності [3, 6]. Фізичний розвиток – це процес біологічного розвитку клітин, тканин, органів і всього організму в цілому. Зовнішньо він характеризується як збільшення розмірів частин тіла дитини та зміною функціонування діяльності окремих органів та систем [5]. Зручними об'єктивними показниками оцінки стану фізичного розвитку є антропометричні дані та аналіз функціонального стану серцево-судинної системи [2, 5, 6].

Тому мета нашого дослідження полягає у виявленні особливостей соматичного здоров'я гімнастів 13-15 років.

Відповідно до мети сформувані наступні завдання:

- Оцінити рівень загального фізичного розвитку гімнастів.
- Оцінити рівень вегетативного тонуусу гімнастів.

Предмет дослідження – рівень фізичного здоров'я гімнастів 13-15 років.

Об'єкт дослідження – антропометричні та фізіометричні показники гімнастів.

З метою оцінки фізичного розвитку було обстежено 30 гімнастів 13-15 років з кваліфікацією I розряду, кандидата у майстри спорту (КМС), майстра спорту (МС). Стаж занять спортивною гімнастикою становить 5-10 років. Дослідження проводилося на базі Обласного центру здоров'я та спортивної медицини м. Херсона.

Антропометричні показники визначалися шляхом вимірювання морфологічних параметрів тіла (зріст, маса тіла, об'єм грудної клітки (ОГК) згідно з загальноприйнятими стандартами [1].

Склад маси тіла за формулою Матейко:

$M = L \times g \times 2 \times k$, де M – абсолютна маса м'язової тканини (кг), L – довжина тіла (см), g – середнє значення радіусу плеча (а), передпліччя (б), стегна (в) і голілки (г) без підшкірного жиру і шкіри (см); k – константа, рівна 6,5.

Визначення безжирової маси тіла (LBM, %) здійснювалося за формулою:

для чоловіків $LBM = 0,676L - 56,6 \pm 6,7$ кг; де L – довжина тіла (см), W – маса тіла (кг).

Артеріальний тиск (систолічний артеріальний тиск (САТ), діастолічний артеріальний тиск (ДАТ)) вимірювали аускультивним методом Короткова [4].

Для дослідження регуляції серцевого ритму та ступеня напруженості регуляторних систем було використано метод ритмокардіографії за Р. М. Басевським. Математичний аналіз ритму серця проводили за 100 кардіоінтервалами, з цією метою запис ЕКГ було проведено у положенні лежачи на спині у II стандартному відведенні зі швидкістю стрічки 25 м/с.

Аналіз антропометричних показників виявив, що середні значення показників довжини тіла серед гімнастів 13-15 років становить $156,6 \pm 2,4$ см, маси тіла – 41, $8 \pm 2,2$ кг, що не виходять за межі фізіологічної норми для даного віку. Проте, отримані середньогрупові показники значень відношення довжини ніг до зросту складають: у спортсменів I розряду – 4, 7%, у КМС – 38,4%, у МС – 21,8%, що вказує на уповільненість росту під впливом фізичних вправ у гімнастиці. Середні показники складу маси тіла гімнастів 13-15 років вказують на невеликий підшкірний жировий прошарок – 5,12%, у порівнянні з відсотком м'язової маси – 94,88% при значення щільності маси тіла – 1,093 ум. од.

Достовірних відмінностей розмірів верхнього відділу грудної клітки не виявлено на відміну від розмірів середнього та нижнього відділів, що значною мірою залежать від спортивної спеціалізації. Так, за даними літератури, по мірі збільшення кваліфікації спортсмена рухливість грудної клітки при видиху збільшується (А. Б. Коган, В. И. Дубровский), що підтверджують отримані дані: більша величина грудної клітки при видосі у порівнянні з видихом у спортсменів I розряду складає – 32 %, у КМС – 46, 5%, у МС – 58,4 %. Отримані показники свідчать, що у спортивній гімнастиці, де в роботі рухового апарату переважає статичний компонент, збільшуються розміри екскурсії грудної клітки під час видиху, що допомагає утримувати власну вагу тіла гімнастів під час виконання статичних вправ.

Середньогрупові значення систолічного артеріального тиску складають $92 \pm 2,1$ мм. рт. ст., артеріального – $59 \pm 0,13$ мм. рт. ст., що свідчить про наявність помірної гіпотонії серед досліджуваних осіб та є свідченням, за даними спортивної фізіології, високого рівня витривалості необхідного для спортивної гімнастики. Укорочення інтервалу P-Q у 75% осіб, помірна брадикардія у стані спокою у 65% гімнастів та зменшення значень частоти серцевих скорочень до $57,2 \pm 2,3$ уд./хв. свідчать про збільшення об'єму серця та розвиток гіпертрофії лівого шлуночка, за даними літератури характерне для спортсменів [6].

Аналіз ритмокардіограми виявив наявність переважającego ваготонічного впливу в 47% осіб (індекс напруження – $36,1 \pm 2,1$ у. о), у 23% (індекс напруження – $111,0 \pm 6,4$ у.о) спортсменів спостерігалася симпатотонія, у 30% (індекс напруження – $53,2 \pm 2,4$ у. о) нормотонія.

Таким чином, отримані морфо-функціональні показники підлітків 13-15 років (уповільнення зросту, зміна складу маси тіла, наявність помірної гіпотонії, тощо) свідчать, що під впливом систематичних занять спортивною гімнастикою

формується певний тип соматичного здоров'я відповідно до спортивної кваліфікації.

Література

1. Апанасенко Г. Л. Експрес-скринінг рівня соматичного здоров'я дітей та підлітків / Г. Л. Апанасенко, Л. Н. Волгіна, Ю. В. Бушуєв. – К.: КМАПО, 2000. – 12 с.
2. Вельтищев Ю. Е. Объективные показатели нормального развития и состояния здоровья ребёнка / Ю. Е. Вельтищев, В. П. Ветров, – М., 2000. – 165 с.
3. Дубровский В. И. Спортивная медицина. – М.: ВЛАДОС, 2002. – 512 с.
4. Круцевич Т. Ю. Формування результатів фізичної підготовленості дітей, підлітків та юнацтва методом індексів / Т. Ю. Круцевич // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2005. – № 2. – 100 с.
5. Оценка физического развития детей / В. М. Краснов, М. Н. Григорьева, М. В. Краснов, А. И. Пискунова, В. Г. Кустова. – Чебоксары, 2002. – 56 с
6. Коган А. Б. Экологическая физиология человека. Ростов–на–Дону: издательство Ростовского университета, 2002. – 254 с.

УДК 612.821.2:572.525

FEATURES OF ATTENTION DISTRIBUTION DURING THE VIEWING OF NECKER CUBE

N. V. Ievpak, I. P. Kuznetsov

Lesya Ukrainka Eastern European National University, Voli avenue, 13, Lutsk, 43025, Ukraine

According to literature data, the studies of eye movements tracks were first conducted in the end of XIX – at the beginning of XX centuries, particularly, one of the most known works in this field was the study of Alfred Yarbus “The role of eye movements in eye sight processes”. In this study the relation between human cognitive activity and eye movements trajectories was shown. Depending on task conditions, the density and form of trajectory in different parts of image varied significantly [5, 9].

The visual search realized by eye movements plays a key role in common human activities. The selective detachment of most important information is the critical condition for search success because of real visual environment complexity and visual system resources limitation. This choice is fulfilled by attention shift in the boundaries of visual field, and this is reflected in eye movements [3, 6]. The process of visual information processing is realized during eyesight fixation period, when the visual object is projected on fovea centralis. Thus the visual-motor search activity is controlled by visual selective attention, which includes different levels and components, depending on perceptual activity specifics [2].

The technology of eye tracking allows to estimate and analyze the eye movements with high precision, detect the direction of human eyesight. This technology exists already for a long time, and high interest to it is not limited by studies of human visual and nervous systems. Nowadays eye tracking is used in

several research fields including psychology, psychophysiology, cognitive linguistic, product design, and other [8, 1, 4, 7]. Eye tracking systems allow to study the interaction of cognitive processes and motor activity in the processes of visual perception and control of attention. This method allows to study not only the complex patterns of eye movements, but also the basis of psychophysiological mechanisms of attention concentration.

The study was conducted in age neurophysiology laboratory of Lesya Ukrainka Eastern European University human and animal physiology department. Ten volunteers, males, right-handed, 18-25 years old, healthy (according to psychoneurological survey) took part in our study. Video was registered in light- and sound-isolated room while the subject was sitting. The eye movements were registered using digital video camera with infrared highlight, 1 m far from subject's eyes. The stimuli were presented on the screen using projector behind the subject, who was instructed to watch the calibration points during first 30 seconds of recording. Total video length was 2 min. Eye movements were recorded while subjects watched Necker cubes and reported perceptual reversals by pressing the remote control button. After the experiment, the video recording of eye movements, calibration tables and video recording of stimulus material were processed by using the Starburst program. Subsequently, results were processed by the software developed in Matlab environment.

It was shown, that distribution of visual attention during free perception of stimulus material was characterized by the density of fixations of view before and after alternation of two possible interpretations of contour drawing. We found, that the density of fixations of view was larger after changing the perception of depth Necker cube, indicating on increase in concentration. Highest density was observed in areas that met tops of Necker cube. Some subjects showed a trend to shift of gaze fixation on the top of cube after changing the perception of depth Necker cube.

Another parameter, which we used for characterizing the structure of attention concentration and visual activity, was maximum number of eye sight fixations on the same point in relation to the number of subjective perception changes.

The analysis of obtained results showed the correspondence of prolonged eye sight fixations with the button pushes, which indicated perception changes. The number of pushes was different for all subjects and varied from 3 to 9. This shows the individual specifics of visual attention distribution.

Literature

1. *Castet E.* Motion perception during saccadic eye movements / E. Castet, G. S. Masson // *Nat. Neurosci.*, 2000. – V. 3. – P. 177-180.
2. *Ermachenko N. S.* Electrographic correlates of solving the problem of visual search in humans. Psychology. / N. S. Ermachenko, A. A. Ermachenko, A. V. Latanov // *Journal of Higher School of Economics*, 2011. – V.8. – №1. – P. 89-100.
3. *Findlay J. M.* Saccade target selection during visual search / J. M. Findlay // *Vision Res.*, 1997. – V 37. – P. 617-631.
4. *Kimming H.* Relationship between saccadic eye movements and cortical activity as measured by fMRI: quantitative and qualitative aspects / H. Kimming,

M. W. Greenlee, M. Gondan, M. Kassubek, T. Mergner // Exp. Brain. Res., 2001. – V. 141. – P. 184-194.

5. Malin I. K. The eye-tracking system development with use of reasonable video equipment / I. K. Malin, A. V. Malin Krapivenko // Electronic journal «Trudy MAI», 2010. – № 36. – 7 c.

6. Motter B. C. Saccades and covert shifts of attention during active visual search: spatial distributions, memory, and items per fixation / B. C. Motter, J. Holsapple // Vision Res. – 2007. – V. 47. – P. 1261-1281.

7. Robijanto S. Evidence that the superior colliculus participates in the feedback control of saccadic eye movements / S. Robijanto, Ch. R. S. Kaneko, A. F. Fuchs // J Neurophysiol. – 2002. – V. 87. – P. 679-695.

8. Shamshynova A. M. Functional methods in the study ophthalmology / A. M. Shamshynova, V. V. Volkov. – Moscow: Medicine, 1999. – 416 p.

9. Yarbus A. L. Role of eye movements in the visual process / Alfred Yarbus. – Oxford, England: Nauka., 1965. – 176 c.

УДК 599,323.45:591.04

THE CHANGE OF SUCCESSIVE MUSCULAR CONTRACTION EFFICIENCY OF FREQUENCY SUMMATION IN ISCHEMIC *MUSCULUS GASTROCNEMIUS MEDIALIS* TETANUS IN ALCOHOLIC RATS

O. A. Melnychuk, O. P. Motuziuk, S. YE. Shvayko, N. G. Savitska

Lesia Ukrainka Eastern European National University, Volya ave., 13, Lutsk, 43025, Ukraine

The current researches of ischemic skeletal muscle mechanical characteristics are based on modeling vascular dysfunction usually on vascular lumen obstruction. Thus, the burden of lower extremities ischemic injury by the different genesis pathogenetic factors is not enough researched. The relevance of research in the given direction is caused by the spread of alcohol-induced ischemia-threatening traumatic states [4, 5]. In particular, recently is prevalent the syndrome of lower extremities tissue positional compression that is accompanied by their ischemic damage because of the prolonged lower extremities compression by the own body weighting [1].

The aim of this research is to analyse the change of successive muscular contraction efficiency of frequency summation in ischemic *musculus gastrocnemius medialis* (MGM) tetanus in alcoholic rats.

The chronic and acute experiments were carried out on 30 five-month old male-rats of Wistar line, that were kept in standard conditions and on diet, typical for vivarium. The experiment protocol was approved by Lesia Ukrainka Eastern European National University Bioethics Committee in accordance with the rules of the “European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes” (Strasbourg, 1986). The animals under study were divided into two groups: group I – non-alcoholic rats (n=10, m=145,08±6,99 g), group II – alcoholic rats (n=10, m=148,43±11,08 g). The control group included intact animals (n=10, m=150,83±8,18 g).

The chronic alcohol intoxication in rats of experimental group II was induced by injected 40% ethyl alcohol, in the dose of 2 ml per 100 g of an animal's weight [2] during 30 days, using epidural catheter: Epidural Catheter (18G) ("BBraun", Germany).

Six-hour bilateral vascular ischemia was induced by occlusion of proximal and distal sections of *a. femoralis* in *reg. femoris* using polyamide filaments Nurlon 2/0 ("Ethicon Inc", USA) (In alcoholic rats ischemia was induced after completing alcohol administration when alcohol intoxication became chronic).

Isolated *MGM* was fixed by mechanical clips in the plexiglass chamber of tensometric equipment filled with constantly circulating isotonic Tyrode's solution. Registration of *MGM* tetanic contraction was carried out in isometric conditions by direct stimulation of the muscle via platinum electrodes by rectangular pulses (duration time – 0,1 ms, frequency – 50 Hz, voltage – 2 V). The stimulation signal lasted for three seconds, indifferent period – 5 minutes.

For the estimation of successive muscular contraction efficiency of frequency summation in ischemic *MGM* tetanus was calculated the fusion index (FuI) [3]. FuI was calculated as a ratio of the amplitude of maximum relaxation muscular contraction before the tetanic peak (a) to the maximal amplitude of the muscular contraction after tetanic peak (b).

$$FuI = a / b$$

The experimental results were processed by the methods of variation statistics using Statistica 8.0 ("StatSoft", USA). The samplings were tested with respect to normally distributed general summations by using Shapiro-Wilk criterion. To determine probable differences between the average values of the samplings, was used the Mann-Witni U-criterion. The differences were considered reliable at $p \leq 0,05$. The results are presented as arithmetical mean \pm error of the average ($M \pm m$) and the number of tests (n) is given.

Analysing the oscillograms of 120 successive tetanic runs in control and experimental rats group, we detected the significant FuI changes in alcoholic and non-alcoholic rats, in comparison with intact animals. Significant FuI values are lower in the experimental rats group, in comparison with intact animals, detected in all successive tetanic runs, except the first tetanus (fig.1). In the control, FuI decreases from the initial $0,95 \pm 0,01$ to $0,82 \pm 0,03$ in the last tetanus. At the same time in non-alcoholic and alcoholic rats, FuI changes in a wider range of values in the course of the experiment are bigger: from $0,94 \pm 0,02$ to $0,64 \pm 0,14$ and from $0,93 \pm 0,06$ to $0,59 \pm 0,15$ (fig.1). It should be noted that significant decrease of FuI in the experimental rats group, in contrast to the controls, takes place throughout the whole experiment with the exception of the first tetanus (fig. 1).

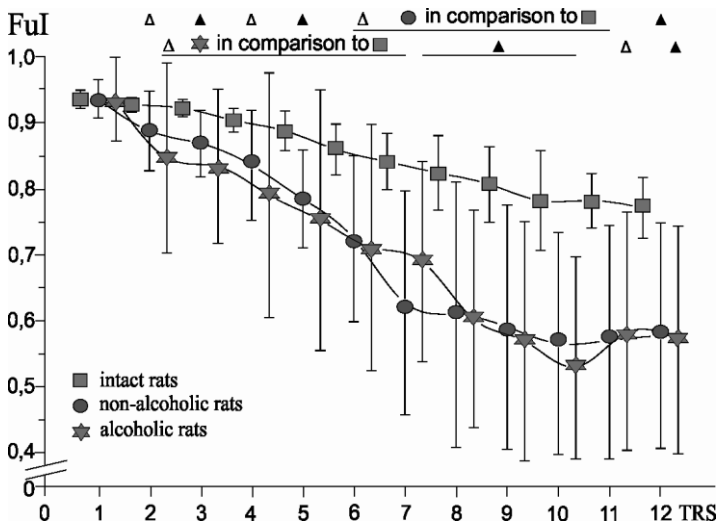


Fig. 1. Change of FuI values in control and experimental rats group during 12 successive tetanic runs. FuI □ fusion index, TRS □ tetanic runs sequence. * □ ($p \leq 0,05$), Δ □ ($p \leq 0,01$), ▲ □ ($p \leq 0,001$), in comparison with control. (** □ ($p \leq 0,05$), Δ Δ □ ($p \leq 0,01$), ▲ ▲ □ ($p \leq 0,001$) in alcoholic rats, in comparison with non-alcoholic rats).

However, without significant FuI changes in the experimental rats groups, in comparison with intact animals, we did not detected significant FuI changes in alcoholic rats, in comparison with non-alcoholic rats. Thus, the results of our research affirm the significant deterioration of successive muscular contraction efficiency of frequency summation in ischemic *MGM* tetanus in the experimental rats group, in comparison with intact animals.

Pathogenetic precondition of successive muscular contraction efficiency of frequency summation deterioration in tetanus is foremost of Ca^{2+} dishomeostasis, which results in the Ca^{2+} - dependent process change of interface of excitation-contraction and muscular fibres contractile elements condensation, being precondition of actomyosin kinetics cooperation deceleration. The last will be accompanied by the change of individual muscular contraction time course in tetanus, in particular, of muscular contraction intervals: contraction time (CT) and half-relaxation time (HRT).

However, we do not detect the significant FuI changes in alcoholic rats, in comparison with non-alcoholic rats in spite of the greater values FuI change range in the first one. Probably, the cascade of the homogeneous ischemic-associated dystrophic *MGM* changes in both experimental rats group does not allow to identify potentially possible FuI changes in alcoholic rats, in comparison with non-alcoholic rats.

But, the absence of significant FuI changes in the first tetanus in the experimental rats group, in comparison with intact animals, we explain it by

membrane systems structural integrity of muscular fibres, which sustain mechanical destruction during muscle contraction, promoting of Ca^{2+} dishomeostasis and muscular fibres contractile elements condensation.

The significant deterioration of successive muscular contraction efficiency of frequency summation in ischemic *MGM* tetanus in the both experimental rats group, allows to draw conclusion about the intensive ischemic muscle contractile disfunction. Also, it allows to talk about the change of successive muscular contraction of frequency summation in tetanus, as one of the key factors of ischemic muscle output force productivity depression, being one of the skeletal muscle developed output tetanic force level determinants, the output level of it, in this case, mediated by the skeletal muscle dystrophic changes in alcoholic and non-alcoholic rats.

Bibliography

1. Білий В. Я. Військова хірургія з хірургією надзвичайних ситуацій / [За редакцією д-ра мед. наук, проф. В. Я. Білого]. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 324 с.

2. Халилов М. Х. К характеристике некоторых патохимических сдвигов в крови, тканях печени и головного мозга при экспериментальной алкогольной интоксикации / М. Х. Халилов, Ш. Я. Закиходжаев // Вопросы клиники алкоголизма: Сб. науч. тр., Ташкент. 1983. С. 38-41.

3. Celichowsky J. Analisis of the unfused tetanus course in fast motor units of the rat medial gastrocnemius muscle / J. Celichowsky, M. Pogrzebna, R.T. Raikova // Arch. Ital. Biol. – 2005. – Vol. 143. – № 1. – P 51-63.

4. Iizuka S. Gluteal compartment syndrome due to prolonged immobilization after alcohol intoxication: a case report / S. Iizuka, N. Miura, T. Fukushima, Seki T., K. Sugimoto, S. Inokuchi // Tokai. J. Exp. Clin. Med. – 2011. – Vol. 36. – № 2. – P. 25-28.

5. Malinoski D. J. Crush injury and rhabdomyolysis / D. J. Malinoski, M. S. Slater, R. J. Mullins // Crit. Care. Clin. – 2004. – Vol. 20. – № 1. – P. 171-192.

СЕКЦІЯ 8. БІОХІМІЯ, МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

УДК 577. 156.6:616. 216-002-006.001.8

ВМІСТ ФІБРИНОГЕНУ ТА АГРЕГАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕРИТРОЦИТІВ У ХВОРИХ НА ПОЛІПОЗНИЙ РИНОСИНУЇТ В ДИНАМІЦІ ЛІКУВАННЯ

Ю. Б. Бурлака

ДУ «Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка НАМН України»
вул. Зоологічна, 3, м. Київ, 03057, Україна

Поліпозний риносинусит (ПРС) належить до розповсюджених захворювань порожнини носа і приносних пазух. З усіх звернень до отоларинголога питома

вага цих пацієнтів складає 4-5 %. Не зважаючи на значну кількість робіт, присвячених етіології, патогенезу та патоморфології поліпозного риносинуситу, питання причин виникнення і рецидивування цього захворювання, як і пошук ефективних методів лікування, лишаються відкритими.

Серед численних білків системи гемостазу особливе місце посідає фібриноген (Фг). Окрім формування фібринової сітки під дією тромбіну, цей білок задіяно в різноманітних фізіологічних і патологічних процесах – репаративних, запальних, метастатичних. Не менш важливим чинником системи гемокоагуляції є еритроцити, чия агрегація може призводити до зменшення просвіту кровоносних судин і підвищення в'язкості крові, сприяти гіпоксії тканин. Відомо, що вміст Фг впливає на агрегаційну здатність еритроцитів.

Об'єктом дослідження були еритроцити та бідна на тромбоцити плазма крові 24 пацієнтів з поліпозним риносинуситом, поділені на дві групи залежно від наявності рецидивування та стажу захворювання. До I групи (11 осіб) увійшли пацієнти із первинно виявленим ПРС та стажем захворювання не більше 15 міс, до II групи (13 пацієнтів) були віднесені хворі на ПРС з рецидивуючим перебігом хвороби та стажем захворювання понад 3 роки. Контрольну групу склали 12 умовно здорових осіб (донорів).

Біохімічні дослідження проводили до лікування, через два тижні після оперативного втручання та півтора місяці з початку лікування. Для визначення концентрації фібриногену в плазмі крові використовували метод, розроблений В.О. Беліцером та співавт. Агрегацію еритроцитів під дією альціана блакитного вивчали за допомогою методу, запропонованому В.А. Люсовим і співавт. Визначали рівень агрегації (%), швидкість агрегації (%/хв) та час початку максимального рівня агрегації на автоматичному аналізаторі AP2110. Одержані дані обчислено за методом математичної статистики з показником вірогідності $p < 0,05$.

Встановлено, що рівень Фг достовірно збільшено як у первинних пацієнтів, так і у хворих з рецидивуючим ПРС (відповідно у 1,5 та 1,3 рази). Через два тижні після операції у пацієнтів обох груп вміст Фг лишився достовірно підвищеним порівняно до норми і практично не відрізнявся від вихідних значень до початку лікування. Через 1,5 місяці після початку лікування відбувається нормалізація рівня Фг в I групі хворих, тоді як в II групі вміст Фг хоч і знижувався, але все ще не досягав рівня норми.

У пацієнтів I групи до початку лікування спостерігали достовірне збільшення швидкості агрегації еритроцитів порівняно до контрольних даних ($p < 0,05$) та тенденцію до зменшення часу початку максимального рівня агрегації ($p > 0,05$). На 14 добу після видалення поліпів виявлено подальше зростання рівня та швидкості агрегації еритроцитів (відповідно в 1,3 та 2,1 рази). Час з початку максимального рівня агрегації еритроцитів був достовірно зниженим ($p < 0,05$). По закінченні курсу лікування хворих рівень та швидкість агрегації еритроцитів ще зменшувались в порівнянні з показниками на 14 добу після видалення поліпів, а час з початку максимального рівня агрегації еритроцитів, навпаки, підвищувався, наближаючись до показників норми.

У хворих II групи до початку лікування виявлено достовірне підвищення швидкості агрегації еритроцитів ($p < 0,02$). На 14 добу після видалення поліпів визначено вірогідне її подальше підвищення відносно контролю. Через 1,5 місяці після початку лікування рівень та швидкість агрегації еритроцитів знижувались в порівнянні з показниками на 14 добу після видалення поліпів, а час з початку максимального рівня агрегації збільшувався, практично досягаючи відповідних їх значень в нормі.

Отримані результати дозволяють зробити наступні узагальнення. У хворих на ПРС як I, так і II груп, відмічено достовірне підвищення вихідного рівня Фг. Динаміка змін вмісту цього білка протягом лікування є позитивною. У пацієнтів I групи в кінці курсу терапії він досягає нормального значення, а у пацієнтів II групи відбувається лише поступове зниження рівня Фг в бік нормалізації.

При первинному обстеженні у хворих обох груп спостерігається достовірне збільшення швидкості і тенденція до підвищення ступеня агрегації еритроцитів та скорочення часу з початку її максимального рівня. По закінченні курсу лікування ці показники наближались до своїх нормальних значень. Згідно наших даних, збільшений рівень Фг до початку лікування хворих асоціюється з посиленням агрегаційних властивостей еритроцитів, що свідчить про зміни коагуляційної здатності крові у цих пацієнтів в бік її прискорення. Проведене лікування призводило до зниження вмісту Фг з одночасним послабленням агрегаційних властивостей еритроцитів.

УДК 577.332

ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА ДНК И ГЕННО – БИОТИЧЕСКИЙ ДИСБАЛАНС ТАУТОМЕРОВ ДНК ПРИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ВОССТАНОВЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ

С. В. Бурыченко

Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина, пл. Свободы 4,
Харьков, 61022, Украина

Интерес к электронно-возбужденным состояниям (ЭВС) нуклеиновых кислот (НК) - одним из основных биологических молекул - и их комплексов с красителями объясняется следующим. Очевидно, что знание особенностей электронной структуры молекулы, и в частности возбужденных электронных орбиталей, - это ключ к пониманию различных химических процессов, происходящих с ее участием. Ультрафиолетовая радиация является, как известно, источником повреждений в молекуле дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), являющейся основой генетического кода. Эти повреждения могут приводить к мутагенезу, канцерогенезу, гибели клеток [1]. Окисление ДНК свободными радикалами [2], ионизирующей радиацией [3] также является источником повреждений. Для нас важным является проследить изменение электронной структуры ДНК при генно-биотическом дисбалансе (генетические дефекты, врожденные генетические заболевания) в клетках млекопитающих и возможностью восстанавливать электронную структуру ДНК. Важной

особенностью таких реакций в ДНК является способность первоначального повреждения (окисления) к миграции по цепочке оснований с последующей локализацией на наиболее легко окисляемых сайтах. В последние годы появились экспериментальные данные, указывающие на возможность эффективного переноса заряда в дуплексах ДНК на расстояние до 200 Å [14]. Механизмы таких химических реакций на расстоянии (chemistry at distance [5]) и электронного транспорта в ДНК не вполне ясны. На решение этой проблемы направлены усилия многих ведущих лабораторий в мире. При этом синтетические красители, являющиеся хорошими интеркаляторами (т. е. встраивающиеся между парами азотистых оснований), широко используются для изучения фотоиндуцированного переноса заряда в ДНК. Изучение ЭВС комплексов красителей с ДНК является, таким образом, весьма актуальной задачей. Кроме того, красители могут выступать в роли сенсибилизаторов различных фотохимических реакций с участием света в видимой области спектра, и поэтому их комплексы с биомолекулами, в частности с ДНК, представляют отдельный интерес.

Выделенные от лабораторных животных нуклеотиды являются хорошими модельными системами для изучения влияния стэкинг-взаимодействия на электронную структуру НК. Во-первых, они состоят из разных азотистых оснований, что существенно дает больше информации при интерпретации спектральных данных. В концентрированных растворах мономеров присутствуют агрегаты оснований со стэкинг-взаимодействием, которые также могут служить модельными объектами для изучения эффектов стэкинга. В данной работе изучались два нуклеотида адениловая (А) и гуаниловая (В) кислоты, выделенные от животных с смоделированными генетическими метаболическими синдромами (фенилкетонурия, муковисцидоз, гемофилия, гипотериоз) а также агрегаты мономера аденозинмонофосфата в водных растворах. Изучались также комплексы ДНК с красителями этидиум бромидом (ЕВ) и акридиновым оранжевым (АО). Эти соединения являются хорошими интеркаляторами и используются в экспериментах по изучению фотоиндуцированного переноса заряда в ДНК. Нами использовались спектроскопия электронного поглощения и люминесцентная спектроскопия являются основными методами исследования ЭВС. Люминесцентный метод оказывается незаменимым при изучении ЭВС сложных гетерогенных систем, какими являются растворы биополимеров, позволяя разделить различные конформационные состояния. В данной работе применялись совместно методы спектроскопии электронного поглощения и люминесцентной спектроскопии. Для комплексов ДНК с красителями изучалась кинетика люминесценции красителей, а также спектры их поглощения в возбужденном состоянии. Использовались методы однофотонной регистрации, флэш-фотолиза, а также методы нелинейной лазерной спектроскопии на фемтосекундной временной шкале. Измерения проводили на нуклеотидах контрольной и опытной групп животных а также на нуклеотидах полученных от животных с восстановленными нуклеотидами. Восстановление включало в себя процесс

введения кристаллов наноглины – монтмориллонита внутривенно 10 животным (лабораторные мыши линии BALB/c).

Длинноволновая люминесценция В с максимумом около 390 нм в водном растворе при комнатной температуре своим происхождением обязана небольшой доле протонированных оснований в четырехспиральной форме нуклеотида.

Длинноволновая люминесценция А с максимумами около 430 и 480 нм в водном растворе при комнатной температуре принадлежит частично протонированной двуспиральной форме полинуклеотида.

В спирали А существуют локальные конформации оснований с возбужденным электронным состоянием, лежащим на величину ~ 0.9 эВ аналогичного состояния в основной конформации.

В ДНК существуют локальные конформации оснований, характеризующиеся восстановительным потенциалом большим на величину > 0.2 эВ по сравнению с мономерами.

Электронное возбуждение в комплексе АО-ДНК делокализовано по нескольким соседним связанным красителям. Локализация возбуждения происходит за время порядка 100 фс. наличие низколежащих возбужденных состояний в поли-А и фотоокисление ЕВ в комплексе с ДНК, можно объяснить наличием в НК сайтов с низколежащими электронными уровнями. Данные уровни появляются, вероятно, за счет перекрывания электронных облаков в возбужденном состоянии и образования общих электронных орбиталей. Такие сайты предоставляют возможность для делокации заряда в ДНК. Образование их возможно при наличии достаточной "гибкости" ДНК и возможности определенной деформации, приводящей к перекрыванию электронных орбиталей. Возможность таких структурных изменений есть. Существование достаточно больших по амплитуде деформаций, происходящих на пикосекундной шкале в двуспиральном полинуклеотиде, моделирующим дуплекс ДНК. Наличие таких уровней в ДНК должно влиять на процессы переноса заряда по цепи оснований. Перенос заряда между донором и акцептором по цепи ДНК может быть рассмотрен как туннелирование по механизму суперобмена, модели, обычно применяемой к системам Донор-Мостик-Акцептор. Как показывает теория, наличие низколежащих электронных уровней может приводить к сложной неэкспоненциальной зависимости эффективности переноса электрона от расстояния. Более вероятной представляется, однако, другая модель. Она включает в себя: 1) перенос электрона от донора на участки ДНК с низколежащими электронными орбиталями и 2) транспорт таких участков с делокализованным зарядом (по прыжковому или волновому механизму) по цепи НК с последующим переносом электрона на акцептор. Обе модели доказаны нами при проведении экспериментов с привлечением понятия полярона (фактически - деформированного участка ДНК с делокализованным зарядом) при обсуждении последних данных по миграции заряда по цепи ДНК. Следует отметить, что понятие полярона ранее использовалось Бэверстоком и Кунделом для объяснения результатов по радиационному повреждению в ДНК. Мы

используем при объяснении своей теории генно-биотических нарушений таутомерных форм ДНК при дисбалансе электронов в молекуле. В данной работе показывается возможность существования участков в НК с низколежащими электронными уровнями, дающими возможность либо для делокализации заряда, либо для эффективного его переноса по механизму суперобмена, что объясняет механизм восстановления ДНК и дефектных генов (белков, ферментов) кристаллами монтмориллонита, которые несут в себе заряд положительных ионов, являются донорами электронов для поврежденной ДНК и достраивают структуру нуклеотида.

УДК 631.576:634.11

ВПЛИВ ФІТОСТИМУЛЯТОРА АТОНІК ПЛЮС НА ВМІСТ СУХИХ РОЗЧИННИХ РЕЧОВИН У ПЛОДАХ ЯБЛУНІ СОРТУ МАВКА

Ю. Ю. Вінцовська

(Науковий керівник: Л. М. Шевчук)

Інститут садівництва НААН України, вул. Садова, 23, с. Новосілки, Київ-27, 03027, Україна

Велике значення для отримання високих врожаїв в інтенсивних плодowych насадженнях має застосування удобрення, що сприяє забезпеченню потреб рослини у живленні. Однак внесення добрив у ґрунт не завжди дозволяє повністю досягти цієї мети [1]. Цю ситуацію може виправити позакореневе підживлення протягом вегетаційного періоду. Воно коригує мінеральне живлення дерев, а також запобігає функціональним розладам плодів [2]. При використанні позакоренових добрив можна наситити рослину у 1,5-2 рази більше поживними і фізіологічно активними речовинами, чим з іншими формами внесення [4]. Позакореневе підживлення збільшує кількість квіткових бруньок, позитивно впливає на інтенсивність цвітіння, стимулює плодоутворення, зменшує опадання зав'язі та плодів і сприяє прикріпленню їх до плодової гілки [3], підвищує врожайність дерев, та поліпшує якість їх плодів, зокрема споживчу.

Одним із актуальних є фітостимулятор, регулятор росту і плодоношення на природній основі з яскраво вираженою регенеративною та антистресовою дією – Атонік Плюс. Він використовується для підвищення врожаю та покращення його якості, подолання стресових явищ у рослин після тимчасового зниження температури повітря. Атонік Плюс характеризується високими показниками безпеки для людини та довкілля.

Експериментальну роботу по вивченню впливу Атонік Плюс проводили у 2013 –2014 рр. у лабораторії післязбиральної обробки плодів ІС НААН. Об'єктом досліджень були плоди яблуні зимового сорту Мавка. У завдання входило визначити вплив фітостимулятора на біохімічні показники плодів, в тому числі на накопичення сухих розчинних речовин протягом їх росту та розвитку. Варіанти позакоренової обробки яблуні сорту Мавка: 1) контроль – обробіток H₂O; 2) обробіток Атонік Плюс (Атонік І) – по цвітінню, перед другою

хвилею опадання зав'язі та за 3-4 тижні до збору врожаю; 3) обробіток Атонік Плюс (Атонік II) –перед другою хвилею опадання зав'язі та за 3-4 тижні до збору врожаю.

Хімічний склад плодів залежить не лише від біології сорту, а й від інших факторів, у тому числі і від позакореневого живлення. Через два тижні після позакореневого обробітку яблуні вміст сухих розчинних речовин(CPP) у зелених плодах суттєво не різнився, і коливався від 8,4% у контрольному варіанті до 8,8% у варіанті з обробітком Атоніком Плюс при другій хвилі опадання зав'язі. Через два тижні кількість CPP в плодах збільшувалася і становила 9,7% у контролі та 10,1% у варіанті з Атоніком обробленим при другій хвилі опадання зав'язі у 2013 р. У 2014 р. вміст CPP за вказаний період становив 8,7% у контролі та у варіанті, обробленому Атоніком Плюс при другій хвилі опадання зав'язі і 9,1% у варіанті з трикратною обробкою Атоніком Плюс яблуневих насаджень.

За місяць до збору врожаю у 2013 р. кількість CPP була вищою ніж у 2014 р. у всіх варіантах досліджень від 11,4% у контролі до 12,0% у варіанті з обробітком фітостимулятором після другої хвилі опадання зав'язі. Даний факт є твердженням того, що вміст органічних речовин, у тому числі CPP в значній мірі залежить від погодних умов року вирощування. Тепла погода в період росту й розвитку плодів 2013 р. з сумою активних температур понад 10°C на 183°C більше ніж у 2014 р. сприяла інтенсивнішому накопиченню сухих розчинних речовин, тоді як надмірне зволоження у 2014 році (75 мм опадів понад норму) негативно вплинуло на їх акумуляцію.

Дослідженнями проведеними в ІС доведено можливість корегування вмісту CPP обробітком насаджень БАР, в нашому випадку Атонік Плюс. Плоди зібрані з дерев, де застосовували даний препарат містили більше CPP, зокрема, у варіанті з трьохразовим обробітком на 1,1%, а двохразовим на 1,3% середнє за досліджувані роки.

Інтерпретуючи одержані результати досліджень, можемо дійти висновку, що Атонік Плюс у варіанті з обробітком при другій хвилі опадання зав'язі та перед збором урожаю підсилює інтенсивність синтезу CPP плодами яблуні протягом їх росту та розвитку.

Література

1. Вплив позакореневої обробки макроелементами на ріст, врожайність та функціональний стан дерев яблуні / О. С. Горб, О. І. Китаєв, В. А.Скряга, С. В. Карпова // Садівництво, міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2010.- № 63.

2. Ильинский А. А. Плодовый сад на юге / Ильинский А., Рубин С. – М.: Колос, 1968.- 367с.

3. Капичникова Н. Г. Влияние некорневого внесения удобрений на урожайность яблони/ Н.Г.Капичникова // Плодоводство, РУП «Институт плодоводства» – 2009. – Том 21. – С. 82

4. Рябцева Т. В. Эффективность некорневого внесения различных водорастворимых микро- и макроудобрений и полифункционального

биопрепарата Экосил в саду яблони / Т.В. Рябцева, Т.М. Костюченко, Н. Г. Капичникова // Плодоводство, РУП «Институт плодоводства» - 2009. – Том 21 – С. 99-109.

УДК 577.3+615.9

АКТИВНІСТЬ КАТАЛАЗИ В ЛЕГЕНЯХ ПТИЦІ ЗА ДІЇ ГІПОХЛОРИТУ НАТРІЮ

Н. П. Гарасим¹, Г. І. Коцюмбас², Д. І. Санагурський¹

¹Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Грушевського, 4, Львів, 79005, Україна

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, вул. Пекарська, 50 м. Львів, 79010, Україна

Вільні радикали є нестабільними частинками з непарним числом електронів на зовнішній орбіталі, містять активований кисень, що вступає у реакцію з ліпідами мембрани клітини в результаті якої відбувається її руйнування, порушується проникність, звільняється надлишкова енергія, а все це, в свою чергу, веде до руйнування всієї клітини. У відповідь на дію вільних радикалів в організмі активується система антиоксидантного захисту до якої відноситься фермент каталаза (КАТ) [3].

Останнім часом у медицині та ветеринарії для детоксикації організму почали застосовувати розчин гіпохлориту натрію (ГХН), отриманий електрохімічним методом, який у невеликих концентраціях є нетоксичним та легко виводиться з організму [1, 2]. Проте, на сьогодні залишається невідомою дія ГХН на тканини здорового організму. З огляду на це вивчення впливу даного розчину на антиоксидантний стан легень, які беруть участь у процесах газообміну організму, є актуальною проблемою сьогодення.

Експерименти проводили на курках породи «Леггорн» віком 140–145 днів. Дослідження відбувалося за наступною схемою. Тварин розділили на 3 групи по 15 голів у кожній. Перша група служила контролем. Тваринам другої та третьої груп 14 днів замінювали впоювання води високоочишеним розчином ГХН у концентрації 5 та 10 мг/л відповідно. Після 14-го дня досліду по 5 тварин з кожної групи залишали на реабілітацію, яка тривала 6 днів. На 7, 14 та 20 доби досліду по 5 тварин з першої, другої та третьої груп декапітували під легким ефірним наркозом з дотриманням вимог Європейської конвенції із захисту хребетних тварин, яких використовують з експериментальною та науковою метою (Страсбург, 1986). Видаляли легені та заморожували у рідкому азоті, де зберігали до проведення досліджень. Наважки тканин (~ 1 г) гомогенізували при низькій температурі на гомогенізаторі Поттера-Ельвегейма в присутності буферного розчину (0,32 М сахароза, 1 мМ ЕДТА, 50 мМ трис-НСІ, рН = 7,4). 1 мл гомогенату кожної проби заморожували в морозильній камері при -20 °С, які в подальшому використовували для дослідження. Кількість білка в кожному зразку визначали за методом Лоурі.

У відібраних зразках визначали активність КАТ за методом М. А. Королюк (за здатністю пероксиду водню утворювати із солями молібдену стійкий забарвлений комплекс) [4].

Статистичну обробку усіх результатів досліджень проводили з використанням програми „Excel-2003” для Windows.

Для оцінки достовірності різниці між статистичними характеристиками двох альтернативних сукупностей даних обраховували коефіцієнт Стюдента. Достовірною вважалася різниця при показнику достовірності $p \geq 0,95$, $p \geq 0,99$, $p \geq 0,999$.

При дії на організм птиці ГХН концентрацією 5 мг/л на 7 добу дослід у тканинах легень нами зафіксоване достовірне ($p \geq 0,95$) зростання активності КАТ на 64 %. Проте, при випоюванні курам розчину ГХН вищої концентрації – 10 мг/л на 7 добу відбувається достовірне спадання активності ферменту на 38%. На 14 добу за дії ГХН у концентрації 5 мг/л у легенях птиці активність КАТ продовжує перебувати на рівні, вищому від контрольних значень (на 44 %, $p \geq 0,999$). При введенні в організм птиці розчину ГХН, концентрацією 10 мг/л, на 14-ту добу відбувається зростання активності КАТ у легенях відносно контролю, проте недостовірне. Після 6-денного реабілітаційного періоду на 20-ту добу дослід, після припинення введення розчину ГХН у концентрації 5 мг/л, у легеневій тканині зафіксовано значне зростання ($p \geq 0,999$) активності КАТ на 126 %. За час реабілітаційного періоду на 20-ту добу дослід після дії ГХН у концентрації 10 мг/л спостерігається зростання активності даного ферменту на 41 % відносно контрольного рівня.

Отже, ГХН у концентрації 5 мг/л призводить до зростання активності КАТ на протязі дослід, що свідчить про утворення великих кількостей пероксиду водню в легеневій тканині. ГХН вищої концентрації (10 мг/л) першопочатково зумовлює спадання активності КАТ, з подальшим її зростанням (з 14-ї доби дослід). ГХН вищої концентрації, ймовірно, інгібує роботу КАТ на початку дослід, з подальшим відновленням її активності на 14-ту добу.

Література

1. Захаров П. Г. О терапевтической эффективности гипохлорита натрия / П. Г. Захаров // Ветеринария. – 2000. – № 11. – С. 14–15.
2. Лопатин С. В. Опыт применения низкоконцентрированных растворов гипохлорита натрия в лечении диабетических поражений нижних конечностей, а также некоторых других заболеваний / С. В. Лопатин // МИС – РТ. – 2005. № 3(62). – С. 24–31.
3. Меньщикова Е. Б. Окислительный стресс. Проксиданты и антиоксиданты / Е. Б. Меньщикова, В. З. Ланкин, Н. К. Зенков – М. : Слово, 2006. – 556 с.
4. Королюк М. А. Метод определения активности каталазы / М. А. Королюк, Л. И. Иванова, И. Г. Майорова // Лабораторное дело. – 1988. – № 1. – С. 6–19.

**ВПЛИВ ЛОКАЛЬНОГО ОПРОМІНЕННЯ ГОЛОВИ ЩУРІВ НА
СТАН ПРО- ТА АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ ЇХ СПЕРМАТОЗОЇДІВ***Л. В. Горбань, О. А. Мотрина, С. М. Канюк, О. С. Ватліцова*

Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини НАМН України», відділ радіобіології, лабораторія радіаційної біохімії, вул. Мельникова, 53, м. Київ, 04050, Україна

Репродуктивна функція організму знаходиться під складним нейрогуморальним контролем з боку гіпоталамо-гіпофізарної системи, а та, в свою чергу, шляхом зворотнього зв'язку регулюється андрогенами, естрогенами, інгібіном Б та анти-Мюлеровим гормоном. Одночасно встановлено, що радіація найбільше пошкоджує клітини, які перебувають в стані активного мітотичного або мейотичного поділу [1]. Насамперед це стосується клітин генеративного епітелію, тоді як реакція нервових клітин на опромінення виражена не так помітно, оскільки останні перебувають в фазі G₀. Як відомо, гормони передньої долі гіпофіза впливають на диференціацію та формування спеціалізованих статевих клітин [2]. На сьогодні ще недостатньо вивчено дію радіації на статеві клітини та головний мозок як окремо, так і сумісно в діапазоні від низьких до сублетальних доз опромінення іонізуючою радіацією.

Метою даного дослідження було вивчення динаміки змін активності антиоксидантних ферментів та вмісту ТБК-активних продуктів в сперматозоїдах щурів за умов одноразового локального рентгенівського опромінення голови тварин в різних дозах.

Дослідження проводились на статевозрілих білих безпородних щурах-самцях масою 180–250 г, що утримувались на стандартному раціоні. Локальне опромінення голови тварин здійснювали на установці РУМ-17 (фільтри 0,5 мм Cu та 1 мм Al, шкірно-фокусна відстань 50 см, струм 10 мА, напруга 200 кВ, потужність дози 0,34 Гр/хв) в діапазоні доз 0,5-10 Гр. Все тіло тварин, окрім голови, було захищене свинцевим жилетом. Тварин декапітували через 1, 7 і 14 діб після опромінення та видаляли епідидиміси. Експерименти здійснено у відповідності до конвенції Ради Європи щодо захисту хребетних тварин, яких використовують у наукових цілях. Підрахунок кількості сперматозоїдів проводили за допомогою камери Горяєва мікроскопічно при збільшенні x200. У спермі щурів визначали ферментативну активність супероксиддисмутази (СОД) [3] та каталази [4]. Пероксидацію ліпідів вивчали за вмістом ТБК-активних продуктів, які оцінювали за кількістю малонового діальдегіду (МДА) [5]. Реєстрацію продуктів реакції здійснювали на спектрофотометрі “Specol-211” (Німеччина). Порівняння даних для різних груп щурів проводили із застосуванням дисперсійного аналізу “ANOVA” та непарного тесту Стьюдента з поправкою Бонфероні [6].

Результати дослідження активності системи антиоксидантного захисту в сперматозоїдах локально опромінених тварин показали, що в перші терміни (1 та 7 діб) після опромінення в дозах 0,5-2,0 Гр активність СОД та каталази

перевищували контрольні величини, при дії радіації в дозі в 7,0 Гр вона залишалася на рівні контрольних значень, а при дозі в 10 Гр вірогідно знижувалась на 15-20 % відносно контролю. Для терміну в 14 діб при опроміненні в дозі в 0,5 Гр активність каталази була трохи вищою від контролю, тоді як при дозі в 2,0 Гр вірогідних змін не спостерігалось, а при дозах в 7,0 та 10,0 Гр активність каталази поступово знижувалась до рівня в 78 % контрольної величини. Поряд з цим, через 14 діб після опромінення показано дозозалежне зменшення ферментативної активності СОД з 97 % від контролю при дозі 0,5 Гр до 65 % від контролю при дозі в 10 Гр. Як бачимо, при малих дозах опромінення зростання активності СОД та каталази у сперматозоїдах перешкоджало пошкодженню мембранних структур і відіграло захисну функцію, що випливає з даних по визначенню ТБК-активних продуктів, кількість яких для всіх термінів пострадіаційного періоду була менше контрольної величини при дозі 0,5 Гр, а при дозі в 2,0 Гр досягала контрольної величини через 14 діб після опромінення, хоча через 1 та 7 діб була нижче контрольного значення. Подальше зростання дози опромінення до 7,0 та 10,0 Гр, відповідно, призводило до збільшення кількості ТБК-активних продуктів спочатку до контрольної величини, а згодом за її межі, що вказувало на посилений розпад мембранних структур завдяки частковому зменшенню активності ферментів антиоксидантного захисту.

Таким чином, при локальному опроміненні головного мозку тварин було виявлено активацію антиоксидантної системи сперматозоїдів, котра при малих дозових навантаженнях в повній мірі перешкоджає розвитку променевих ефектів в мембранних структурах, тим самим запобігаючи їх радіаційно зумовленому руйнуванню. Розвиток гормезисних ефектів в сперматозоїдах в умовах локального опромінення головного мозку сполучався з підвищенням гормонпродукуючої функції гіпоталамуса та гіпофіза. Однак, реалізація гормезисних ефектів в організмі не була довготривалою, оскільки на протязі 2 тижнів після опромінення відбувалось зниження активності антиоксидантних ферментів до рівня контролю при дозах 0,5-2,0 Гр та виражене пригнічення активності СОД і каталази при локальному опроміненні в дозах 7,0-10 Гр.

Література

1. *Jacquet P.* Sensitivity of germ cells and embryos to ionizing radiation / P. Jacquet // *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents*. – 2004. – Vol. 18, N 2. – P. 106–114.
2. *Shetty G.* Gonadotropin-releasing hormone analogs stimulate and testosterone inhibits the recovery of spermatogenesis in irradiated rats / G. Shetty // *Endocrinology*, 2000. – V.141. -p.1735–1745.
3. *Bannister J.V.* Assays for superoxide dismutase / J.V. Bannister, L. Calabrese // *Methods of Biochemical Analysis*. – 1987. – Vol. 32. – P. 279–312.
4. Метод определения активности каталазы / М. А. Королюк, Л. И. Иванова, М. А. Майорова, В. Е. Токарева // *Лабораторное дело*. – 1988. – N 11. – С. 16-19.

5. Buege J. A. Microsomal lipid peroxidation / J. A. Buege, S. D. Aust // Methods in Enzymology. – 1978. – Vol. 52. – P. 302–310.

6. Bland M. An introduction to medical statistics. 3rd editor / Bland M. – Oxford: Oxford Univ. Press, 2007. – 405p.

УДК 547.1123+561.263

НАКОПИЧЕННЯ СЕЛЕН-МЕТАЛВМІСНИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ОДНОКЛІТИННИМИ ВОДОРОСТЯМИ

В. В. Грубінко, О. І. Боднар, Г. Б. Вінярська, Л. М. Гоцуляк

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027, Україна

Отримання селен-металвмісних біологічно активних комплексів з білками і ліпідами [1], потенційних фармацевтичних та косметичних засобів селен-металорганічної природи, які володіють кращим біологічним ефектом і є природнішими для організму людини за структурою та засвоєністю, ніж традиційно використовувані нині в практиці селенові і металвмісні біодобавки, що є фізичними сумішами відповідних неорганічних сполук, на основі культивування одноклітинних водоростей є перспективним напрямком аквабіотехнологій.

Матеріалом дослідження була водорість *Chlorella vulgaris* Beijer., яку культивували на середовищі Фітцджеральда в модифікації Цендера і Горхема №11 при температурі $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$ та освітленні лампами денного світла (2500 лк) протягом 16 год/доба [6]. В експериментальних умовах в культуральне середовище також додавали селен у вигляді селеніту натрію залежно від завдань експериментальних досліджень у розрахунку на селен – 0,5; 5,0; 10,0 та 20,0 мг/дм³ Se⁴⁺. Проби для аналізу відбирали на першу, 3-тю та 7-му доби експерименту [2, 3].

Вміст селену визначали спектрофотометрично з о'-фенилендіаміном [4].

Вивчено інтенсивність біосинтезу ліпідів різних класів у клітинах *Chlorella vulgaris* Beijer. за дії селеніту натрію. Накопичення селену у білках та ліпідах різних класів, вміст ліпідів, а також їх класів і їх співвідношення в хлоропластах і цитоплазматичній фракції змінюються залежно від тривалості і сили дії факторів.

Включення селену в високомолекулярні сполуки *Chlorella vulgaris*.

За концентрацій селену 0,5; 5,0 і 20,0 мг/дм³ на 3-ю добу йогот вміст у вуглеводах зростає на 167%, 33% і 25% відповідно, а на 7-у добу – на 33%, 62% і 143% відповідно. В білках за цих умов протягом 7-ми діб вміст селену зростає на 15%, 228% і 106% щодо контролю. В ліпідах на 3-тю добу вміст селену зріс на 88%, 50%, 36% і 30%. На 7-му цей показник збільшився на 106% при концентрації 0,5 мг/дм³; на 178% – при 10,0 мг/дм³; на 33% – при 20,0 мг/дм³ і зменшився на 5% за дії Se⁴⁺ 5,0 мг/дм³. Накопичення селену органічними сполуками *Ch. vulgaris* має часову та концентраційну залежність. Включення селену у вуглеводну та білкову фракції було нелінійним, а ліпідну – прямою

часовою залежністю та оберненою зростанню концентрації селеніту в середовищі (вміст селену постійно збільшувався протягом усього експерименту, але кількість його за дії 0,5 мг $\text{Se}^{4+}/\text{дм}^3$ була більшою, ніж за дії 20,0 мг $\text{Se}^{4+}/\text{дм}^3$). В середньому співвідношення вмісту селену у вуглеводах, білках і ліпідах становить 1:1,8:2,2. Тому біохімічно виправданим є отримання ліпід-селенових субстанцій з хлорели протягом 7 діб вирощування водорості в середовищі з 10,0 мг $\text{Se}^{4+}/\text{дм}^3$.

Щодо фракцій ліпідів, то встановлено, що контролі ТАГ і ЛФЛ акумулюють значно більше селену, ніж НЕЖК, ДАГ і ФЛ, що містять приблизно однакову кількість мікроелементу у декілька разів менше. При інкубації *Ch. vulgaris* з селенитом натрію на 3-ю добу Se^{4+} зростає тільки в НЕЖК і ТАГ на 12% і 35% відповідно. Уміст селену в ДАГ, ФЛ і ЛФЛ зменшився на 28%, 4% і 31% відповідно. На 7-му добу селен накопичувався в НЕЖК на 10%, в ДАГ – на 112%, в ТАГ – на 117%, в ФЛ – на 138%, і зменшувався 30% в ЛФЛ.

На 3-ю добу відбувається зміщення накопичення Se в ТАГ за рахунок зменшення в ДАГ, ФЛ і ЛФЛ; на 7-му добу – відповідно в ДАГ і ТАГ за рахунок додаткового зменшення в ЛФЛ. Отже, з часом Se перерозподіляється з ФЛ і ЛФЛ, ТАГ і ДАГ, тобто з більш лабільної в більш консервативну і метаболічно менш активну форму ліпідів [7]. Накопичення Se в ДАГ і ТАГ може бути пов'язано також з його антиоксидантною функцією [3].

Антиоксидантний статус селеніту натрію у *Chlorella vulgaris*.

Активність супероксиддисмутази. За концентрації Se^{4+} 0,5 і 20,0 мг/дм³ на першу добу СОД пригнічується на 15 і 16% відповідно, а за дії 5,0 мг/дм³ Se^{4+} – зростає на 4%. На третю добу цей показник зріс на 24% за концентрації 0,5 мг/дм³ Se^{4+} , 20% – при 5,0 мг/дм³ Se^{4+} і 32% – при 20,0 мг/дм³ Se^{4+} відповідно. Дія селеніту на хлорелу протягом 7-ми діб підвищувала активність СОД на 58% за концентрації Se^{4+} 0,5 мг/дм³, і на 29% за 20,0 мг/дм³ Se^{4+} щодо контролю. За 5,0 мг/дм³ Se^{4+} активність СОД знизилася на 60%.

Активність каталази інгібувалася за всіх досліджених концентрацій: за 0,5 мг/дм³ Se^{4+} протягом трьох діб знижувалася на 43%, на сьому – активність ферменту зростала на 40%. За 5,0 мг/дм³ Se^{4+} на першу добу активність ферменту знижувалася на 13%, на 3-ю і 7-му – зростала на 41 і 15% відповідно. За дії 20,0 мг/дм³ Se^{4+} активність КТ знижувалася: на 1-у добу – на 4%, на 3-ю – на 26%, і на 7-му – на 9% щодо контролю.

Активність глутатионпероксидази була високою за низької концентрації Se^{4+} – 0,5 мг/дм³. На 1-у добу вона зростала у 5 разів, на 3-ю – в 8,5 раза, на 7-му – у 2 раза. Se^{4+} 5,0 мг/дм³ на пригнічував фермент на першу добу, але надалі збільшував на 3-ю добу – на 41%, на 7-му – на 15%. Внесення Se^{4+} в максимальній концентрації (20,0 мг/дм³) активувало ГПО в 2 рази.

Отже, активність СОД достатньо висока за всіх експериментальних умов, а КТ інгібувалася Se^{4+} в концентраціях 0,5 і 20,0 мг/дм³, що пов'язано з високою активністю ГПО, оскільки ці ферменти полегшують розкладання H_2O_2 , утворюваний при дисмутації супероксидного аніон-радикалу. В адаптивний

побудові антиоксидантного статусу хлорели за дії селеніту значну роль відіграє супероксиддисмутаза та глутатіонпероксидаза [3].

Енергетичний та азотистий обмін у *Chlorella vulgaris* за дії селеніту натрію.

За концентрацій Se^{4+} 0,5, 5,0 і 20,0 мг/дм³ активність цитохромоксидази і НАДН-глутаматдегідрогенази збільшується, а сукцинатдегідрогенази (за винятком 5,0 мг/дм³ Se^{4+}) і НАДФН-глутаматдегідрогенази зменшується. В цілому, селеніт активує енергетичний обмін і біосинтезні процеси.

За дії 0,5 і 20,0 мг/дм³ Se^{4+} активності ЦО, СДГ і НАДН-ГДГ зростали, а НАДФН-ГДГ - зменшувалася. Збільшення активності ферментів обумовлено зростанням енерговитрат *Ch. vulgaris* для забезпечення адаптивних реакцій клітин у відповідь на дію селеніту натрію. За дії 5,0 мг/дм³ Se^{4+} на 3-ю добу енергетичний обмін активується, на 7-му - його інтенсивність знижується, а також відбувається зміщення реакції убік дезамінування (активність НАДН-ГДГ вдвічі перевищувала активність НАДФН-ГДГ). Активне функціонування глутаматдегідрогеназної системи за дії Se^{4+} необхідне для перерозподілу продуктів амінування як енергетичних субстратів і попередників амінокислот, які забезпечують адаптацію клітин до селеніту натрію [2].

Встановлені закономірності дозволили підібрати найефективніші умови (концентрації селеніту, тривалість їх дії тощо) для використання в системах біотехнологічного культивування водорості з метою отримання цінних селен-металвмісних білково-ліпідних комплексів.

Література

1. Боднар О. И. Особенности накопления селена и его биологическая роль у водорослей (обзор) / О. И. Боднар, Г. Б. Винярская, Г. В. Станиславчук, В. В. Грубинко // Гидробиол. журн. – 2014. – Т. 50, №5. – С. 72–89.
2. Василенко О. В. Энергетический и азотистый обмен *Chlorellavulgaris* Beij. (Chlorophyta) под влиянием селенита натрия / О. В. Василенко, О. И. Боднар, Г. Б. Винярская, Ю. В. Синюк, В. В. Грубинко // Альгология (Algologia). – 2014. – Т. 24, № 3. – С. 297–301.
3. Винярская Г. Б. Антиоксидантная роль селенита натрия у *Chlorella vulgaris* Beij. (Chlorophyta) / Г. Б. Винярская, О. И. Боднар, Г. В. Станиславчук, В. В. Грубинко // Альгология (Algologia). – 2014. – Т. 24, № 3. – С. 293–296.
4. Дедков Ю. М. Селен: биологическая роль, химические свойства и методы определения // Ю. М. Дедков, А. В. Мусатов. – ВИНИТИ. РЖ Химия №1688 – В2002, 2002.
5. Копытов Ю. П. Новый вариант тонкослойной хроматографии липидов / Ю. П. Копытов // Экология моря. – 1983. – Вып. 12. – С. 76–80.
6. Методы физиолого-биохимического исследования водорослей в гидробиологической практике / Л.А. Сирено, А.И. Сакевич, Л.Ф. Осипов [и др.]; под ред. А.В. Топачевского. – К.: Наукова думка, 1975. – 247 с.
7. Zhi-Yong Li. Bioeffects of selenite on the growth of *Spirulina platensis* and its biotransformation / Zhi-Yong Li, Si-YuanGuo, Lin Li. // Bioresource Technology, 2003. – 89. – Р. 171–176.

ЗБЕРЕЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ У ДЕФРОСТОВАНИХ ПЛОДАХ МАЛИНИ

Т. В. Дяденко¹

(Науковий керівник: **Л. М. Шевчук²**)

¹ Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 02000, Україна

² Інститут садівництва Національної академії аграрних наук України, вул. Садова, 23, Новосілки, Київ-27, 03027, Україна

Малина – цінна ягідна культура, яка користується необмеженим попитом у населення завдяки її лікувальним, харчовим та дієтичним властивостям, високим смаковим якостям та ароматом плодів [2].

Залежно від сорту і умов вирощування плоди містять від 7 до 12% цукрів, від 0,7 до 3,3% органічних кислот, до 70 мг% вітаміну С, а також вітаміни Р, В1, В9, В2, Е, РР1, К і неорганічні елементи – калій, магній, йод. Деякі з них відносять до розряду незамінних, які повинні регулярно надходити до організму людини з продуктами харчування незалежно від сезону[1]. Для продовження періоду споживання малини використовують різні види перероблення, один з яких шокове заморожування.

Дослідження по визначенню сировинних властивостей плодів малини проводили протягом 2013 –2014рр. в ІС НААН. Об'єктом були свіжі та дефростовані плоди малини, зокрема літніх сортів: Новокитаївська, Персея, Саня та ремонтантних – Осіння, Геракл, Глорія, Люлін, Утрення роса. Малину заморожували в пластикових контейнерах, при температурі -30°C, повторність – трьохразова. Зберігали дослідні зразки при температурі -18°C. У свіжих та дефростованих плодах визначали вміст елементів біохімічного складу (сухих розчинних речовин, органічних кислот, цукрів, вітаміну С), втрати маси плоду та соку. Якість замороженої продукції встановлювали згідно ДСТУ 4837:2007 [3].

За даними дегустаційної оцінки дефростованих зразків найвищий бал отримали плоди сортів Саня та Осіння 4,5 та 4 бали, відповідно. Після дефростації вони мали кисло-солодкий смак, приємний характерний аромат та колір, плоди не розпадались та були пружними.

У дефростованих плодах малини сортів літнього строку досягання спостерігається збільшення вмісту сухих розчинних речовин від 0,8% у сорту Персея до 2,2% у сорту Новокитаївська, органічних кислот – від 0,23%(Саня) до 0,32%(Персея), цукрів – від 0,3%(Персея) до 3,2%(Новокитаївська) в порівнянні зі кількістю яка була у свіжих. При цьому, вміст в плодах вітаміну С зменшився на 1мг% у сортів Новокитаївська та Саня та 5мг% у Персеї. Найбільші втрати маси під час заморожування спостерігались в сорту Новокитаївська – 2,4%, найменші її втрати були у плодів сорту Саня – 1%. Втрати соку у дефростованих зразках відносно свіжої продукції були в межах від 3,4% (Саня) до 4,7% (Персея).

В плодах малини ремонтантних сортів після дефростації спостерігалось зменшення вмісту сухих розчинних речовин та вітаміну С. Найменше у сортів Глорія (СРР на 0,2%, вітамін С на 2мг%) та Осіння (СРР на 0,2%, вітамін С на 4мг%). Найбільші втрати вище згаданих речовин були у сорту Геракл (СРР на 0,8%, вітамін С на 10мг%). При цьому вміст органічних кислот збільшився у сортів Геракл та Осіння на 0,03% та 0,04% відповідно, значне збільшення (на 0,93%) спостерігалось у сорту Утрення роса. Вміст цукрів також збільшувався, найменше у сорту Глорія (на 0,6%), а найбільше в сорту Осіння на 2,5%. Втрати маси заморожених плодів становили від 0,8% у сортів Осіння та Люлін до 2,2% у сорту Геракл, а втрати соку дефростованих – від 1,7% (Осіння) до 4,9% (Глорія).

Встановлено, що зміни показників якості дефростованої продукції залежали від сорту та від строку досягання (літнього та ремонтантні сорти). Найкраще зберігають свої властивості під час заморожування та після дефростації плоди сортів Саня (літнього строку досягання), Осіння та Люлін (ремонтантні сорти).

Література

1. Фрукти та ягоди швидкозаморожені. ДСТУ 4837:2007.– [Чинний від 2009-01-01]. – К : Держспоживстандарт, 2008 – (Національні стандарти України).
2. Організація збирання, зберігання та транспортування продукції [Електронний ресурс] «Поділля плант» – Режим доступу до журн. : http://podillyaplant.com/organizacija_zboru_vrozhuju_malyny.html
3. Умови зберігання плодово-ягідної продукції [Електронний ресурс] / Л. М. Шевчук // журнал «Пропозиція» – Режим доступу до журн. : <http://propozitsiya.com/?page=146&itemid=4372>

УДК 611.43/47:616.13 – 004.6.001.5

ВПЛИВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО АТЕРОСКЛЕРОЗУ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ПЕЧІНКИ

В. М. Істошин, А. В. Білошицька

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова,
вул. Пирогова 56, Вінниця, Україна, 21018

Атеросклероз та його ускладнення, перш за все ішемічна хвороба та інсульт, протягом багатьох десятиріч зберігають статус хвороби №1 – як по смертності, так і по соціальних та економічних втратах в усіх індустріально розвинених країнах світу.

Велике різноманіття методів лікування атеросклерозу, які існують на даний час, свідчать про недосконалість та малу ефективність терапевтичного та еферентного методів лікування атеросклерозу. Ці засоби мають єдиний об'єкт дії – ліпіди крові, тобто впливають вже на наслідки, а не на саму причину захворювання.

За сучасними уявленнями – атеросклероз – це хронічна запальна реакція організму, яка розвивається на тлі дисліпідемії, і супроводжується утворенням

поодиноких, або багаточисельних атероматозних відкладень на внутрішній поверхні судин. Вважається, що саме системна запальна реакція сприяє розвитку дисліпідемії та запускає процес атерогенезу. В свою чергу аліментарні та спадкові дисліпідемії також індукують прояв синдрому системної запальної відповіді, що посилює важкість атеросклеротичного ураження судин в організмі.

При атеросклерозі клітинами-мішенями є, перш за все клітини печінки - гепатоцити, зміни в яких розвиваються паралельно розвитку атеросклерозу, поступово прогресують, ведуть до формування холестеринового цирозу печінки. Біосинтез та розпад ліпідів в організмі контролюється печінкою за допомогою механізму зворотнього зв'язку: надлишок ліпідів гальмує їх синтез в печінці, а дефіцит - посилює. Ліпопротеїди низької щільності видаляються з кровоносного русла шляхом рецептор-опосередкованого ендцитозу. Білковий компонент ліпопротеїдів представлений різними класами апо-ліпопротеїдів В та апо-ліпопротеїдів Е. Саме завдяки цим білкам ЛПНЩ розпізнаються рецепторами гепатоцитів та видаляються з кровоносного русла. Вважається, що одним з пускових механізмів атеросклерозу є мутація гену апо-ліпопротеїну Е та, як наслідок, порушення вивільнення холестеролу з організму. В свою чергу порушення метаболізму ліпідів веде до структурно-функціональних змін в самій печінці[5,6,7]

Метою нашого дослідження було вивчення функціональних змін печінки при експериментальному атеросклерозі. Модель атеросклерозу створювали за класичною методикою Н.Н.Анічкова. Всі піддослідні тварини були розділені на 3 групи: 1 група – інтактні тварини; 2 група - щурі, яким вводили метилтіоурацил; 3 група – щурі, яким моделювався атеросклероз. Протягом 30 днів щурам третьої групи внутрішньошлунково за допомогою зонду з оливовою вводили холестерол в дозі 0,5г/кг маси і додатково метіл-2-тіоурацил в дозі 12мг/кг маси для пригнічення функції щитоподібної залози.

Для оцінки функціональної активності стану печінки забирали кров з черевної аорти для отримання сироватки, в якій визначали активність аланінамінотрансферази (АЛТ), аспартатамінотрансферази (АСТ), гамма-глутамілтранспептидази (ГГТ). Визначення проводили за стандартною методикою (набори «Філісіт-діагностика», Україна).

В результаті проведеного дослідження в групі інтактних тварин виявлені показники активності визначених ферментів відповідають нормі для представників даного виду тварин [2].

У щурів із змодельованим гіпотиреозом спостерігалось зростання активності ферментів у порівнянні з інтактними тваринами АЛТ – в 1,3 рази, АСТ – в 2 рази, ГГТ - на 2,5%, що співвідноситься з даними, отриманими іншими дослідниками[1]. У тварин із експериментальним атеросклерозом відбувалось значне зростання активності АЛТ (в 4,2 рази) та АСТ (в 4,2 рази), активність ГГТ - на 4,2%.

Ці ферменти переважно утворюються в перипортальній зоні ацинусу, де інтенсивно йде поглинання нутрієнтів з портальної крові, відбувається

окислення жирних кислот, енергетичний обмін і синтез сечовини, глюконеогенез, синтез холестеролу, синтез білків крові, синтез і секреція жовчних кислот та білірубину. Тому можна припустити, що найбільше ушкоджувались гепатоцити у перипортальній зоні, де порушувались процеси транс амінування [3,4].

Ферменти АЛТ і АСТ синтезуються головним чином в гранулярній ендоплазматичній сітці. Фермент ГГТ секретується головним чином в жовчних каналцях, рівень цього ферменту незначно змінюється при експериментальному атеросклерозі.

Висновки. На підставі отриманих результатів можна стверджувати:

- екзогенне навантаження щурів холестерином призводить до порушень процесів трансамінування в печінці.

Література

1. Активність холінацетилтрансферази холінесиєрази в міокарді статевозрілих щурів з експериментальним гіпотиреозом / В.В. Файфура, Н.Р. Хара, Б.І. Бондаренко [та ін.] // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2002. – № 2. – С. 104–106.

2. Білошицька А. В. Функціональні зміни печінки при експериментальному атеросклерозі та його генній корекції / А.В. Білошицька, Р.П. Піскун, В.М. Истошин // Матеріали VI Всеукраїнської наук.-практ. конф. з міжнародною участю з клінічної фармакології, присвяченій 90-річчю професора О.О. Столярчука, (Вінниця, 10-11 листоп. 2010 р.). – Вінниця, 2010. – С. 157–160.

3. Гиполипидемическая терапия у больных неалкогольной жировой болезнью печени / Л.А. Звенигородская, Н.Г. Самсонова, Н.В. Мельникова [и др.] // Справочник поликлинического врача. – 2010. – № 3. – С. 7–12.

4. Губергриц Н. Б. «Эссенциале Форте Н» и «Эссенциале Н» в гепатологии и гастроэнтерологии / Н.Б. Губергриц // Сучасна гастроентерологія. – 2008. – № 5 (43). – С. 1–7.

5. Губергриц Н. Б. Синдром повреждения клеток (цитолиза) в практике гастроэнтеролога: диагностика и терапевтическая тактика / Н.Б. Губергриц, Г.М. Лукашевич, Ю.А. Загоренко // Новости медицинской фармации. – 2009. – № 3-4 (269-270). – С. 14–17.

6. Долженко М. Н. Коррекция повышения трансаминаз печени при проведении гиполипидемической терапии: фокус на комбинацию статинов и УДХК / М.Н. Долженко, А.М. Базилевич, В.В. Давыдова // Ліки України. – 2008. – № 7 (123). – С. 95–98.

7. Журавлева Л. В. Функциональное состояние печени у больных гипертонической болезнью / Л.В. Журавлева // Лабораторная диагностика. – 2005. – № 3 (33). – С. 9–11.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ ПРОТЕОЛІЗУ В ПЛАЗМІ КРОВІ ХВОРИХ НА ПОЛІПОЗНИЙ РИНОСИНУЇТ

Ю. Г. Клись, Н. М. Ворошилова

ДУ „Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка НАМН України”,
вул. Зоологічна, 3, м. Київ, 03057, Україна

Серед патологічних біохімічних процесів велика увага приділяється активації протеолізу з порушенням загального ферментативного гомеостазу організму. Тому видається актуальним пошук ефективних чинників впливу на конкретні ланки патологічних процесів, які призводять до розвитку поліпозних утворень в порожнині носа, з метою застосування методів хірургічного лікування в поєднанні з медикаментозною корекцією.

В попередніх дослідженнях нашої лабораторії встановлено, що при запальних захворюваннях верхніх дихальних шляхів відбуваються істотні зміни рівнів протеолітичної активності та вмісту інгібіторів відповідних протеїназ. При цьому повного виснаження тих чи інших інгібіторів ніколи не спостерігається, а такі показники, як рівні трипсин-подібної активності (ТПА), тромбін-подібної активності (ТрПА) та вміст α_2 -макроглобуліну (α_2 -М) є високоінформативними [1]. Метою даної роботи було визначення активності протеолітичних ферментів та вмісту їх інгібітору в плазмі крові хворих на поліпозний риносинусит до та після комплексного лікування. Подібне дослідження проведено вперше.

Об'єктом дослідження була бідна на тромбоцити плазма крові. Біохімічні дослідження проводились у 17 хворих на поліпозний риносинусит в динаміці: до операції, через 2 тижні після комплексного лікування та через 1,5 місяці після початку лікування. Вони були розподілені на дві групи: з первинним (9 осіб) та з рецидивуючим (8 осіб) поліпозним риносинуситом. Контролем слугували 10 практично здорових осіб (донори).

ТПА в плазмі крові визначали методом К.М. Веремеєнка та спіавт. [2] за швидкістю розщеплення протаміна сульфату в 1 мл плазми крові за 1 хв. Амідолітичну тромбінподібну активність (ТрПА) визначали за інтенсивністю гідролізу хромогенного синтетичного субстрату – Tos-Gly-Pro-Arg-пара-нітроаніліду [3], яка виражалась в нмоль пара-нітроаніліну (п-НА), утвореного під дією 1 мл плазми крові за 1 хв. Вміст α_2 -макроглобуліну вимірювали за методом К.М. Веремеєнка та спіавт. [2] і виражали в г/л.

Одержані дані було оброблено методом параметричної математичної статистики. Різниця між показниками вважалась вірогідною при $p < 0,05$ [4].

Результати проведених досліджень показали, що рівень ТПА в плазмі крові хворих до операції вірогідно зменшується в 1,3 рази порівняно з аналогічним показником у практично здорових осіб. Рівень ТрПА був статистично достовірно підвищений у 1,8 рази порівняно із контрольною групою. Через 2 тижні після проведеного лікування рівень цього показника знижувався. При дослідженні плазми крові через півтора місяці від початку лікування ТрПА у плазмі крові хворих цієї групи продовжувала зменшуватись,

наближуючись до значень контрольної групи. В той же час достовірних змін вмісту α_2 -М порівняно з контролем не було встановлено. Упродовж всього періоду динамічного спостереження як рівень ТПА, так і вміст α_2 -М не відрізнялись від відповідних показників у хворих до початку лікування.

У хворих з рецидивуючим перебігом хвороби спостерігається подібна тенденція до змін досліджуваних показників, що і у первинних хворих. Але в них на відміну від первинних пацієнтів до операції відбувається вірогідне зменшення вмісту α_2 -М в 1,4 рази на тлі тенденції до зниження рівня ТПА порівняно з відповідними показниками у практично здорових осіб. При цьому через 2 тижні після операції рівень ТПА залишався практично без змін, а вміст α_2 -М вірогідно зростав в напрямку нормалізації порівняно з аналогічним показником у хворих з рецидивуючим поліпозним риносинуситом до операції. Через 1,5 місяців після початку лікування у хворих вірогідно зменшується рівень ТПА порівняно з даним показником у рецидивуючих хворих як до операції, так і практично здорових осіб. Вміст же α_2 -М залишався підвищеним порівняно з хворими до операції, але не досягав значень контрольного показника. Вихідний рівень ТрПА у хворих з ПРС був підвищений у 1,7 рази (на рівні тенденції) відносно контрольної групи. При дослідженні плазми крові через 2 тижні після проведеного лікування цей показник знижувався та на тому ж рівні через 1,5 місяці після лікування.

Отримані дані дають змогу зробити такі узагальнення щодо рівнів досліджуваних показників в крові хворих на поліпозний риносинусит в доопераційному періоді. Як у хворих з первинним, так і з рецидивним ПРС рівні ТрПА та ТПА виявляють різноспрямовані зміни. Водночас вміст α_2 -М зменшений проти всього строку спостереження. В динаміці після лікування поліпозного риносинуситу відмічено зміни ТрПА в бік нормалізації; тоді як значних змін рівню ТПА не спостерігалось. Це свідчить про складний характер взаємозв'язків між біохімічними порушеннями за поліпозного риносинуситу.

Література

1. Скринінг показників гемостатичної системи як можливих первинних маркерів онтогенезу/ [Клиш Ю.Г., Кизим О.Й., Голобородько О.П. та ін.]; Лаб. діагн. – 2011. – 2 (56). – С.20-25.
2. *Веремеенко К. Н.* Протеолиз в норме и при патологии / К. Н. Веремеенко, О. П. Голобородько, А. И. Кизим. – Киев: Здоров'я. – 1988. – 200 с.
3. *Abilgaard U.* Antitrombin assay with new chromogenic substrates (S-2238 and chromozym TH) / U. Abilgaard, M. Lie, O. R. Odegard. // Tromb. Res. – 1977. – Vol. 11, № 4. – P. 549–553.
4. *Ойвин И. А.* Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований / Ойвин И.А. – Пат. физиол. – 1960. – № 4. – С. 76-85.

ВМІСТ ГЛЮКОЗИ ТА АЛЬБУМІНУ В ПЛАЗМІ КРОВІ ЩУРІВ ЗА УМОВ СТРЕС-ІНДУКОВАНОГО УЛЬЦЕРОГЕНЕЗУ

О. Б. Костюк, В. А. Ковальова

ННЦ «Інститут біології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка, вул. Глушкова, 2, Київ, 03022, Україна.

Однією з найважливіших рис життя людини у сучасному суспільстві є перенапруження нервової системи. Різноманітні види стресорного впливу на організм вважаються одними з основних причин виникнення патологічних станів, розвитку захворювань та загострення уже наявної патології [1,2]. Однією з найрозповсюдженіших патологій, що розвивається за таких умов, є виразка шлунка (ВШ).

Система крові здавна служить надійним клінічним показником для оцінки стану організму. Завдяки своїй високій реактивності вона відіграє роль ефектора в реалізації адаптаційно-трофічних впливів симпатичної нервової системи. Оскільки при стресі в клітинах органів сповільнюються процеси окиснювального фосфорилування, активується перекисне окиснення ліпідів, прискорюється синтез деяких білків і ферментів, збільшується проникність клітинних мембран, відбувається деструкція органел і цитозолу, то в ПК надходять у збільшеній кількості молекули ферментів, гострофазних білків, амінів, ліпідів, вуглеводів [3].

Вміст глюкози і альбуміну в ПК – один із тих біохімічних показників на які в першу чергу звертають увагу лікарі-клініцисти, оскільки це важливий показник функціонального стану життєво важливих органів (печінки, нирок, серця тощо) та інтенсивності протікання процесів обміну речовин в організмі.

Метою роботи було дослідити вміст глюкози та альбуміну в ПК щурів за умов стрес-індукованого ультцерогенезу.

У дослідях використовували щурів лінії Вістар масою близько 200 г. Стресову модель виразки шлунка створювали за методом «соціального іммобілізаційного стресу» в модифікації С. Д. Гройсмана і Т. Г. Каревиний. [4]. Збір крові проводили при декапітації тварин у пробірки, що містили гепарин. Плазму одержували центрифугуванням при 3000 g протягом 15 хв. Вміст альбуміну і глюкози визначали в сироватці крові за допомогою стандартних тест-наборів. Статистична обробка результатів досліджень здійснювалась за допомогою програм Exel та Statistica 6.0. Використовувалися методи варіаційної статистики, придатні для медико-біологічних досліджень [5].

Альбумін – основний білок плазми крові, складає 40-60% від загальної кількості білка плазми. Основна функція альбуміну – участь в підтримці об'єму крові, що циркулює і колоїдно-осмотичного тиску плазми, а також транспорт і депонування різних речовин [6]. Він зв'язує такі неполярні речовини, як

холестерин, жирні кислоти, білірубін і являється переносником ряду гормонів – тироксину, трийодтироніну, кортизолу, альдостерону.

В результаті наших досліджень рівень альбуміну збільшився в 2 рази по відношенню до контролю в ПК щурів за умов стрес-індукованої ВШ. Підвищення рівня альбуміну є одним із наслідків впливу стресу на організм.

Глюкоза – основний представник вуглеводів плазми, являється цінною поживною речовиною для більшості клітин і особливо тканини мозку. Половина енергії, що використовується організмом, виділяється за рахунок процесів окиснення глюкози.

У результаті досліджень встановлено зростання рівня глюкози у 3 рази, відносно контролю, у ПК щурів за умов стрес-індукованого ульцерогенезу. Підвищення рівня глюкози свідчить про активацію реакцій загального адаптаційного синдрому. Кінцевими етапами цього захисного механізму є продукція глюкокортикоїдів – кортизола, гідрокортизона та інших гормонів цієї групи. Ці гормони викликають насамперед значне підвищення енергетичних запасів, зокрема збільшення вмісту глюкози.

Таким чином, в результаті наших досліджень встановлено збільшення вмісту глюкози та альбуміну в ПК щурів при стресовій моделі виразки шлунка, що свідчить про порушення функціонального стану життєво важливих органів та інтенсивність протікання процесів обміну речовин в організмі.

Література

1. *Ігрунова К. М.* Вплив ендотоксикозу на механізм адаптації до стресу / Ігрунова К. М., Ватліцов Д. В., Павлюк В. Д., Аніщук М. Г. // Таврійський медико-біологічний вісник. – 2012. – №1(57). – С. 103-107.
2. *Ігрунова К. М.* Стресиндуцированный эндотоксикоз и его влияние на организм в эксперименте / К. М. Игрунова, Н. П. Петрашенко, Т. А. Ткач, Д. В. Ватлицов, М. Г. Анищук // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П. Л. Шупика – Київ, 2010. – С. 146-154.
3. Справочник практического врача по гастроэнтерологии / Под ред. В. Т. Ивашкина, С. И. Рапопорта. – М.: Советский спорт, 1999. – 432 с.
4. *Гройсман С. Д.* О влиянии атропина на стрессорные поражения слизистой оболочки желудка у крыс / С. Д. Гройсман, Т. Г. Каревина. – 1979. – № 12. – 131 с.
5. *Лапач С. Н.* Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. – К. : МОРИОН, 2001. – 408 с.
6. *Грызунов Ю. А.* Альбумин сыворотки крови в клинической медицине. – М.: ГОЭТАР, 2005. – С. 5-38.

**ВПЛИВ СТАНДАРТНИХ ТОКСИКАНТІВ НА АКТИВНІСТЬ
ЛУЖНОЇ ФОСФАТАЗИ ТА Na-K-АТФАЗИ У ТКАНИНАХ
ОКУНЯ ТА ЙОРЖА**

М. В. Причепя, О. С. Потрохов, О. Г. Зінковський

Інститут гідробіології НАН України, пр.. Героїв Сталінграда, 12, м. Київ – 210,
Україна

Забруднення водойм токсичними сполуками різної хімічної природи викликає порушення екологічної рівноваги у водоймах. Це, у свою чергу, відображається на фізіологічному стані та біохімічній відповіді риб, яка спрямована на підтримку гомеостазу. Стійкість до дії токсикантів визначається рівнем пластичності метаболічних процесів та здатністю до швидкої адаптації організму. Ефективність системи детоксикації нерозривно пов'язана з адекватністю ферментативних систем, які задіяні в цих процесах. Видові відмінності у риб за нормою реакції на дію різних чинників більш доцільно вивчати, перш за все, в модельних експериментах з використанням стандартного набору токсикантів, зокрема біхромату калію та фенолу. Резистентність риб до впливу різних чинників залежить від можливості підтримання гомеостазу шляхом регуляції фізіолого-біохімічних процесів. Зміни, які викликані дією токсикантів, мають широкий спектр проявів, зокрема вони можуть позначитися на активності ферментативних систем, зокрема лужної фосфатази (ЛФ) та Na-K-АТФази. ЛФ відповідає за процеси фосфориляції фосфоліпідів та вуглеводів [4]. АТФаза регулює процеси осмотичного балансу та проникливості клітинних мембран [2]. Відомо, що окуневі риби є досить чутливими індикаторами ступеня забруднення водних екосистем, тому за змінами активності ферментативних систем можна проводити екоотоксикологічну оцінку наявності або відсутності токсичних речовин у водоймах.

Метою нашого дослідження було визначити ступінь токсичної дії фенолу та дихромату калію за біохімічними показниками окуня та йоржа з подальшим використанням цих характеристик для біоіндикації стану водних екосистем.

Дослідження проводились на БЕГС НАН України. Риб утримували у 60-літрових акваріумах при постійній аерації води. Концентрація фенолу в експерименті становила 0,5 та 2,0 мг/дм³, дихромату калію – 2,5; 5,0; 10,0; 12,5 мг/дм³. Тривалість експозиції риб у розчинах токсикантів становила 96 год. Активність лужної фосфатази визначали за допомогою стандартного комерційно набору «Лужна фосфатаза» (Філісіт-Діагностика, Україна), активність АТФази оцінювали за наростанням у тканинах вмісту неорганічного фосфору, який виявляли за методом Фіске та Суббароу і перераховували на 1 мг білка [1]. Вмісту білків визначали за Лоурі та співавт. [3]. Одержані експериментальні дані опрацьовані за допомогою програми Statistica 5.5.

У тканинах печінки окуня спостерігається додозалежний ефект між концентрацією дихромату калію у воді та активністю ЛФ. З підвищенням концентрації токсиканту збільшується активність ферменту. Загалом зростання

його активності трималося в межах від 42,5% до 2,4 разів. За дії фенолу відбувалася схожа тенденція щодо дії токсиканту на тканини печінки, спостерігалася зростання активності ЛФ на 61,3% та 2,37 рази порівняно з контрольними групами риб.

У тканинах зябрових пелюсток окуня відбувалися дещо інші процеси. Зі зростанням концентрації дихромату калію пригнічувалась активність ферменту. Отже, при ураженні тканин зябер дихроматом калію відбувається послаблення процесів фосфорилування. У даному випадку це була компенсаторна реакція виду, яка полягала у заощадженні енергоресурсів при контактуванні зябрових пелюсток із токсикантом. За концентрації фенолу $0,5 \text{ мг/дм}^3$ відбулося зростання на 26,8% активності ЛФ. Проте за більшої концентрації токсиканта ($2,0 \text{ мг/дм}^3$) знижується активність ЛФ на 23,7% порівняно до контролю. Таким чином, дихромат калію є більш токсичним для риб і викликає вагомішу компенсаторну реакцію організму, ніж фенол.

У печінці йоржа за впливу концентрації дихромату $2,5$ та $5,0 \text{ мг/дм}^3$ знижувалася активність ЛФ у 3,9 та 3,7 рази, що призводило до інгібування процесів фосфорилування. За концентрації токсиканту $10,0$ та $12,5 \text{ мг/дм}^3$ відбувалося підвищення активності цього ферменту в цьому органі на 46,0 та 53,7% порівняно до контролю. Дія фенолу спричиняла активацію ЛФ на 44,7% та 2,5 рази відповідно його концентрації та порівняно до контролю. У зябрових пелюстка за дії концентрації дихромату калію $2,5$ та 5 мг/дм^3 підвищувалася активність ферменту на 35,7 та 42,6% порівняно з контролем. При зростанні його концентрації до 10 та $12,5 \text{ мг/дм}^3$ спостерігалася зворотна реакція організму на токсичне середовище, яка полягала у заощадженні енергоресурсів шляхом зниження активності фосфорного обміну у клітинах зябер на 33,1 та 37,7% порівняно з контролем. Аналогічні закономірності відмічені за дії різних концентрацій фенолу на організм.

За дії на окуня дихромату калію відмічалось інгібування активності АТФази у м'язовій тканині за концентрації $5,0$ і $10,0 \text{ мг/дм}^3$ порівняно до контролю. Проте, при концентрації $12,5 \text{ мг/дм}^3$ активність цього ферменту підвищувалася на 10,0%. Вірогідно, що за нижчої концентрації окунь зменшував іонні обмінні процеси між зовнішнім та внутрішнім середовищем, тим самим менше витрачалася АТФ та рівень активності АТФ-ази був меншим. Це є компенсаторною реакцією щодо регуляції енергетичного балансу. За вищою концентрацією активувався обмін речовин у м'язовій тканині, посилювався гідроліз АТФ для забезпечення ураженої тканини енергетичними ресурсами. Дія фенолу більш сприяла зростанню активності цього ферменту порівняно з рибами, що перебували під дією дихромату калію. Виявлено підвищення активності АТФази за концентрацій $0,5$ та $2,0 \text{ мг/дм}^3$ фенолу на 31,9 та 39,3%. Це свідчить про активацію обмінних процесів клітинних мембран цим токсикантом і активним гідролізом АТФ.

У йоржа за концентрації дихромату калію $2,5$ та $5,0 \text{ мг/дм}^3$ помітних змін у активності не спостерігалось у м'язовій тканині. За дії концентрації $10,0$ та $12,5$

мг/дм³ підвищувалася активність в цій тканині на 19,9 та 30%. Під дією фенолу у концентрації 0,5 та 2 мг/дм³ – на 21,3 та 22,7%.

У зябрових пелюстках окуня за дії дихромату калію встановлено дозозалежний ефект – зі зростанням концентрації підвищується активність АТФази на 16,7–33,5% порівняно до контролю. При цьому за дії фенолу також відмічена аналогічна реакція організму. Зростання активності цього ферменту трималося в межах 43,4–51,5% за концентрацій фенолу 0,5 та 2,0 мг/дм³. Тобто, за дії обох токсинів основними мішенями впливу були зяброві пелюстки, які безпосередньо контактували з токсичним середовищем.

У йоржа активізувалася АТФаза в зябрових тканинах лише за концентрацій 10,0 і 12,5 мг/дм³ дихромату калію. Фенол не впливав на цей показник, що свідчить про більшу опірність зябрових пелюсток йоржа до дії цього токсиканту.

За дії біхромату калію у концентраціях 5,0; 10,0 та 12,5 мг/дм³ у тканинах печінки окуня відзначено зростання активності АТФази на 20,3; 47,4 та 62,4% порівняно з контрольними групами. При фенольній інтоксикації печінки відбувалося зростання активності цього ферменту на 40,1 та 49,7% залежно від концентрації. Це означає, що в межах зазначених вище концентрацій токсикантів відбувається активізація гідролізу АТФ для енергозабезпечення та компенсації впливу негативного токсичного чинника, тканини печінки приймають активну участь в детоксикації чужорідних речовин.

У печінці йоржа відмічено активізацію АТФази у відповідь на зростання вмісту дихромату калію у середовищі. Вона трималася в межах, які перевищують контрольні значення на 21,4–41,9%. Аналогічно дихроматній інтоксикації при фенольній відбувалося підвищення активності цього ферменту на 12,4 та 39,4%. Тобто, з підвищенням концентрації токсину зростає потреба в забезпеченні організму надлишковою енергією, яка необхідна для посилення іонного обміну в мембранах клітин та детоксикації і екскреції ксенобіотиків з організму.

Таким чином, за результатами досліджень встановлено, що стандартні токсиканти – фенол та дихромат калію – змінюють активність ферментів фосфорного та енергетичного обміну. Це виявляються в посиленні або послабленні основних метаболічних процесів у різних тканинах внаслідок токсичного впливу на середовище. Йорж більш витривалий до дії токсичного забруднення середовища, ніж окунь. Зміна активності ЛФ та АТФази в тканинах риб може використовуватись для екологічного моніторингу і регламентації скидів токсикантів у водні об'єкти.

Література

1. Методы биохимических исследований (липидный и энергетический обмен). Учеб. пособие / Под ред. М. И. Прохоровой. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1982. — 272 с.
2. de La Torre F.R. Enzyme activities as biomarkers of freshwater pollution: responses of fish branchial Na, K, ATPase and liver transaminases / de La Torre F. R., A. Salibian, L. Ferrari // J. Environ. Toxicol. – 1999. – V. 14. – P. 313–319.

3. Protein measurement with phenol reagent / O. H. Lowry, N. J. Rosebrough, A. L. Farr, R. J. Randall // J. Biol. Chem. – 1951. – V. 193. – P. 265-275.

4. Rao J. V. Biochemical alterations in euryhaline fish *Oreochromis mosambicus* exposed to sub-lethal concentrations of an organophosphorus insecticide, monochrotophos / J. V. Rao // J. Chemosphere. – 2006. – V. 65. – P. 1814–1820.

УДК 577.151.6.042:537-962:597.551.2-053.13

ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ МІКРОХВИЛЬОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА АКТИВНІСТЬ ЕНЗИМІВ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ЗАРОДКІВ В'ЮНА

М. М. Яремчук, М. В. Дика, Д. І. Санагурський

Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Грушевського, 4,
Львів 79005, Україна

Протягом останніх десятиліть надзвичайно збільшився рівень неіонізуючого електромагнітного випромінювання (ЕМВ) у зв'язку з використанням мобільного зв'язку, бездротових систем комунікації WiFi і WiMAX, промислових та побутових джерел мікрохвильового випромінювання. ЕМВ низької інтенсивності викликає різноманітні функціональні зміни у системах організму [0, 0]. Встановлено, що мікрохвильове випромінювання впливає на ембріональний розвиток тварин [0, 0, 0]. У відповідь на дію ЕМВ радіочастотного діапазону розвивається оксидативний стрес, збільшується кількість активних форм кисню та знижується активність ензимів антиоксидантного захисту (АОЗ) [0, 0, 0]. Відомо, що зародки в'юна (*Misgurnus fossilis* L.) у період раннього ембріогенезу є адекватною тест-системою для дослідження впливу різних фізико-хімічних чинників [0, 0].

У попередніх дослідженнях нами встановлено, що вплив мікрохвильового випромінювання призводить до достовірних змін активності ензимів антиоксидантного захисту зародків, а саме: істотно зростає активність супероксиддисмутази (СОД) та вірогідно знижується активність глутатіонпероксидази (ГПО) і каталази (КТ), порівняно з контролем [0].

Мета даної роботи полягала у кількісній оцінці впливу чинника часу (тривалості розвитку) та мікрохвильового випромінювання (різної тривалості) на активність ензимів АОЗ зародків в'юна в період раннього ембріогенезу.

Вихідним матеріалом дослідження були експериментальні дані [0], а саме – середні значення активності СОД, ГПО та КТ за впливу мікрохвильового випромінювання протягом раннього ембріогенезу зародків в'юна: 2 (60 хв), 16 (150 хв), 64 (210 хв), 256 (270 хв), 1024 (330 хв) бластомерів. Активність СОД визначали за методом В.А. Костюка [0], КТ за методом М.А. Королюка [0] і ГПО за методом В.М. Моїна [0]. Кількість білка в кожному зразку визначали за методом Лоурі [0].

Для з'ясування найбільш вагомого внеску факторів (різного часу експозиції ЕМВ, тривалість розвитку зародків чи інших неврахованих чинників) у зміни активності ензимів антиоксидантного захисту, було проведено двофакторний дисперсійний аналіз (за відносними частками) на мінливість досліджуваних показників. Визначали відносні частки впливу різної тривалості опромінення (1; 5; 10; 20 хв) та чинника часу розвитку зародків (60; 150; 210; 270; 330 хв) на зміни активності ензимів АОЗ з урахуванням впливу неврахованих у експерименті факторів, а також оцінювали статистичну значимість.

Дисперсійний аналіз проводили з використанням засобів Microsoft Excel, підпрограми з Аналізу даних (двофакторний дисперсійний аналіз без повторень), завдяки яким також оцінювали вірогідність отриманих результатів дослідження.

Нами встановлено, що частка впливу мікрохвильового випромінювання тривалістю 1 хв на активність СОД зародків в'юна становить 50% ($p \geq 0,95$), а внесок фактора часу розвитку – 30%. За експозиції 5 хв відмічено збільшення частки впливу опромінення до 83% ($p \geq 0,999$) та зниження внеску фактора часу у мінливість активності СОД. Частка впливу ЕМВ тривалістю 10 хв досягає значення 74% ($p \geq 0,99$). Незначним є внесок впливу тривалості опромінення 20 хв у зміни активності СОД.

При дослідженні кількісного внеску впливу мікрохвильового випромінювання на активність КТ, встановлено, що частка впливу опромінення досліджуваної експозиції (1; 5; 10; 20 хв) становить 27÷40%. Недостовірним є внесок фактора часу розвитку у мінливість активності КТ.

Встановлено, що частка впливу мікрохвильового випромінювання тривалістю 1 хв у зміни активності ГПО становить 55% ($p \geq 0,95$), а зі збільшенням тривалості опромінення до 5 хв внесок чинника зростає до 58% ($p \geq 0,99$). Зміни експозиції ЕМВ (10 та 20 хв) спричиняють 48% та 43% ($p \geq 0,95$) від усіх спостережуваних змін активності ГПО. Частка впливу часу розвитку досягає 34÷40%.

У результаті проведеного дисперсійного аналізу нами встановлено, що значну частку впливу на активність супероксиддисмутази, глутатіонпероксидази та каталази має електромагнітне випромінювання радіочастотного діапазону. Це може свідчити про те, що даний вид опромінення, ймовірно, безпосередньо впливає на активність ензимів. Згідно отриманих результатів дисперсійного аналізу можна стверджувати, що СОД та ГПО є найбільш чутливими до експозиції ЕМВ низької інтенсивності. Мікрохвильове випромінювання є найсильнішим фактором впливу на активність СОД та ГПО, оскільки частки впливу становлять $> 50\%$ ($p \geq 0,95$).

Література

1. De Iuliis G. N. Mobile phone radiation induces reactive oxygen species production and DNA damage in human spermatozoa in vitro / G. N. De Iuliis, R. J. Newey, B.V. King [et al.] // PLoS One. – 2009. – Vol. 4, № 7. – P. 6446.

2. *Güler G.* The effect of radiofrequency radiation on DNA and lipid damage in female and male infant rabbits / G. Güler, A. Tomruk, E. Ozgur [et al.] // *Int. J. Radiat. Biol.* – 2012. – Vol. 88, № 4. – P. 367 – 373.

3. *Kesari K. K.* Effects of radiofrequency electromagnetic wave exposure from cellular phones on the reproductive pattern in male Wistar rats / K. K. Kesari, S. Kumar, J. Behari // *Appl. Biochem. Biotechnol.* – 2011. – Vol. 164, № 4. – P. 546-559.

4. *Kesari K. K.* Cell phone radiation exposure on brain and associated biological systems / K. K. Kesari, M. H. Siddiqui, R. Meena [et al.] // *Indian. J. Exp. Biol.* – 2013. – Vol. 51, № 3. – P. 187 – 200.

5. *Lowry O. H.* Protein measurement with the Folin phenol reagent / O. H. Lowry // *Journ. of Biol. Chemistry.* – 1951. – Vol. 193, № 1. – P. 404 – 415.

6. *Shahin S.* 2.45 GHz microwave irradiation-induced oxidative stress affects implantation or pregnancy in mice, *Mus musculus* / S. Shahin, V. P. Singh, R. K. Shukla [et al.] // *Appl. Biochem. Biotechnol.* – 2013. – Vol. 169, № 5. – P. 1727 – 1751.

7. *Гинзбург А. С.* Оплодотворение у рыб и проблема полиспермии / А. С. Гинзбург. – М.: Наука, 1968. – 368 с.

8. *Григорьев Ю. Г.* Влияние электромагнитного поля сотового телефона на куриные эмбрионы / Ю. Г. Григорьев // *Радиационная биология. Радиоэкология.* – 2003. – Т. 43, № 5. – С. 541 – 543.

9. *Королюк М. А.* Метод определения активности каталазы / М. А. Королюк, Л. И. Иванова, И. Г. Майорова // *Лабораторное дело.* – 1988. – №1. – С. 16 – 19.

10. *Костюк В. А.* Простой и чувствительный метод определения СОД, основанный на реакции окисления кверцетина / В. А. Костюк, А. И. Потапович, Ж. М. Ковалева // *Вопросы медицинской химии.* – 1990. – Т. 36, № 2. – С. 88-91.

11. *Методы эмбриологических исследований: учеб. пособие / [под ред. В. А. Голиченкова].* – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 177 с.

12. *Моин В. М.* Простой и специфический метод определения активности глутатионпероксидазы в эритроцитах / В. М. Моин // *Лабораторное дело.* – 1986. – № 2. – С. 724 – 727.

13. *Якименко И. Л.* Влияние электромагнитного излучения мобильного телефона на сомитогенез птицы / И. Л. Якименко, Д. Хеншель, Е. П. Сидорик [и др.] // *Доклады Национальной академии наук Украины.* – 2011. – №1. – С. 146-152.

14. *Яремчук М. М.* Активність ензимів антиоксидантного захисту зародків в'юна за впливу мікрохвильового випромінювання / М. М. Яремчук, О. М. Семочко, Д. І. Санагурський // *Укр. біохім. журн.* – 2014. – Т. 86, № 4. – С. 224.

СЕКЦІЯ 9. МЕДИЧНА БІОЛОГІЯ

УДК 612. 2:004–055.2

ОСОБЛИВОСТІ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ У ЖІНОК, ЯКІ ТРИВАЛИЙ ЧАС ПРАЦЮЮТЬ ЗА КОМП'ЮТЕРОМ

Л. С. Апончук

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,
вул. Потапова, 9, Луцьк, 43021, Україна

В повсякденне життя стрімко входять комп'ютери, зростає кількість людей, які вміють працювати із комп'ютерними програмами, грати в комп'ютерні ігри, спілкуватися в мережі Інтернет. Це добра психологічна розрядка, засіб для зняття напруги після роботи. Нажаль, цей засіб досить часто перетворюється на самоціль, розвивається комп'ютерна залежність [1].

Головною причиною виникнення комп'ютерної залежності у дітей психологи вважають недостатнє спілкування і взаєморозуміння з батьками, однолітками і значущими людьми. Небезпечно те, що комп'ютер спочатку компенсує спілкування з близькими людьми, а потім вони стають «незначущими» в житті підлітка. Вважається, що комп'ютерна залежність може бути обумовлена і схильністю до інших видів залежності батьків дитини (алкогольної, наркотичної тощо), що може передаватися на генетичному рівні і нерідко призводить до порушень закону залежним підлітком [3].

Було обстежено 25 осіб жіночої статі, віком 21 – 35 років. Їх було поділено на дві групи: I група – жінки, які проводять за комп'ютером більше 6 годин (комп'ютер – залежні, оператори комп'ютерного набору) – дослідна група (15 осіб); II група – жінки, які проводять за комп'ютером до 1 год – контрольна група (10 осіб). Робота виконувалася в лабораторії «Екологічної фізіології» кафедри фізіології людини та тварин біологічного факультету Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. В ході нашого дослідження використовували методику пневмотахографії. У обстежуваних вивчали такі показники функції зовнішнього дихання, як форсована життєва ємність легень (фЖЄЛ), життєва ємність легень (ЖЄЛ), індекс Тіффно (ІТ), максимальна об'ємна швидкість форсованого видиху повітря на рівні 25%, 50%, і 75% ЖЄЛ (МОШ 25%, МОШ 50%, МОШ 75%). Всі дані були оброблені за допомогою загальноприйнятих методів варіаційної статистики з використанням t-критерію Стьюдента.

Аналізуючи отримані результати ми відмічаємо відмінності між значеннями показників системи зовнішнього дихання у обох групах досліджуваних. Для проведення порівняльного аналізу функціонального стану легень зіставлені значення показників обох досліджуваних груп жінок.

Аналіз об'ємних показників дихального апарату у жінок показав, що вони суттєво різняться у осіб обох досліджуваних груп. Так, у жінок I групи, показники фЖЄЛ нижчі, ніж у жінок II групи і становлять $2,08 \pm 0,2$ л і $3,1 \pm$

0,17л, відповідно при $p \leq 0,05$. В представників контрольної групи показник фЖЄЛ майже на 1 л більший, ніж в осіб дослідної групи. У жінок I групи показник фЖЄЛ на 1 л нижчий від норми, у жінок II групи ця різниця складає 300 мл.

Тоді як значення показника ЖЄЛ у жінок обох груп не відрізняються і становлять $3,27 \pm 0,29$ л (I група) і $3,35 \pm 0,34$ л (II група) при $p \geq 0,05$. Відповідно, у жінок контрольної групи значення показників ЖЄЛ знаходиться в межах норми, у жінок дослідної – є дещо нижчими від належних. Величина ЖЄЛ є важливим функціональним показником зовнішнього дихання. Вона залежить від статі, віку, розмірів тіла і тренуваності [4]. Зниження ЖЄЛ може бути пов'язане зі зменшенням еластичності легень, зниженням бронхіальної прохідності і сили дихальних м'язів.

Показник ОФВ1 у жінок контрольної групи є вищими, ніж у дослідній, ці зміни є статистично значимі при $p \leq 0,05$. Відомо, що свідченням обструктивного типу легеневої недостатності є зниження об'ємної швидкості повітряного потоку, переважно на видиху. При цьому, як правило, реєструється зниження менше 80% від належних величин фЖЄЛ, ОФВ1. Порушення бронхіальної прохідності проявляється у зниженні ОФВ1 та співвідношення ОФВ1/фЖЄЛ [2].

Аналіз швидкісних показників дихальної системи вказує на поступове їх зменшення з МОШ 25 до МОШ 75 у жінок контрольної та дослідної груп. Причому, показники МОШ 25 і МОШ 50 у жінок I групи є достовірно нижчими, ніж у представниць II групи (при $p < 0,05$). МОШ 75 у жінок II групи теж має подібну тенденцію.

Показники МОШ 50, МОШ 75 у жінок, які багато часу проводять за комп'ютером, є істотно нижчими від норми. Наші результати вказують на ймовірну обструкцію як великих, так і дрібних бронхів у жінок 1-го зрілого віку.

Показники розрахунку проби Тіффно (відношення ОФВ до фЖЄЛ) дають змогу оцінити в динаміці ефективність зовнішнього дихання обстежуваних. Відомо, що зниження індексу Тіффно свідчить про погіршення бронхіальної прохідності [5].

Ефективність дихальних актів є вищою у жінок II групи і становить $102,99 \pm 9,83\%$ та $64 \pm 2,82\%$ відповідно, при $p \leq 0,05$).

У жінок, які багато часу працюють за ПК, відмічається зниження об'ємних показників зовнішнього дихання. Так, реєструється зниження життєвої ємності легень та форсованої життєвої ємності легень не тільки порівняно із контролем, але і нормою.

Показники форсованих об'ємів видиху у жінок I групи в середньому дещо менші, ніж у II групі. Динаміка наростання об'єму форсованого видиху у дослідній групі є дещо нижчою, ніж у контрольній. У всіх обстежених показники об'єму форсованого видиху на 1-й секундні є нижчими від норми, але у I групі різниця є більш значимою.

Більшість швидкісних показників у жінок, які тривалий час проводять за ПК є істотно нижчими від норми. Їх зменшення свідчить про порушення

бронхіальної прохідності – бронхіальну обструкцію великих і дрібних бронхів. У них виявлено зниження ефективності дихальних актів.

Література

1. *Апончук Л. С.* Стан показників зовнішнього дихання у жінок, які працюють за комп'ютером / Л. С. Апончук, Т. Я. Шевчук, О. І. Корчук // Актуальні питання біології, екології та хімії. – Запоріжжя, 2014. – Том 8, № 2. – С. 123–131.
2. *Савула М. М.* Диференціальна діагностика захворювань легень та плеври / за ред. М. М. Савули. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. – 224 с.
3. *Федоренко С. В.* Емоційно-мотиваційні чинники виникнення комп'ютерної залежності у студентської молоді / С. В. Федоренко // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання. / за ред. С. Д. Максименка, М. Л. Смульсон. – К.: ДП «Інформ.-аналітичне агенство». – 2010. – Т.8, вип. 7. – С. 235 – 248.
4. *Чайка Г. В.* Симптоми комп'ютерної залежності / Г. В. Чайка // Практична психологія та соціальна робота. – 2009. – № 10. – С.52–55.
5. *Чикина С. Ю.* Спирометрия в повседневной врачебной практике / С. Ю. Чикина, А. В. Черняк // Пульмонология и аллергология. – 2007. – № 1. – С. 6–11.

УДК 616-039:575

ВИКОРИСТАННЯ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНИХ МАРКЕРІВ У ДОСЛІДЖЕННІ ГЕНЕТИКИ ПОЛІМОРФНИХ ХВОРОБ

Е. М. Бангура, І. О. Погоріла

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, проспект Перемоги, 34, Київ, 01601, Україна

Маркер – це стійка ознака організму, яка легко визначається, жорстко зв'язана з його генотипом, що свідчить про ймовірність прояву інших характеристик організму, які важко виявити. Генетичні маркери мають такі основні властивості: жорстко генетично детерміновані, цілком проявляються у наступних поколіннях, чітко виражені, успадковуються відповідно до законів Менделя, практично не залежать від факторів зовнішнього середовища, не змінюються протягом усього життя людини.

Молекулярно-генетичні маркери — поліморфні ознаки, що виявляються методами молекулярної біології на рівні нуклеотидних послідовностей ДНК, для конкретного гена або для іншої ділянки хромосоми при порівнянні різних генотипів. Найбільш розповсюджені молекулярно-генетичні маркери умовно поділяють на наступні типи — маркери ділянок структурних генів, що кодують амінокислотні послідовності білків, маркери некодуючих ділянок структурних генів і маркери різних послідовностей ДНК. Визначення поліморфізму на рівні ДНК опосередковано такими технологіями, як аналіз поліморфізму довжин фрагментів ДНК (RFLP) та за допомогою полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР), методами на основі ампліфікації ДНК між послідовностями в геномній ДНК, що зазнають повторів.

Молекулярно-генетичний маркер є системою, що складається з двох факторів. Першим фактором виступає унікальна послідовність нуклеотидів, що дозволяє точно промаркувати визначену ділянку хромосоми. Другий фактор описує наявність поблизу від задіяної ділянки хромосоми внутрішньовидового або міжвидового елемента поліморфізму. Даними елементами можуть бути одонуклеотидні поліморфні заміни (SNP - Single-Nucleotide Polymorphism), короткі тандемні повтори (STR - Short Tandem Repeats) або поліморфні інсерції ретроелементів (RIP - Retrotransposon Insertion Polymorphisms) [4].

Для оцінки ролі спадкових факторів у розвитку мультифакторних захворювань використовують аналіз зчеплення та асоціації генів або експериментальні моделі розвитку хвороб (на тваринах) [1]. Істотне практичне застосування має дослідження поліморфних маркерів в генах-кандидатах, продукти яких залучені до патогенезу мультифакторних захворювань [1].

Аналіз зчеплення базується на вірогідності спільності успадкування захворювання та досліджуваного маркера в родині. При цьому досліджують спільну сегрегацію генів при передачі в ряді поколінь [1].

При використанні метода ідентичних за походженням алелей (IBD, identical by descent) інформацію про зчеплення отримують в результаті аналізу успадкування маркерів в парах хворих родичів без попереднього обрання типу успадкування та інших характеристик. Оцінюють збільшення частоти успадкування одного алелю в порівнянні з випадковою сегрегацією. При цьому оцінюється вірогідність «за» та «проти» зчеплення в даній родині. Кількісним показником зчеплення є логарифм відношення шансів достовірності – лод-бал (від англ. «logarithm of odds ratio»). Зчеплення вважається підтвердженням при перевищенні лод-балом значення у 3.0, тобто вірогідність успадкування спільної ознаки і маркера у 1000 разів більша, ніж їх окремого успадкування. Також використовують мультилокусний аналіз зчеплення, за якого розраховують співвідношення вірогідностей для кожного інтервалу між двома сусідніми. Наприклад, для цукрового діабету 2 типу виявлено 40 локусів зчеплення [2].

Також використовують метод нерівномірної передачі алелей (TDT, transmission disequilibrium test), за якого залучаються сім'ї з єдиним нащадком. Цей метод заснований на аналізі частот передачі алелей поліморфних маркерів, що розташовані в потрібній досліднику ділянці генома, від гетерозиготних батьків до хворого нащадка [3].

Підхід «ген-кандидат» дозволяє сфокусуватися на одному або декількох варіантах в ділянці гена, продукт якого вірогідно задіяний у розвитку патології. Дослідження проводять на групах з декількох сотень хворих та здорових індивідів чи сімей. В першому випадку проводять аналіз розподілу алелей та генотипів досліджуваного генетичного маркера у вибірці зі здорових осіб, що не належать до однієї родини і в групі хворих, щоб виявити значні відмінності в частоті генетичного маркера. Генетичний маркер вважають асоційованим з хворобою, якщо його частота серед хворих значно вища, ніж у контрольній вибірці.

Наявність асоціації свідчить про прямий зв'язок між досліджуваним локусом та спадковою патологією або про нерівномірне зчеплення між маркерним локусом і таким, що зумовлює розвиток хвороби при достатньо близькому розташуванні [1]. Для уникнення небажаних ефектів у дослідженні групи порівняння мають бути правильно підібрані з урахуванням клінічних та біохімічних особливостей.

Отже, при виборі молекулярно-генетичних маркерів для досліджень необхідним є оцінка рівня складності процесу генотипування та його інформативність.

Розвиток більшості поширених хронічних захворювань (цукрового діабету, виразкової хвороби) і вроджених дефектів розвитку (вродженого пороку серця) обумовлений спільною дією багатьох генів і чинників середовища. Тому перспективним у генетичному консультуванні та виявленні даних станів є правильний вибір молекулярно-генетичних маркерів для дослідження механізмів успадкування поліморфних хвороб.

Література

1. *Иванов В. И.* Геномика – медицине / Вячеслав Иванович Иванов. – М.: Академкнига, 2005. – 392 с.
2. *Mc Carthy M. I.* Growing evidence for diabetes susceptibility genes from genome scan data / M. I. McCarthy // *Curr. Diab. Rep.* 3 (2). – 2003. С. 159.
3. *Panoutsopoulou K.* Finding common susceptibility variants for complex disease: past, present and future / K. Panoutsopoulou, E. Zeggini // *Brief. Funct. Genomic. Proteomic.* – 2009.
4. Молекулярно-генетические маркеры [Электронный ресурс]. Режим доступа : URL : <http://www.mastergene.ru/markers>

УДК 577.359:612.221.1

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕРОЗПОДІЛУ КОНЦЕНТРАЦІЙ КОМПОНЕНТІВ ГАЗОВОЇ СУМІШІ ТА СПОЛУК БІОМАРКЕРІВ В БРОНХІАЛЬНОМУ ДЕРЕВІ ЛЮДИНИ ПРИ ДИХАННІ

М. В. Березняк, А. Г. Мисюра

Інститут прикладних проблем фізики і біофізики НАН України, вул. Василя Степанченка 3, Київ, 03680, Україна

Однією з важливих складових газообміну поряд з поглинанням кисню та виділенням вуглекислого газу є виділення величезної кількості газоподібних сполук які присутні у видихуваній суміші в наднизьких концентраціях. Вони продукуються в організмі людини в результаті різноманітних процесів пов'язаних з регулюванням швидкостей біохімічних реакцій, передачею інформації, оновлення чи зміни структур організму а також наявності патологічних процесів, і ,щоб уникнути накопичення, повинні бути виведені з організму. Деякі з таких молекул можна використовувати в якості природних газоподібних біомаркерів. Дані про виділення цих специфічних речовин є

цінними для вивчення та діагностики біохімічних та фізіологічних процесів які проходять в організмі як в нормі так і при патологіях.

В цій роботі виконувалось завдання щодо створення інструментального засобу для чисельної оцінки механізмів формування концентраційного портрету складної газової суміші в бронхіальному тракті легень при диханні різного типу.

Ті процеси які супроводжують рух газової суміші від крові легеневи́х капілярів до видиху є надзвичайно складними. Схематично ланцюжок процесів для метаболіту, який виділяється через легеневі структури видихом представляється у наступному вигляді: дифузія через капілярно-альвеолярну мембрану з крові альвеолярних капілярів в альвеолярний простір легень, перемішування з альвеолярним повітрям, транспорт через складну структуру бронхіального дерева, можливі реакції з слизовими оболонками (наприклад слизов в'язкогого епітелію) , поверхнею ротової порожнини і видалення у атмосферне повітря, і ті ж самі процеси у зворотному напрямі для вдоху. На цьому шляху метаболіти зазнають впливу ряду факторів, які суттєво впливають на концентраційний портрет видихуваної суміші.

Експериментальні дослідження в цій області нашо́вхуються на ряд складнощів пов'язаних, в основному, з наднизькими концентраціями таких сполук у видихуваній суміші (менше 1млн.^{-1}), що в свою чергу накладає ряд вимог на відповідний метод дослідження. Саме тому для більш детального дослідження процесів транспорту молекул метаболітів в легеневи́х структурах застосовують методи моделювання. Біофізичне моделювання дозволяє вивчати на моделях процеси утворення і переносу кожного компонента газової суміші в легеневи́х структурах; дозволяє отримати кількісні характеристики для цих процесів.

В нашій роботі приводяться результати дослідження, за допомогою моделювання, руху газової суміші в бронхіальному дереві, формування концентраційних та температурних градієнтів компонентів цієї суміші (потенційних біомаркерів) в бронхіальному дереві. В основу нашої моделі покладено рівняння, які описують зміни парціальних тисків та температури компонентів газової суміші в кожній з генерацій бронхіального дерева протягом дихального циклу. Ці рівняння було отримано шляхом запису відповідних рівнянь балансу які відображають закони збереження.

За основу для геометричного опису бронхіального дерева людини було взято морфо метричну модель Вейбеля. Розмірні характеристики структурних одиниць бронхіального дерева розраховано з урахуванням відмінностей у будові лівої та правої легені.

Алгоритм моделювання складається з наступних кроків:

1) Зміна об'єму альвеоли апаратом дихання започатковує зміну в ній тиску, формування рушійної сили переносу, градієнту тиску між альвеолою і сусідньою генерацією, початок руху потоку суміші газів в сусідньому розгалуженні бронхіального тракту.

2) Далі об'ємний потік суміші газів в нижній генерації, сусідній з альвеолою, приводить до руху суміші в сусідній верхній генерації, причому з врахуванням потоку від сусіднього ходу;

3) Поява потоку спричинює перерозподіл парціальних тисків компонентів газової суміші поступово по всіх генераціях аж до трахеї і зовнішнього середовища.

4) Чисельними методами вирішуються система диференціальних рівнянь, що описують динаміку парціальних тисків компонентів газової суміші, її температури, потоків та інших показників в динаміці циклу дихання (вдих-пауза-видиху-пауза) з урахуванням факторів впливу та з наступним повторенням циклу.

Таким чином створено новий інструментарій для дослідження і прогнозування динаміки і просторового передрозподілу парціальних тисків і концентрацій респіраторних газів і молекул-біомаркерів в легеневих структурах в різних умовах.

Література

1. *Березняк М. В.* Моделювання транспорту молекул-біомаркерів дихотомічно розгалужених легеневих структурах / М. В. Березняк, А. Г. Мисюра, О. В. Карпенко // XII Міжнародна конференція з біоніки і прикладної біофізики. Київ 2013. С. 10.

2. *Мисюра А. Г.* Моделювання динаміки масопереносу газів і летких метаболітів-біомаркерів диханням / А. Г. Мисюра // МРФ – Актуальні проблеми біомедичної інженерії.- 2008. С. 196 – 199.

3. *Березняк М. В.* Дослідження і моделювання транспорту летких молекул-метаболітів в легеневих структурах / М. В. Березняк, А. Г. Мисюра // 16-й Міжнародний молодіжний форум «Радіoeлектроніка і молодь ХХІ ст.». Харків 2012.

УДК [595.7:591.145](477)

ОТРУЙНІ КОМАХИ УКРАЇНИ

І. П. Бондарук, І. О. Погоріла

Національний Медичний Університет імені О. О. Богомольця просп. Перемоги, 34, м. Київ, 01601, Україна

На території України зустрічається багато комах, які є як активно-, так і пасивно-отруйними видами. Найпоширенішими представниками ряду Перетинчастокрилі (*Hymenoptera*) є бджоли, джмелі, оси. Найпоширенішим представником родини Бджоли (*Anthophia* або *Apiformes*) є медоносна бджола (*Apis mellifera*), яка з одного боку корисна для людини, бо вона є продуцентом таких речовин, як мед, віск, маточне молочко, прополіс, а з іншого є небезпечною отруйною комахою. Ще здавна люди використовують продукти бджільництва в медицині [1]. Бджоли пристосувалися до життя у різних умовах. Дикі бджоли будують свої гнізда усередині печер, старих пенях, але найчастіше у дуплах дерев. Домашні бджоли заселяють готові вулики. Для

захисту від ворогів бджола використовує жало та бджолину отруту. Після укусу бджола намагається злетіти, при цьому занурене в жертву жало разом з отруйними залозами відривається, і в неї продовжує надходити отрута, в результаті бджола гине[1]. В наслідок укусу бджоли постраждала людина відчуває сильний біль, набряк, алергічні реакції. При потрапленні масивних доз отрути в організм людини можуть виникати також ураження внутрішніх органів, особливо нирок. Згідно статистичних даних у 0,5-2% уражених виникає алергічні реакції, такі як кропив'янка, набряк Квінке анафілактичний шок[1]. Джмелі (*Bombus distinguendus*) являються близькими родичами бджіл, але мають відмінності в будові. По-перше, джмелі мають довші за величиною і густотою волоски, що вкривають тіло. По-друге, будовою жала та отруйних залоз, у джмелів вони більш розгалужені. Нині відомо багато видів джмелів, але найяскравішими представниками є «справжні» та «несправжні» джмелі[2]. Джміль земляний (*Bombus terrestris*) дуже поширений на території Галицького національного парку. Цей джміль живе колоніями, де самка відкладає яйця та робочі особини, які мають жало. А такі, як Джміль-зозуля рудочеревова (*Bombus rupestris*), не має жала, не будує гнізд і не живе колоніями, а є клептопаразитами справжніх джмелів – підкидаючи, у їх гнізда свої яйця. Зозулі імітують забарвлення та запах справжніх джмелів, щоб ті сприймали їх. На теренах Галицького національного парку налічується до 15 видів джмелів. Найбільше видове багатство виявлено на Касовій горі, де мешкає два види, що занесені до Червоної книги України: Джміль яскравий(*Bombus pomorum* Panzer), Джміль моховий (*Bombus muscorum*). Укуси джмелів за симптоматикою схожі на отруєння бджолою отрутою. Значної небезпеки при одиночних укусах не виникає, за винятком розвитку алергічної реакції[2]. Оси (*Pompilidae*) – відносяться до ряду *Hymenoptera* налічує кілька родин, що мають особливість тонке жало. Ці комахи здатні жити колоніями та поодинокі. У ос, що проживають колоніями є матка-королева, яка відкладає яйця. Із запліднених яєць народжуються самиці – робочі особини, які мають жало, а самці з'являються із незапліднених яєць і не мають жала. Личинки ос живляться комахами, а дорослі особини фруктами та цукром. Узимку запліднена самиця впадає у сплячку, всі інші оси гинуть. Звичайні оси мають два способи захисту. Пасивний спосіб – наявність яскравого попереджувального забарвлення, що має вигляд поперечних жовтих та чорних смуг, вони відлякують птахів, ящірок і дрібних ссавців. Інший активний спосіб, який використовує оса – жало. Жало має вигляд заломленої трубки, на якій відсутні зубурини. Після укусу оса не гине, а легко витягає жало зі шкіри і знову використовує його. Одразу після укусу вражений відчувається дуже сильний біль. Шкіра в ділянці укусу набрякає, спостерігається почервоніння, а в центрі набряку з'являється червона цяточка від жала. Особливо небезпечні укуси ос у ділянці шиї, бо набряк, який виникає може перешкодити вільному проходженню повітря по дихальних шляхах. Також небезпечний укуси ос для людей з алергічною реакцією на осину отруту, для них навіть один укуси ос може бути смертельним[3].

Отже, різні види комах використовують різні методи для самозахисту, але є один спільний – жало, за допомогою якого вдаряють отруту у організм жертви. На жаль не можливо уникнути укусів отруйних комах, але реально надати допомогу постраждалому. Нині люди різносторонньо застосовують продукти бджільництва, навіть з лікувальною метою у апітеріпії.

Література

1. *Пішака В. П.* Медична біологія / За ред. В. П. Пішака, Ю. І. Бажори. Підручник Вінниця: НОВА КНИГА, 2004.
2. *Радченко В. Г.* Биология пчел (Hymenoptera, Apoidea) / В. Г. Радченко, Ю. А. Песенко – СПб.: Зоол. ин-т РАН. – 2007. – 350 с.
3. Державна санітарно-епідеміологічна служба Київської області [Електронний ресурс] Режим доступу <http://www.oblses-kiev.com.ua/clients/kievoblses.nsf>

УДК 617.735:616.379-008.64(477.46)

ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО ПОШИРЕНOSTІ ДІАБЕТИЧНОЇ РЕТИНОПАТІЇ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ В МІСТІ УМАНЬ ТА УМАНЬСЬКОМУ РАЙОНІ

Л.О. Галузіна, Н. В. Джєвага

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова,
вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018, Україна

Діабетична ретинопатія (ДР) – одне із ускладнень при тривалому цукровому діабеті; судинне ураження (переважно артеріол і капілярів) сітківки ока, що характеризується мішковидно потовщеними капілярами (мікроаневризми), крововиливами, ексудативними змінами, проліферацією новоутворених судин, внаслідок чого виникає часткова або повна втрата зору [1]. Значне розповсюдження цукрового діабету (ЦД) у розвинутих країнах (4–5 % від загальної популяції) обумовлює зростання захворюваності на ДР [2].

Розвиток мікросудинних ускладнень ЦД, зокрема діабетичної ретинопатії (ДР), не лише впливає на якість життя, але й істотно знижує середню тривалість життя хворих. Виявлення цих ускладнень на ранніх стадіях належить до важливих завдань як з позицій їх профілактики, так і більш сприятливого прогнозу [3].

До основних факторів, що спричиняють ДР відносять тривалість і тип ЦД, ступінь його компенсації, рівень артеріального тиску, стан нирок, а також несвочасність виявлення та лікування ЦД [4]. Покращення своєчасної діагностики ЦД населення України, шляхом проведення постійного скринінгу населення дозволить обґрунтувати вибір необхідного лікування хвороби, оптимізує статистичну реєстрацію хворих [5].

Так як на сьогодні спостерігається тенденція невпинного зростання кількості хворих на ЦД, зрозуміло, що і кількість хворих з ускладненнями при цьому захворюванні також підвищується. Лише за період з 1990 по 2010 роки,

загальна кількість хворих на цукровий діабет у світі збільшилась майже втричі і за стриманими прогнозами експертів у 2030 досягне 552 млн. осіб. Така ж ситуація складається і на Україні, де кількість хворих на цукровий діабет на початку 2013 р. склала 1 303157 осіб, що становило 2,9 % проти 1,8 % у 2009 р. від усього населення України. При цьому станом на 01.01.2013 в Україні відсоток хворих на діабетичну ретинопатію від загального числа діабетиків становить 13,3% (173251 осіб), проти 5,7% у 2009 р. [5].



Рис. Графік відсоткової частки хворих на цукровий діабет та діабетичну ретинопатію за 2013-2014 рр. в м. Умань та уманському районі.

Для ефективної боротьби як з ЦД, так і з діабетичною ретинопатією насамперед потрібно здійснювати статистичний аналіз кількості хворих в окремих містах та районах, для кращого порівняння і визначення чинників, що призводять до захворювань. Оскільки наявність діючого реєстру хворих на цукровий діабет дає можливість проводити аналіз поширеності та захворюваності на ЦД, динаміку його ускладнень, оцінити якість надання

медичної допомоги за станом компенсації хвороби, а також прогнозувати фінансові витрати забезпечення профілактики, діагностики та лікування хворих [5].

Метою проведення дослідження було здійснення порівняльної характеристики динаміки поширеності ДР у хворих на ЦД, враховуючи місце їх проживання (місто, село) за 2013-2014 рр.

Аналіз даних, що були надані КЗ Уманська міська лікарня та Уманська Центральна районна лікарня (рис.) показує, що поширеність цукрового діабету та його ускладнення в м. Умань та уманському районі у 2014 р. зросли на 4-8 % у порівнянні з 2013 р.

А це відповідає узагальненим даним ВООЗ про поширеність захворювання у світі, згідно з якими частка хворих коливається в межах 4-7 % населення, хоча по Україні цей показник становить 2,9 % [5]. Це свідчить про недостатній рівень діагностики захворювання та про необхідність посилення уваги і проведення заходів для раннього виявлення ЦД, проведення скринінгу серед населення, особливо в групах ризику: людей з ожирінням, артеріальною гіпертензією, серед людей віком старших 40 років, обтяжених спадковістю по ЦД, вагітних жінок [2, 5].

Статистично значущих відмінностей у поширеності мікросудинних ускладнень серед хворих, які проживають у містах і сільських районах, отримано не було; відсоток хворих на ЦД та діабетичну ретинопатію у м. Умань та уманському районі знаходиться майже на одному рівні (табл.).

Отже, можна висловити думку про необхідність статистичного аналізу кількості хворих та формування діючого реєстру хворих на ЦД та його ускладнень, що дає можливість проводити аналіз поширеності та захворюваності на цукровий діабет, динаміку його ускладнень.

Таблиця

Поширеність хворих у м. Умань та уманському районі за 2013-2014 рр.

Регіон	Рік	Чисельність населення	Кількість хворих на ЦД (у % від населення регіону)	Кількість хворих на ДР(у % від загальної кількості хворих на ЦД)
м. Умань	2013	86,6 тис. осіб	2810 осіб (3,24%)	190 осіб (6,76%)
	2014	83 300 осіб	3055 осіб (3,54%)	228 осіб (7,46%)
Уманський район	2013	45 000 осіб	1596 осіб (3,55%)	114 осіб (7,14%)
	2014	43 300 осіб	1598 осіб (3,69%)	111 осіб (6,95%)

Література

1. Эндокринология / [Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Федеев В.В.]. – Учебник для вузов / М.: Гэотар- Медиа, 2007. – 432 с.: ил.
2. Зелінська Н. Б. Частота діабетичної ретинопатії у хворих на цукровий діабет дітей та підлітків за даними скринінгу в регіонах України / Н. Б. Зелінська, О. О. Хорошая, Н. А. Старинець // Клінічна ендокринологія та ендокринна хірургія. – 2005. – № 4 (13). – С. 27-31.
3. Кирилюк М. Л. Медикаментозное лечение и профилактика диабетической ретинопатии при сахарном диабете типа 1 / М. Л. Кирилюк // Міжнародний ендокринологічний журнал. – 2012. – №5 (45). – С. 70 – 75.
4. Офтальмология / [Алексеев Владимир Николаевич, Егоров Евгений Алексеевич, Астахов Юрий Сергеевич, Ставицкая Татьяна Васильевна]. – Учебник для вузов / М.: Гэотар- Медиа, 2010 – 242с.
5. Про схвалення Концепції Державної цільової соціальної програми «Цукровий діабет на період до 2018 року» [Електронний ресурс]: Проект розпорядження КМУ – Режим доступу: http://www.moz.gov.ua/ua/portal/Pro_20140110_2.html.

УДК 61-057.875:001.891:177

БІОЕТИЧНИЙ КОМПОНЕНТ БІОМЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В СТРУКТУРІ ЗНАНЬ СТУДЕНТА-МЕДИКА

Я. М. Груша

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Проспект Перемоги 34, Київ 01601, Україна

Одним з базових компонентів, на яких ґрунтується сучасна лікарська практика, є біоетичні принципи і норми в роботі персоналу медичних установ з пацієнтами. Ознайомлення студентів-медиків з загальними основами дотримання цих принципів і норм відбувається під час вивчення матеріалу навчальної дисципліни “Біоетика”, яка є невід’ємною частиною програми підготовки фахівців медичного профілю. Проте, спектр біоетичних проблем, які гостро стоять в суспільстві, є більш широким і охоплює різні аспекти діяльності людини, в тому числі, в науковій сфері, а саме, галузях фундаментальної та практичної біології та екології.

Збільшення антропогенного тиску на навколишнє середовище зумовлене зростанням кількості нових хімічних сполук, поширенням джерел фізичного забруднення, таких як мікрохвильове, теплове, електромагнітне, а також індустріальним ростом, урбанізацією, збільшенням площі орних земель тощо. Результатом такого тиску є порушення рівноваги в екосистемах, що може призводити до розвитку захворювань у людей, які проживають в зонах забруднення та використовують продукти харчування і воду з цих регіонів. З метою визначення стану середовища медична служба повинна оцінювати рівень забрудненості ґрунту, води, повітря, визначати радіаційну, токсичну і біологічну

небезпеку, з'ясовувати ресурси середовища щодо його самооновлення [1]. Одною з груп методів, що дають змогу з'ясувати стан середовища, є методи біотестування з використанням дрібних хребетних лабораторних тварин [2, 3].

Зважаючи на стан водойм, з яких відбувається водопостачання населення, проблеми водних екосистем привертають усе більшу увагу фахівців медичної сфери. Оскільки біотестування стану води в водоймах, її токсикологічну небезпеку та мікробне забруднення доцільніше визначати з використанням первинноводних тварин, то слід очікувати більш активного впровадження в медичній екології, епідеміології та профілактичній медицині таких методів, які на цей час активно застосовуються в гідробіології [4]. В значній кількості методів гідробіології при дослідженні стану водойм в якості тестових систем використовуються дрібні безхребетні. Крім того, одним з центральних об'єктів її досліджень є хребетні первинноводні тварини таксону Риби. Оскільки ці тварини є чутливими до якості води вцілому, її хімічного складу, температури тощо, то вони швидко реагують на зміни фізичних та хімічних характеристик водного середовища. Це робить їх вдалим об'єктом для тестування стану водойм та дослідження реакцій хребетних організмів, до яких відноситься і людина, на появу в середовищі нових забруднювачів з недослідженим механізмом дії. В той же час, відповідно до міжнародних протоколів проведення наукової роботи з використанням в наукових цілях хребетних тварин підпадає під дію "Європейської конвенції про захист хребетних тварин" (ETS №123) та Директиви 2010/63/EU Ради Європи і Європарламенту (про захист тварин, що використовуються в наукових цілях) [5, 6]. Оскільки риби є хребетними тваринами, то проведення експериментальної роботи з їх залученням повинно відбуватися з дотриманням як загальних біоетичних принципів, так і норм дослідної роботи з організмами окремих таксономічних груп [7]. Останнє вимагає обізнаності молодих науковців в питаннях біоетики щодо проведення наукової роботи з використанням тварин в наукових цілях. Враховуючи потреби в сучасних біомедичних дослідженнях, на наш погляд, необхідно проводити більш широке ознайомлення студентів-медиків не лише з біоетичними нормами в лікарській діяльності, а і з такими нормами виконання наукової роботи з залученням в наукових цілях піддослідних тварин.

Література

1. *Зубарева А. В.* Проблема реабилитации водных объектов гомельской области после аварии на ЧАЭС / А. В. Зубарева, А. Г. Кравцов // Чрезвычайные ситуации: образование и наука. – 2012. – Т.7, № 2. – С. 86 – 89.
2. *Моисеенко Т. И.* Биологические методы оценки качества вод: Часть 2. Биотестирование / Т. И. Моисеенко, Гашев С. Н., Петухова Г. А. и др. // Вестник Тюменского Государственного университета. – 2010. – №7. – С. 40 – 51.
3. *Канаев А. Т.* Микробиологические и биофизические исследования транспортируемой воды водовода Астрахань-Мангышлак (оценка качества воды в зимний период) / А. Т. Канаев, И. А. Мырзаханова // Успехи современного естествознания (Биологические науки). – 2012. – №8. – С. 35 – 40.
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. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes // Official Journal of the European Communities. – 1999. – L 222. – P. 29 – 37.

6. Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the council of 22 September 2010 (on the protection of animals used for scientific purposes) // Official Journal of the European Union. – 2010. – L 276. – P. 33 – 79.

7. CCAC guidelines on: the care and use of fish in research, teaching and testing – Ottawa: CCAC, 2005. – 88 pp.

УДК 574.52:591.131.2:001.891

ОСОБЛИВОСТІ АНЕСТЕЗІЇ ТА ЕВТАНАЗІЇ ГІДРОБІОНТІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В НАУКОВИХ ЦІЛЯХ

Я. М. Груша

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, проспект Перемоги 34, Київ 01601, Україна

Відповідно до сучасних біоетичних принципів проведення наукової роботи, всі процедури повинні бути виконані з дотриманням положень “Європейської конвенції про захист хребетних тварин” (ETS №123) та Директиви 2010/63/EU Ради Європи і Європарламенту (про захист тварин, що використовуються в наукових цілях) [1, 2]. З урахуванням положень цих міжнародних документів наукові, медичні і ветеринарні товариства та асоціації створили Керівництва щодо проведення експериментальної роботи з тваринами окремих таксономічних груп [3]. Крім того, оскільки під час експериментальних досліджень часто виникає необхідність в анестезії та евтаназії піддослідних тварин, то існують Рекомендації відносно протоколу вказаних процедур [4]. За природою чинника в таких Рекомендаціях виокремлюють фізичні та хімічні (інгаляційні, ін’єкційні, та із зануренням організму у середовище, яке містить фармакологічний агент) методи. Крім того, ті методи анестезії та евтаназії, які потенційно можуть бути використані під час біомедичних досліджень розділяють на: прийнятні для тварин, що знаходяться у “стані свідомості”; прийнятні тільки для тварин, що знаходяться у “несвідомому стані”; неприйнятні, оскільки не задовольняють вимогам Конвенції [1]. Неприйнятні методи при проведенні наукової роботи взагалі не можуть бути застосовані, а вибір інших методів анестезії або евтаназії повинен ґрунтуватися на біологічних характеристиках окремих видів тварин, їх фізичних параметрах, віці, наявності специфічних адаптацій тощо. При проведенні експериментальної роботи з використанням хребетних гідробіонтів, дослідник має також враховувати пойкилотермність тварин, наявність у них адаптацій до зменшених концентрацій кисню у середовищі та недоцільність застосування інгаляційних методів анестезії і евтаназії. Тому до прийнятних хімічних методів евтаназії риб відносять тільки ін’єкційне введенням надлишкових доз анестетика і методи з

зануренням тварини в воду, яка містить необхідний фармакологічний препарат [4]. За рекомендаціями Американської ветеринарної медичної асоціації (AVMA) при виконанні наукових досліджень рекомендовано застосовувати хімічні методи анестезії та евтаназії шляхом занурення риби у водне середовище, яке містить один з фармакологічних агентів: трикаїну метаносульфат (MS-222), бензокаїн, хинальдина сульфат та 2-феноксіетанол. Фізичні методи евтаназії самостійно як одноетапну процедуру застосовувати не рекомендовано, за виключенням мацерації (для риб, розмір яких не перевищує 3,8 см) та гіпотермічного шоку (для стенотермних тропічних та субтропічних риб, з розміром тіла не більше ніж 3,8 см) [4]. Крім того, при включенні в протокол експериментів окремих методів евтаназії, необхідно враховувати такі особливості, як:

- застосування ін'єкційних засобів доречно лише за умови втрати гідробіонтами "стану свідомості", оскільки вилучення тварин з водного середовища викликає у них розвиток стресового стану [5];

- при додаванні бензокаїну рекомендовано попередньо доводити його розчини до нейтральних значень pH з метою уникнення подразливої дії зсуву кислотності води [6];

- застосування більшості фізичних методів можливо лише за умов двоетапної евтаназії та повинно супроводжуватися наступним руйнуванням головного та спинного мозку тварини [7].

За даними багатьох керівництв, при проведенні евтаназії хребетних гідробіонтів препаратами вибору є MS-222 і бензокаїн, які здатні ефективно і швидко викликати пригнічення активності центральної нервової системи тварин. Гуманними методами евтаназії риб також є додавання до водного середовища небарбітуратних снодійних засобів (етомідат, метомідат), що також швидко пригнічують діяльність центральної нервової системи, або хинальдина сульфату, який пригнічує сенсорні ділянки головного мозку [8].

Таким чином, при виборі протоколу дослідження завжди необхідно враховувати видоспецифічні особливості піддослідних організмів, які можуть вплинути на ефективність анестезії та евтаназії при застосуванні "тих процедур, які можуть спричинити біль, страждання, занепокоєння чи завдати тривалої шкоди..." [1].

Література

1. Копаладзе Р. А. Методы эвтаназии экспериментальных животных – этика, эстетика, безопасность персонала / Р. А. Копаладзе // Успехи физиол. наук. – 2000. – Т. 31, № 3. – С. 79 – 90.

2. AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2013 Edition – Schaumburg: AVMA, 2013. – 102 pp.

3. Broun L. A. Anesthesia in fish / L. A. Broun // Veterinary Clinics of North America: Small animal practice. – 1988. – Vol. 18, №3. – P. 317 – 330.

4. CCAC guidelines on: the care and use of fish in research, teaching and testing – Ottawa: CCAC, 2005. – 88 pp.

5. Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the council of 22

September 2010 (on the protection of animals used for scientific purposes) // Official Journal of the European Union. – 2010. – L 276. – P. 33 – 79.

6. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes // Official Journal of the European Communities. – 1999. – L 222. – P. 29 – 37.

7. Guidelines for the Use of Fishes in Research – Bethesda: AFS, 2013. – 73pp.

8. *Stoskopf M.* Anesthesia and restraint of laboratory fish / M. Stoskopf, L. P. Posner // Anesthesia and analgesia in laboratory animals / Edited by R. E. Fish, M. J. Brown, P. J. Danneman and A. Z. Karas. – Second edition – London: Elsevier, 2008. – Ch. 21. – P. 519 – 534.

УДК 616-056.7(477.83)(477.86):502

ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА РОЗВИТОК СПАДКОВИХ ЗАХВОРЮВАНЬ НАСЕЛЕННЯ ПРИКАРПАТТЯ

Д. К. Губарєва, І. О. Позоріла

Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, пр. Перемоги, 34,
Київ, 01601, Україна

Актуальність: спадкові захворювання становлять близько 3/4 уроджених. Серед загальної захворюваності населення спадкова становить 15-25%. Нині відомо близько 3500 спадкових захворювань і їх кількість зростає.

Спадкові захворювання і захворювання із спадковою схильністю є основною причиною смертності, особливо в економічно розвинутих країнах. На підставі великого статистичного матеріалу встановлено, що через генетичні порушення 1 із 130 зародків гине вже в перші дні, 25 % припиняють своє існування на пізніших строках вагітності. 40 % дитячої смертності зумовлено спадковими дефектами, 5-12 % новонароджених мають природжені генетичні дефекти, які зумовлені дефектом хромосом або мутаціями окремих генів. Кожна людина має 5-10 потенційно шкідливих генів, які передаються нащадкам разом з нормальними генами [6].

Мета: дослідити вплив антропогенного забруднення на розвиток спадкових хвороб населення Прикарпаття, провести аналіз статистичних даних.

Методи дослідження: аналітичні, статистичні.

В основі спадкових захворювань лежать мутації: генні, хромосомні та геномні. Відповідно до данної класифікації всі спадкові хвороби людини можна об'єднати в 4 групи: генні; геномні; хромосомні та мультифакторіальні.

За локалізацією генів, які спричиняють розвиток, спадкові хвороби можна поділити на ядерні та мітохондріальні. Більшість спадкових хвороб людини стосується ядерного спадкового матеріалу.

Спадкові захворювання викликаються пошкодженням структури і функції генетичного апарату клітини, але не всі з цих пошкоджень успадковуються. Також слід розрізняти спадкові захворювання від уроджених, які з'являються ще в процесі ембріогенезу [4].

На сьогодні проблема зростання антропогенного забруднення є актуальною, тому розробка шляхів оцінки мутагенних факторів є на досить високому рівні. Навіть незначні дози мутагенів небезпечні для людини та її нащадків. Тривале використання в усіх сферах господарської діяльності речовин з мутагенною активністю призвело до формування нового екологічного фактора – мутагенного забруднення антропогенного походження.

Сучасними є проблеми, що виникли у зв'язку з науково-технічним прогресом, і всебічне забезпечення контролю мутаційного процесу в популяції є необхідним наслідком.

Забезпечення контролю мутаційного процесу в популяції людни можна здійснювати при проведенні генетичного моніторингу населення, який включає наступні ланки: ретроспективна реєстрація частоти природженої та спадкової патології серед новонароджених у пологових будинках; ретроспективна реєстрація частоти мимовільних викиднів за даними гінекологічних стаціонарів; ретроспективна реєстрація частоти природженої спадковості патології серед перинатально померлих дітей за даними дитячих прозектур [3].

У результаті опрацьованих нами джерел, можна зробити наступні висновки:

1. Частота мимовільних викиднів зростала з 1996-2006 роки в усіх досліджуваних регіонах Прикарпаття, у 2,5-3 рази. Зростання питомої ваги мимовільних викиднів в І триместрі свідчить про ймовірність хромосомних аномалій ембріона та плода.

2. З 1996-2006 роки відмічена тенденція до зниження частки багатоплідних пологів. Зокрема в Івано-Франківську – у 3 рази, а у Снятинському районі – 5,6 рази.

3. Встановлена від'ємна кореляція між народжуваністю і частотою природних вад розвитку і спадкових хвороб серед народжуваних.

4. У Івано-Франківську перше місце, щодо природженої патології посідають порушення опорно-рухового апарату, зокрема дисплазія кульшових суглобів. На другому місці – природженні вади серця. Останніми роками спостерігається збільшення питомої ваги множинних вад розвитку, що свідчить про виникнення мутації [1].

Усі ці наслідки викликані дією іонізуючого випромінювання. На території Калуша – зони дії викидів хімічного походження, а на Івано-Франківщині – діє комплекс мутагенних факторів [2,5].

В Україні на базі існуючої медико-генетичної служби почала діяти загальна система едіміологічного нагляду за спадковою патологією. Оцінюючи її якість, можна зазначити, що в такому вигляді вона відповідає сучасним вимогам. Є позитивний досвід обліку спадкової патології в Угорщині, проте в Україні ця проблема ще потребує подальшого вирішення.

Література:

1. Акоюн Р. Г. Генетичний моніторинг населення у зв'язку із забрудненням навколишнього середовища: Метод. Рекомендації. / Акоюн Р. Г., Гнатейко О. З., Гаврилюк Ю. Й. – Львів. 1991. – С. 7-9.

2. Барыляк И. Р. Генетические последствия загрязнения окружающей среды./ Барыляк И. Р., Бужиевская Т. И., Быкорез А. И., и др. – К. : Наук. Думка. 1989. – 232 с.

3. Бочков Н. П. Наследственность человека и мутагены внешней среды. / Бочков Н. П., – М: Медицина, 1989 – 280 с.

4. Гаврилюк Ю. Й. Цитология и генетика./ Гаврилюк Ю. Й., Сюзанський О. О., Акопян Р. Г., та ін. – 1992.– С. 128-130.

5. Лекавичус Р. Химический мутагенез и загрязнение окружающей среды. / Лекавичус Р. – Вильнюс: Моксиас, 1983. – 223 с.

6. Фогель Ф. Генетика человека./ Фогель Ф., Мотульский А. – М.: Мир, 1989. – Т. 1. – С. 128-130.

УДК 612

РОЛЬ ПРИРОДНИХ НАНОСТРУКТУР І НАНОМЕХАНІЗМІВ У ФУНКЦІОНУВАННІ БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

О. І. Дяченко

(Науковий керівник: **М. Г. Кравчук**)

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, проспект Перемоги, 34, м. Київ, 03057, Україна

Актуальність теми. Використання наноструктурованих систем у фізіологічних, біохімічних та імунологічних процесах – надзвичайно складне питання, що потребує міждисциплінарного підходу та створення нової дисципліни – нанобіології, що характеризується поєднанням знань з фізики, органічної хімії синтетичних матеріалів, інженерії та біології [1,2]. Нанобіологія поєднує засоби, підходи та матеріали нанонауки та біології; займається вирішенням біологічних задач за допомогою нанотехнологій; розробляє способи створення молекулярних приладів та наномашин шляхом імітації та запозичення підходів, використовуваних природою, і тому здатна призвести до революції у медицині [2,3,5].

Мета роботи: узагальнити дані літератури вітчизняних та іноземних авторів; дослідити роль природних наноструктур і наномеханізмів у функціонуванні біологічних систем та їх роль у медицині.

Методи дослідження: аналітичні, статистичні.

Результати. Аналіз літератури та результати експериментальних досліджень свідчать: наночастинки мають фізико-хімічні, біологічні, фармакологічні властивості, що відрізняються від таких для макророзмірних матеріалів [2,3]. Нанорозмірні об'єкти присутні в природі майже на всіх рівнях біологічної організації та представлені величезною різноманітністю структур ДНК, РНК, форм вірусів та ферментних систем, архітектурною досконалістю біомембран та зовнішньоклітинних матриць. Нанорозміри мають мембранні білки – мішені багатьох лікарських речовин, структури, що беруть участь у виконанні важливих клітинних функцій, таких як передача сигналів, біоелектрики, забезпечення процесів екзо- та ендоцитозу. Перебіг фізіологічних

процесів на рівні капілярів, мембран, клітин та органел, дія медіаторів, функціонування іонних каналів відбувається із залученням наномеханізмів [2,3,4].

Висновки: фізіологічні та біохімічні фундаментальні процеси в живих системах відбуваються на нанорівні, а сама структура таких систем часто має нанорозмірні елементи. Використання наноструктурованих систем у фізіологічних, біохімічних та імунологічних процесах вимагає більш глибокого розуміння природних законів функціонування організму. Здатність відтворювати біологічні форми з нанорозмірною точністю знайде застосування у медицині: тканинної інженерії, адресної доставки лікарських засобів, моделюванні та розробці сенсорних та імунологічних систем, засобів візуалізації та діагностики.

Література

1. Патон Б. Є. Нанонаука і нанотехнології: технічний, медичний та соціальний аспекти / Патон Б. Є., Москаленко В. Ф., Чекман І. С., Мовчан Б. О. // Вісн. НАН України. – 2009. – №6. – С. 18-26.
2. Чекман І. С. Нанонаука, нанобіологія, нанофармація / І. С. Чекман, З. Р. Ульберг, В. О. Маланчук, Н. О. Горчакова, І. А. Зупанець. – К.: Поліграф плюс, 2012. – 328 с.: іл.
3. Чекман І. С. Фізіологічні процеси в організмі: наномеханізми / І. С. Чекман // Лікарська справа. – 2010. – № 7–8. – С. 3–10.
4. Balzani V. Molecular devices and machines: concepts and perspectives for the nanoworld / Balzani V., Credi A., Venturi M. – Weinheim: Wiley-VCH, 2008. – 588 p.
5. Berger M. Nano-society. Pushing the boundaries of technology / Berger M. – Cambridge: RSC Nanoscience & Nanotechnology, 2009. – 317 p.

УДК 612.824.019.014.41

ГЕМАТОЕНЦЕФАЛІЧНИЙ БАР'ЄР ТА ЙОГО ЗМІНИ В УМОВАХ РИТМІЧНИХ ХОЛОДОВИХ ВПЛИВІВ

Ю. В. Мартинова

Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, вул. Переяславська, 23, м. Харків, 61015, Україна

В останні десятиліття значно зростає роль фізичних методів впливу на організм задля збереження або відновлення здоров'я людини [3]. Чільне місце серед усіх можливих фізичних методів займає термічний, що представлений дією теплових та холодових агентів [4, 11, 13, 18, 19], зі зростаючою долею останніх. Механізм дії холодових впливів на організм залишається ще не розкритим повністю, але відомо що одним з позитивних впливів холоду є зміна проникності гематоенцефалічного бар'єра (ГЕБ) [1, 7, 8, 12].

Головною умовою життєздатності організму є підтримання гомеостазу, не дивлячись на зміни навколишнього середовища, що забезпечується нейроендокринною системою регуляції. Ключовою ланкою цієї системи виступає гіпоталамус (Гт), який має прямий ендокринний вплив на аденогіпофіз

та деякі периферичні органи, а також через аденогіпофіз на периферичні ендокринні залози. Фізіологічно активні речовини (ФАР) нейронального походження надходять до кровоносних судин у «нейрогемальних» відділах Гт, які не мають ГЕБ. В усіх інших областях мозку у дорослих тварин надходженню ФАР до кровотоку заважає ГЕБ [10], що також перешкоджає проникненню до мозку нейромедіаторів, норадреналіну (НА) та ацетилхоліну (АХ) [6]. Морфологічну основу ГЕБ складають ендотелій судин разом з базальною мембраною та перицитами, а також відростки астроглії, що оточує капіляри [7; 13, 21]. З моменту відкриття ГЕБ Ерліхом у 1885 р. ГЕБ вважається високо спеціалізованим органом, що слугує в якості бар'єра, котрий регулює рух молекул та речовин з системного кровотоку до мозку [15, 20]. Головною провідною структурою виступають ендотеліоцити мікрогемодикуляторної системи, проте дослідження останніх років довели, що астроцити не тільки виконують функцію стабілізації, збереження та підтримки разом з перицитами [18, 19], але і забезпечують за певних умов вибірково провідність на синаптичних закінченнях, що доведено на моделі *in vitro* в роботі M. Nuriya et al., де зазначено, що за тяжких порушень ГЕБ, коли ендотеліоцити ще зберігають свою провідну функцію, провідність астроцитів зникає, а під час ішемії астроцити стають проникними для молекул [15].

Порушений баланс нейроактивних речовин може викликати зміни структурно-функціонального стану, морфологічної рухливості, лабільності ГЕБ [12].

Відомо, що імунологічний, хімічний чи фізичний інсульт може супроводжуватись дисфункцією ГЕБ, що веде до підвищення проникності капілярів мозку та дозволу надходження до мозку різноманітних речовин, що за нормальних умов до мозку вилучаються. Кілька серйозних запальних захворювань мозку пов'язані з порушенням ГЕБ. Варто зазначити, що величина порушення функціонування ГЕБ прямо пропорційно пов'язана з тяжкістю клінічного стану хворих [20]. В той же час відомо, що під час старіння ЦНС втрачає пластичність, а проникність ГЕБ для нейромедіаторів знижується [1, 8], що призводить до неможливості надання організмом вчасної та адекватної стресору відповіді. Окрім того, старіння може сприяти запаленню та руйнуванню ГЕБ, викликаними ожирінням [16], що підтверджується підвищенням рівнів циркулюючих прозапальних цитокінів та імуноглобуліну G, що вийшов із судин, у гіпокампі.

Одним з механізмів позитивної дії охолодження на організм є зміна проникності ГЕБ [1, 8, 7, 12], який є морфологічною основою повільної системи управління, котра вступає в регулятивні процеси в той час, коли збурюючі впливи стають надмірними та діють систематично [5].

Гіпотермічні впливи, особливо ритмічні, здатні модифікувати структурно-функціональний стан складових ГЕБ та стимулювати селективну проникність для нейромедіаторів [12].

У роботі Л.Н. Марченко та співавт. [7] показано, що ритмічні впливи холоду (5°C) збільшують проникність ГЕБ для НА, але не для серотоніну.

Електронограми засвідчили, що після ритмічного подразнення каудальних терморекторів крижаною водою синаптичний апарат Гт був у стані напруги, а в ендотеліюцитах мікрогемоциркуляторного русла знаходились клатринові везикули, що свідчить про активацію процесів рецепторного трансцитозу.

Авторами роботи [12] для структур ГЕБ вираховувалась фрактальна розмірність (D), що є кількісною характеристикою загального рівню впорядкованості та хаотичності. Так, за безперервних гіпотермічних впливів (10°C), фрактальна розмірність ендотелію капілярів мозку монотонно зростає до D~1,5, за ритмічного та хаотичного впливу гіпотермії D має виражену ритміку – антиперсистентні періоди лежать між персистентними, що свідчить про підвищення пластичності на тлі збереження стійкості структури.

Колівання температур викликає зміни не тільки проникності ГЕБ, але також виступає як стресор для екзистенцефалічної системи – специфічної функціональної системи, що контролює та задає напрямок ритміці адаптаційного процесу у його як специфічному, так і неспецифічному напрямку [5].

Більш як 10 років тому автори [8] зробили висновок про доцільність інтеграції нейротрансмітерних механізмів функціонування ГЕБ у концепції загального адаптаційного синдрому, оскільки від рівню проникності ГЕБ залежать адаптивні реакції серцево-судинної системи (ССС) та ЦНС на стресові подразники різної модальності та інтенсивності.

Бабійчук В.Г. у своїй дисертаційній роботі [1] зазначив, що за ритмічних екстремальних (- 120°C) холодкових впливів (РЕХВ) відбуваються структурні перебудови в усіх ланках ГЕБ гіпоталамуса. Це призводить до підвищення його проникності. Автор припускає, що збільшення проникності ГЕБ для НА відбувалося завдяки активації високо специфічного рецептор-індукованого трансцитозу. «Одягнені» чи «оточені» везикули з'являлися після РЕХВ та зустрічалися в 70% капілярів. Їх кількість була в 2,5 рази більше в передньому відділі Гт, аніж у задньому. Розмір таких везикул варіював в одній клітині. Було зроблено висновок, що перераховані фізіологічні зміни мають значення для центральної терморегуляції, а завдяки зміні проникності ГЕБ, можливо, стимулюють адаптаційні можливості організму. Таким чином, активуючи специфічні нейротрансмітерні механізми, РЕХВ стає потужним засобом стимуляції фізіологічної активності ГЕБ, що супроводжується довгостроковою активацією синаптичного апарату нейронів Гт та оптимізацією вмісту ретроградних месенджерів. Варто зазначити, що автор акцентує увагу на зміні проникності ГЕБ у старих тварин, котра пов'язана зі зниженою резистентністю в цьому віці, та коригуючій дії РЕХВ, які створюють умови для вибіркової проникності ГЕБ для енергетично збагачених молекул із крові до мозку, медіаторів та вазоактивних речовин у зворотньому напрямку, що є надзвичайно важливим для літніх людей.

Узагальнюючи літературні дані, можна припустити, що ГЕБ є однією з найбільш важливих інтегруючих ланок адаптаційних систем організму, а зміни проникності цієї структури (зниження або підвищення) – ключовим механізмом як розвитку багатьох хвороб, так і фізіотерапевтичних впливів, зокрема,

ритмічного екстремального охолодження, що покращують життєдіяльність організму.

Література

1. *Бабийчук В. Г.* Механизмы действия экстремально низких температур на структурно-функциональное состояние центральной нервной и сердечно-сосудистой систем у животных различных возрастных групп / В. Г. Бабийчук. Дис. на соиск. уч. степени д.м.н. по специальности «Криомедицина» – 14.01.35. – Харьков, 2010. – 335с.
2. *Баранов А. Ю.* Лечение холодом. Криомедицина / А. Ю. Баранов, В. Н. Кидалов. – СПб.: Изд-во Атон, 1999. – 272 с.
3. *Беридзе Л. Р.* Криотерапия в лечении демодекоза кожи / Л. Р. Беридзе, А. Г. Кацитадзе, Т. Г. Кацитадзе // Georgian. Medical. news. – 2009. – №5(170). – Р. 43–45.
4. *Гусеница С. Г.* Обоснование использования контрастных температурных воздействий для коррекции стрессогенных соматоформных расстройств у специалистов опасных профессий: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. мед. наук: спец. 05.26.02 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» / С. Г. Гусеница. – Архангельск, 2012. – 21 с.
5. К концепции экзистозэнцефалической системы охлажденного мозга. Часть 2. Биоритмы холодового стресса / Г. А. Бабийчук, В. С. Марченко, Л. Н. Марченко, Л. В. Полищук // Проблемы криобиологии. – 2000. – №3. – С. 21–27.
6. *Бабийчук Г. А.* К механизмам регуляции проницаемости гематоэнцефалического барьера охлажденного мозга. Сообщение 2. Ритмические холодовые воздействия повышают проницаемость гематоэнцефалического барьера для терморегуляторных нейромедиаторов / Г. А. Бабийчук, В. С. Марченко, А. В. Шило [и др.] // Проблемы криобиологии. – 1995. – №3. – С. 10–19.
7. *Марченко Л. Н.* К механизмам регуляции проницаемости гематоэнцефалического барьера охлажденного мозга. Сообщение 4. Ультроструктурные особенности и функциональная активность гематоэнцефалического барьера при ритмических холодовых воздействиях / Л. Н. Марченко, Г. А. Бабийчук, В. С. Марченко [и др.] // Проблемы криобиологии. – 1995. – № 4. – С. 10–19.
8. *Марченко В. С.* Кардиорегуляторная функция гематоэнцефалического барьера при резонансной гипотермии / В. С. Марченко, В. Г. Бабийчук // Проблемы криобиологии. – 2001. – № 4. – С. 17–29.
9. *Панченко О. А.* Реакція поверхневої та внутрішньої температури тіла людини під впливом екстремального охолодження / О. А. Панченко, В. О. Оніщенко, Ю. Є. Лях // Фізіол. журн. – 2011. – Т. 57, № 6. – С. 85 – 92.
10. *Угрюмов М. В.* Нейроэндокринные регуляции у взрослых млекопитающих в онтогенезе / М. В. Угрюмов // Фізіологічний журнал. – Т. 57, № 5. – С. 84–85.
11. *Файн М. К.* Динамика функционального состояния и работоспособности специалистов с напряженным характером труда в процессе профессиональной деятельности / М. К. Файн, Р. М. Хабибуллин // Современное

техническое образование и транспортный комплекс России: состояние, проблемы и перспективы развития: Всероссийская молодежная науч. конф., посвященная 55-летию Уфимского института путей сообщения, 21 марта 2013г.: материалы конф. – Самара-Уфа: СамГУПС, 2013. – С.92-94.

12. *Марченко В. С.* Фрактальная ультраструктура гематоэнцефалического барьера при непрерывной, ритмической и хаотической гипотермии / В. С. Марченко, Л. Н. Марченко, Т. П. Говоруха [и др.] // Таврический медико-биологический вестник. – 2012. – Т. 15, № 3. – С. 216-219.

13. *Correale J.* Cellular elements of the blood-brain barrier / J. Correale, A. Villa // *Neurochem Res.* – 2009. – Vol.34. – P.2067-2077.

14. *Fricke R.* Ganzkurperkaltetherapie in einer Kaltekammer mit Temperaturen um -110 °C / R. Fricke // *Z. Phys. Med. Baln. Med. Klim.* – 1989. – Vol.18. – P. 1-10.

15. *Nuriya M.* Diffusion Properties of Molecules at the Blood–Brain Interface: Potential Contributions of Astrocyte Endfeet to Diffusion Barrier Functions / M. Nuriya, T. Shinotsuka, and M. Yasui // *Cereb. Cortex.* – 2013. – Vol. 23. – P. 2118-2126.

16. Obesity in Aging Exacerbates Blood-Brain Barrier Disruption, Neuroinflammation, and Oxidative Stress in the Mouse Hippocampus: Effects on Expression of Genes Involved in Beta-Amyloid Generation and Alzheimer's Disease / Zs. Tucsek, P. Toth, D. Sosnowska [et al.] // *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* – 2014. – Vol. 69. – P.1212-1226. doi: 10.1093/gerona/glt177.

17. *Papenfuß W.* Power from the Cold: Whole body cryotherapy at -110°C / Winfried Papenfuß. – [1st Edition]. – Regensburg: Friedrich Kehrler, 2006. – 143p.

18. *Daneman R.* Pericytes are required for blood-brain barrier integrity during embryogenesis / R. Daneman, L. Zhou, A. A. Kebede, B. A. Barres // *Nature.* – 2010. – Vol. 468. – P.562-566.

19. *Armulik A.* Pericytes regulate the blood-brain barrier / A. Armulik, G. Genove, M. Mae [et al.] // *Nature.* – 2010. – Vol. 468. – P.557-561.

20. *Silver* Nanoparticle Induced Blood-Brain Barrier Inflammation and Increased Permeability in Primary Rat Brain Microvessel Endothelial Cells / W.J. Trickle, S.M. Lantz, R.C. Murdock [et al.] // *Toxicol. Sci.* – 2010. – Vol. 118. – P.160-170.

21. *Abbott N. J.* Structure and function of the blood-brain barrier / N. J. Abbott, A.A. Patabendige, D.E. Dolman [et al.] // *Neurobiol Dis.* – 2010. – Vol. 37. – P.13-25.

УДК 598. 126

ОТРУЙНІ ЗМІЇ УКРАЇНИ

Г. М. Мельницька, І. О. Погоріла

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, проспект Перемоги, 34, Київ, 01601, Україна

Актуальною проблемою сьогодення є укуси отруйних тварин, зокрема, отруйних змій. Людина може спровокувати отруєння, не дотримуючись відповідних правил поведінки з тваринами та профілактики отруєнь.

Населення недостатньо поінформовано щодо важких наслідків, які переважно трапляються через невміло надану першу допомогу та невчасне звернення за кваліфікованою медичною допомогою, що підтверджується даними Державного комітету статистики.

Мета – дослідити та визначити отруйних змій, які розповсюджені на території України та цим самим зменшити ймовірність отруєнь, застосовуючи результати досліджень на практиці, проаналізувати статистичні дані.

В роботі було досліджено 5 представників отруйних змій, які розповсюджені в лісах, луках, степах України. У процесі дослідження використовувались методи класифікації за морфологічними характеристиками та ступенем впливу на організм отрути.

З отруйних змій в Україні розповсюджені лише гадюки. Загалом їх налічується 5 видів: Гадюка звичайна (*Vipera berus* (Linnaeus 1758)), Гадюка степова (*Vipera ursinii* (Bonaparte 1835)), Гадюка Нікольського (*Vipera nikolskii* Vedmederj, Grubant and Rudayeva, 1986), Гадюка Ренарда (*Vipera renardi* (Christoph 1861)) та Гадюка носата (*Vipera ammodytes* (Linnaeus 1758)), які дуже нерівномірно розповсюджені по країні. Найбільша їх кількість у південних та східних областях – 5 видів, а найменше – в Західній та Північній Україні – 1 вид. Повсюдно в Україні трапляється лише Гадюка звичайна. Вона заселяє усі території від альпійських лук Карпат на висотах понад 1800-2000 м. над морем, до рівнин Причорномор'я та боліт Полісся.

Гадюка звичайна або живородна (*Vipera berus* (Linnaeus 1758)) – найбільш розповсюджена в Україні. Це невеликі змій – максимум 60-70 см, а зазвичай їх довжина варіює в межах 30-50 см. Особливою її ознакою є наявність трьох великих і ряд дрібних щитків спереду від умовної лінії, яка з'єднує передні краї очей. Носові отвори прорізани у носових щитках. Передня частина голови заокруглена. Забарвлення є надзвичайно мінливим – від світло-сірого і блакитного, до мідно-червоного та чорного з темним ромбічним малюнком на спині. Звичайними місцями проживання є добре прогріті узлісся, лісові галявини, лісосмуги, порослі чагарником яри і балки, степові схили з чагарниками тощо [2].

Гадюка степова (*Vipera ursinii* (Bonaparte 1835)) – звичайний вид на територіях центральних, східних та південних областей України.

Вид знаходиться під охороною Бернської конвенції, ратифікованої Україною. За розмірами майже така ж як і Гадюка звичайна – 60-65 см. Передня частина голови ледь-ледь видовжена, її краї припідняті. Спереду лобного та надочних щитків добре помітний ряд дрібних щитків неправильної форми. Міжщелепний щиток, як правило, торкається одного із верхівкових. Дихальний отвір прорізаний у нижній частині носового щитка. Забарвлена Гадюка степова у бурі відтінки з темним ромбічним малюнком на спині. З кожного боку тіла наявно по одному ряду невеликих розмитих плям. Темне забарвлення є надзвичайно рідкісним. Трапляється у вкритих чагарником степових балках, ярах, заплавах річок, лісосмугах.

Гадюка Нікольського (*Vipera nikolskii* Vedmederja, Grubant and Rudayeva, 1986) – широко розповсюджена на території південних та східних областей України. Раніше її вважали темною формою Гадюки звичайної, проте, детальні дослідження показали її відмінності і приналежність до окремого виду. Це найбільша гадюка України – довжина тіла у дорослих особин становить 76-80 см. Голова велика, трохи випукла, добре відмежована від шиї. Забарвлення чорне з ледь-ледь помітним ромбічним малюнком на спині. Молоді тварини – до трьох років – мають сірувато-буре забарвлення, а пізніше темніють. Особливою ознакою є яскраво-жовте або помаранчеве забарвлення нижньої сторони кінчика хвоста. Живе на узліссях, лісових галявинах лісосурах складених листяними породами дерев, а у соснових – надзвичайно рідкісна.

Гадюка Ренарда (*Vipera renardi* (Christoph 1861)) – єдина з гадюк України, що має природоохоронний статус і занесена до Червоної книги, як зникаючий вид. Поширена дуже нерівномірно, найчастіше зустрічається у Причорноморській низовині та Слобожанщині, на півночі – це південь Київської області, а на заході – південь Хмельницької. Раніше Гадюка Ренарда вважалась східним підвидом Гадюки степової, зараз же виокремлено у самостійний вид, хоча остаточно її статус не з'ясовано герпетологами. Живе у полиновому степу, балках з чагарником, лісосурах [1].

Гадюка носата (*Vipera ammodytes* (Linnaeus 1758)) – найбільш рідкісна гадюка України, оскільки трапляється лише в окремих локалітетах у дельті Дунаю на території нашої країни. Особливою ознакою є специфічний виріст на кінчику носа завдовжки 3-7 мм. Довжина тіла коливається в межах 60-70 см. Забарвлення варіює – від майже білого з чорним ромбічним малюнком до мідно-червоного з таким же малюнком вздовж спини. Живе у порослих лісах та чагарником балках й долинах рік. Смертельних випадків при укусах Гадюки носатої ніколи не фіксували. Живляться усі гадюки дрібними гризунами і птахами, а самі є об'єктом полювання для лелек, хижих птахів та ссавців. Таким чином, виконуючи функцію відповідної ланки екосистеми, вони заслуговують на охорону та бережне ставлення людини.

Отрута гадюк України є дуже небезпечною і за своїми властивостями та дією прирівнюється до отрути гримучої змії, проте, укуси гадюки є не смертельними і тільки у надзвичайних випадках може призвести до летального наслідку. Це пов'язано з тим, що кількість отрути, яку змія впорскує у жертву є невелика, а її виробництво – енергозатратним процесом, тому гадюка завжди економить свою смертоносну зброю. Отрута виробляється двома отруйними залозами, які знаходяться у верхній щелепі та сполучені із порожнистими зубами-іклами. При укусі, отруйні зуби виводяться зі спеціальних мішечків, у яких вони постійно містяться, проникаючи глибоко у тіло жертви, а потужні м'язи, що оточують залозові капсули із отрутою різко скорочуються й отрута під тиском впорскується у жертву. Укус триває всього кілька десятих часток секунди, тому нагадує сильний удар, аніж, власне, укуси.

Отрута змії застосовується для створення високоєфективних вакцин і сироваток від зміїних укусів. На сьогоднішній день доведено, що мікродози

цього продукту використовуються для зміцнення імунної системи організму людини, для лікування: невралгії, ревматизму, гіпертонічної хвороби, бронхіальної астми, серцевих захворювань, інсульту, онкологічних захворювань, хвороби Альцгеймера.

У медицині зміїна отрута застосовується тільки після спеціальної обробки, оскільки до її складу входять смертоносні ферменти. Однак, незважаючи на це, отрута змій вже багато сотень років використовується в медицині, хоча механізм її дії остаточно ще не вивчено [3].

За даними Державного комітету статистики з 1990 по 2012 роки кількість хворих на різного роду отруєння зменшилась з 2886 до 2140 осіб. За цей період часу найбільшу кількість хворих було зафіксовано в 1992 році – 3018 осіб, а найменшу в 2012 – 2136 осіб. Незважаючи на тенденцію до зменшення кількості хворих, що страждають на різноманітні отруєння залишається достатньо високою.

Висновки. В роботі досліджено отруйні змій, які розповсюджені на території України, симптоми отруєння, профілактику отруєнь. Часто причиною отруєння є саме необережне поводження людини з отруйними тваринами або невміле та невчасне надання невідкладної допомоги. Треба пам'ятати про розповсюдження отруйних змій на території України, небезпеку при прогулянках у лісі, степу, луках, дотримуватись правил профілактики отруєнь і бути готовим надати допомогу постраждалим при отруєнні.

Література

1. *Бекиш О.-Я. Л.* Медицинская биология. – Мн.: Ураджай, 2001. – 520 с.
2. *Орлов Б. Н.* Ядовитые животные и растения СССР: Справочное пособие для студентов вузов по спец. «Биология» / Б. Н. Орлов, Д. Б. Гелашвили, А. К. Ибрагимов. – М.: Высш. шк., 1990. – 272 с.
3. *Орлов Б. Н.* Зоотоксикология (ядовитые животные и их яды): Учеб. пособие для студентов вузов по спец. «Биология» / Б. Н. Орлов, Д. Б. Гелашвили – М.: Высш. шк., 1985. – 280 с.

УДК 616-008.6:575.224.23]-02-07-08-084

СИНДРОМ ДАУНА: ПРИЧИНИ, ДІАГНОСТИКА, ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКА ХВОРОБИ

А. С. Савченко

Національний Медичний Університет імені О. О. Богомольця, пр. Перемоги 34, Київ, 01601, Україна

Актуальність теми. За статистикою Світової організації охорони здоров'я, у світі з синдромом Дауна народжується кожне 700-е немовля. Це співвідношення однакове в різних країнах, кліматичних зонах і соціальних прошарках. За офіційною статистикою в Україні проживає близько 15 тис. людей з синдромом Дауна, з них майже 8 тис. – діти. Щорічно в Україні з подібним синдромом на світ з'являється близько 420-ти малюків.

Мета дослідження: проаналізувати частоту зустрічаємості осіб з синдромом Дауна в Україні і в світі, з'ясувати причини виникнення захворювання, діагностику на різних етапах розвитку, профілактику та методи лікування.

Матеріали і методи дослідження: аналітичні, статистичні.

У людини найчастіше зустрічаються хромосомні аберації, що проявляються розвитком глибокої патології. Виділяють аномалії, які стосуються структури хромосом. До порушення структури хромосом при загальній нормальній їх кількості в каріотипі відносять: транслокацію (обмін сегментами між двома не гомологічними хромосомами), делеції (випадання частин хромосоми), фрагментацію, кільцеві хромосоми тощо.

Діагностувати хромосомні аберації можна на різних етапах розвитку за допомогою генеалогічного аналізу (ретельного вивчення сімейного анамнезу декількох поколінь), близнюкового методу, цитологічних досліджень, методів біохімічної генетики, дерматогліфіки, ендокринологічних методів, на основі виявлення типових симптомів спадкових захворювань.

Прояв хромосомних аберацій відображається різною зміною структури хромосом, які або успадковуються від попереднього покоління, або набуті одним з батьків в періоді дозрівання гамет і проявляються вперше. Зазвичай структурні порушення хромосомного комплексу відносяться до дрібних хромосом, оскільки аберації більших хромосом несумісні з життям (такі аберанти гинуть на ранніх стадіях ембріогенезу). Внаслідок порушення числа статевих хромосом на відміну від аутосом не призводить до різних відхилень у фенотипі.

Основу класифікації хромосомних захворювань складає тип геномної і хромосомної мутацій та індивідуальність хромосом, що включені у патологічний процес. Також важливим є розуміння необхідності конкретики для кожного випадку хромосомної хвороби, а саме визначення, де виникла мутація: в гаметах батьків чи в зиготі; чи дана мутація виникла вперше, чи успадкована від батьків, що мали її в соматичних клітинах до формування гамет.

Вчені університету міста Майсор (Індія), виявили чотири чинники, що впливають на ймовірність народження дитини з синдромом Дауна. Це вік матері, вік батька, близькосторіднені шлюби та вік бабусі по материнській лінії. Останній з чотирьох чинників виявився найвагомішим. Чим старшою була бабуся, коли народжувала дочку, тим вища ймовірність народження онука або онуки з синдромом Дауна. Ця ймовірність зростає на 30% з кожним роком.

Серед аномалій хромосом найчастіше розвивається синдром Дауна, який обумовлюється хромосомною аберацією 21-пари хромосом, що проявляється низкою фізичних недоліків, розумовою відсталістю і низьким зниженням резистентності до інфекційних захворювань.

Діагноз у типових випадках базується на даних клінічного обстеження. Також має значення сімейний анамнез матері. Зміни в каріотипі підтверджують діагноз захворювання. Повного видужання, як правило, не буває. Прогноз залежить від частоти та важкості інтеркурентних інфекцій. Разом з тим, комплексна терапія, яка включає правильну організацію режиму, раціонально

побудовану медико-педагогічну роботу, лікувальну фізкультуру та масаж поряд з включенням ряду лікарських засобів, має терапевтичний ефект в деяких випадках. Медикаментозна терапія передбачає призначення за показаннями гормонів щитоподібної залози, анаболічних гормонів, глютамінової кислоти, вітамінотерапії, загальнозміцнювальної терапії.

Отже, хромосомні аберації є одним з видів мутацій, при якому порушується структура хромосом, внаслідок чого формується специфічний комплекс патологічних ознак. Найбільш поширеною аномалією є синдром Дауна. На разі є цілий ряд біоетичних проблем пов'язаних з синдромом Дауна. Важливо усвідомлювати, що люди з таким синдромом заслуговують на життя і їм необхідний певний вид соціалізації, зокрема у США такі люди працюють офіціантами в кафе, ремонтують взуття. Їм доцільно доручати роботу, що потребує педантичного підходу – розкладати літературу в бібліотеці, розносити пошту тощо. В Україні знайти роботу таким людям ще важко. Спеціалізований центр раннього розвитку для дітей з синдромом Дауна відкрився в Києві 2 листопада 2010 року. У ньому діти до десяти років разом зі своїми батьками можуть записатись на консультацію до спеціаліста, індивідуальне або групове заняття раз на тиждень, щоб підготуватися до школи. Проте, дана проблема потребує подальшого розв'язання.

Література

1. Клаг У. Основи генетики. / У. Клаг, М. Каммінгс – М. : Світ, 2007.
2. Грін Н. Біологія / Н. Грін, Д. Тейлор, У. Стаут – М. : Світ, 1990. – (т. 1-3).
3. Жімулев І. Ф. Загальна та молекулярна генетика. / Ігор Федорович Жімулев - К. : Вид-во НГУ, 2003.
4. Шмаль О. В. Синдром Дауна / О. В. Шмаль, І. А. Скворцов. Альманах «Зцілення». – М : Слов'янська школа, 2003. – 111-123 с. – (Огляд літератури).
5. Дюбкова Т. В. Вроджені і спадкові хвороби у дітей (причини, прояви, профілактика) / Тетяна Петрівна Дюбкова, 2008.
6. Синдром Дауна. Статистичні дані. [Електронний ресурс] За даними прес-служби МОЗ України.: http://www.moz.gov.ua/ua/.../pre_20140111_a.html.

УДК 616.155.392:575.1

РОЛЬ СПАДКОВОГО ФАКТОРУ ПРИ ЛЕЙКОЗАХ

В. С. Самілик, І. О. Позоріла

Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, пр. Перемоги, 34, Київ, 01601, Україна

Одна з найбільш небезпечних проблем сучасності. Прослідковується постійне збільшення захворюваності й смертності від раку. Протягом життя кожен третій – четвертий чоловік і кожна п'ята жінка має ризик захворіти на рак. Щороку від нього помирають 837 000 європейців. Кожного року в Україні 160 тисяч людей дізнаються про свій діагноз. Майже 90 тисяч жителів України

вмирають від раку, із них 35%— особи працездатного віку. За розрахунками фахівців, до 2020 року вперше кількість хворих раком в Україні може вирости до 200 000. Близько половини всіх пухлин у дітей становлять гемобластози (гострий лейкоз, злоякісні лімфоми) [7].

Лейкоз — це злоякісне захворювання крові, для якого характерне порушення процесу дозрівання кровотворних клітин на різних стадіях розвитку. Виявлена неоднакова смертність від лейкозу в різних вікових групах. Найбільш висока смертність спостерігається у осіб старше 50 років, максимальні показники зареєстровані у віці 65-74 років. Мінімальна смертність відзначена у вікових групах 10-14 років і 15-24 років року. Спостерігається висока смертність у дітей, які не досягли шкільного віку, причому максимальна смертність виявлена в дітей від 1 року до 4 років. До 45 років не встановлена різниця у показниках смертності жителів міської і сільської місцевості; у осіб старше 50 років, що проживають в містах, смертність в 2-3 рази вище, ніж у жителів сіл. Смертність чоловіків у всіх вікових групах вище смертності жінок, але до 50 років ця різниця виражена незначно, а в літньому віці дуже різко: смертність чоловіків перевищує смертність жінок в 2-2,5 рази [2].

Причини лейкозу й досі точно невідомі. Найчастіше надають значення таким чинникам: вплив іонізуючого випромінювання, канцерогени (лікарські препарати, деякі хімічні препарати), віруси, генетична обумовленість (прихований генетичний дефект, який реалізується під впливом несприятливих чинників). Спадкова теорія визнається не всіма провідними фахівцями-онкологами. Проте виявлена закономірність, що онкологічні захворювання у 2-3 рази частіше трапляються у тих, хто належить до “ракових сімей”. За різними джерелами від 7% до 10% відсотків випадків раку є генетично обумовленими [1].

Для сімейного ракового синдрому характерна наявність у двох чи більше родичів раку одного й того ж органу (наприклад, рак молочної залози, рак матки); раку різної локалізації (за умови, що родичі першого ступеня спорідненості); трьох і більше родичів з гормонообумовленими пухлинами (наприклад, рак молочної залози, рак яєчника, рак матки); раку гормональних органів (рак щитоподібної залози і рак наднирника); ураження у родичів парних органів; виникнення у близнюків пухлин в одному віці й в одних і тих же місцях; розвитку новоутворень у кожному наступному поколінні у більш молодому віці [5].

Роль генетичних механізмів у патогенезі лейкозів ще недостатньо з'ясована. Але ряд спостережень щодо концентрації в окремих сім'ях хворих на лейкоз вказує на те, що спадковість є одним із факторів розвитку хвороби, хоча механізм передачі так і не відомий. Хоча сімейні форми лейкозу спостерігаються рідко, проте вони характеризуються клініко-морфологічною ідентичністю і виразними ознаками внутрішньосімейної подібності. Ще одним доказом ролі генетичних факторів у виникненні лейкозів є спостереження над близнюками. У монозиготних близнюків виявлена значно вища конкордатність по лейкозу, ніж у дизиготних. На думку більшості дослідників, хронічний лімфоїдний лейкоз

зустрічається частіше як сімейне захворювання, гострий лейкоз – рідше й найбільш рідко – хронічний мієлоїдний лейкоз. Саме тому можна зробити висновки, що спадкові фактори в генезі лейкозу найбільше проявляються в сім'ях хворих хронічним лімфолейкозом. За численними дослідженнями вважають, що 5% пацієнтів, хворих хронічним лімфоїдним лейкозом мають кровних родичів із таким самим діагнозом [1,4].

Лейкоз, а особливо його гостра форма, значно частіше зустрічається у пацієнтів з хворобою Дауна. Порушення стабільності хромосомного апарату часто супроводжується підвищеним ризиком розвитку гострих лейкозів. До таких захворювань також можна віднести вроджений агранулоцитоз, целіакію, анемію Фанконі, синдром Віскотта-Олдріча, Клайнфельтера, нейрофіброматоз Реклінгхаузена і деякі інші. Відсоток клітин з аномальним набором хромосом вище у випадках сімейної форми захворюванням лейкозом [1,3,4].

Лейкоз є найбільш поширеним злоякісним діагнозом у дітей, що становить приблизно 30% усіх діагнозів у віці до 15 років [4].

Варто зазначити, що при сімейній формі лейкозу поперечна складка, дистальне розташування кута atd і порушення чисельного співвідношення між різними типами папілярних візерунків за рахунок збільшення числа кіл зустрічається частіше, ніж у популяції [1].

Для реалізації генетично обумовленої схильності до лейкозу необхідна дія ряду додаткових факторів середовища, що здатна спричинити мутагенний ефект [1].

Відкриття онкогенів і протоонкогенів, а пізніше пухлинних супресорів і мутагенних факторів допомогло зрозуміти пристрої канцерогенезу. Онкогени - це клітинні гени, дія на які може призвести до розвитку новоутворення. До протоонкогенів належать звичайні клітинні гени; зазнавши мутації, вони можуть перетворюватися на онкогени і почати синтезувати свої продукти в дуже великих кількостях або надавати мутантним продуктам завищену нерегульовану активність. Онкосупресори (антионкогени) – клітинні гени, які унеможливають утворення злоякісних пухлин, порушення їх функцій може призвести до розвитку новоутворень.

На сьогоднішній день з'ясовано, що ферменти, які можуть впливати на метаболізм канцерогенних речовин, кодується генами родини цитохрому P450. Вони беруть участь у метаболізмі ряду канцерогенних речовин, а конкретно поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ), гетероциклічних амінів, ариламінів, нітрозоамінів, стероїдів тощо.

Гени, відповідальні за метаболізм канцерогенних речовин і відновлення ДНК, визначають персональну здатність організму людини протидіяти канцерогенам.

Дослідження в молекулярній біології сприяли відкриттю спадкових генетичних дефектів, що призводять до розвитку раку [7].

Проблема спадковості у розвитку лейкозу гостро стоїть перед фахівцями, тому ця тема потребує і в майбутньому детального дослідження. Прямої спадкової передачі раку не існує. Проте схильність до захворювання певними

видами раку може успадковуватися, причому для різних пухлин спадковість має різне значення. Знання спадкових факторів, що можуть спричинити лейкоз, має важливе клінічне значення. При медико-генетичних консультаціях центрів планування сім'ї та репродукції людини стане можливим попередження подружньої пари про можливість розвитку цієї хвороби у нащадків, ретельний огляд і подальше спостереження над людьми, що знаходяться в групі ризику, проведення клініко-генеалогічного аналізу серед населення, масового генетичного скринінгу і в результаті виявлення носіїв генів, що здатні спричинити лейкоз.

Література

1. Давиденкова Е. Ф. Клиника и генетика лейкозов / Е. Ф. Давиденкова, С. И. Шерман, Н. Н. Колосова – Ленинград: «Медицина», 1973 – с.173
2. Патогенез, лечение и эпидемиология лейкозов Материалы Всесоюзного симпозиума по проблеме лейкозов Рига, 23-25 марта 1971 г. – с.382
3. Моисеев С. И. Современные принципы диагностики и лечения острых лейкозов / С. И. Моисеев – Санкт-Петербург, 2004 – с.57
4. Peter H. Wiernik Neoplastic diseases of the blood Fourth Edition / Peter H. Wiernik, John M. Goldman, Janice P. Dutcher, Robert A. Kyle – Cambridge University Press, 2003 – с.1196
5. Акцент ком [Електронний ресурс] Режим доступу <http://aktsent.com.ua/health/1255-heredity-is-important-to-monitor.html>
6. Попередження онкологічних захворювань [Електронний ресурс] Режим доступу <http://www.unicef.org/ukraine/ukr/onko.pdf>
7. Захворювання на онкологію, спадковість і ризик появи раку [Електронний ресурс] Режим доступу http://zpitanie.at.ua/news/onkologija_zakhvorjuvannja_i_zcilennja_raku_spadkovist_i_rizik_pojavi_raku/2011-07-25-173

СЕКЦІЯ 10. КЛІНІЧНА МЕДИЦИНА

УДК 616-072.7:616.36:616.13-004.6-001.5

ГЕННА ТЕРАПІЯ АТЕРОСКЛЕРОЗУ

А. В. Білошицька, В. М. Истошин

Вінницький Національний Медичний Університет ім. М. І. Пирогова, кафедра медичної біології, вул. Пирогова 56, Вінниця, Україна, 21018

За останні роки розробляються нові методи лікування атеросклерозу і великий інтерес викликає генна терапія. Цей метод розглядає введення до організму (за допомогою вірусних, клітинних або інших векторів) тих чи інших генів, які експресують білки, що впливають на обмін ліпідів. Найчастіше це гени аполіпопротеїнів та β -ЛП-Р, так як всі вони вже картовані та клоновані [3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19]. На сьогоднішній день генна терапія атеросклерозу

знаходиться на етапі експериментальних досліджень [2, 16]. Дослідниками було показано, що після трансплантації генної конструкції в організмі спостерігається короткочасне зниження рівня загального ХС сироватки та значне зменшення площі та інтенсивності атеросклеротичного враження аорти. Всі досліди в повідомленнях мають позитивний результат, що свідчить про велику перспективу методу [2, 16].

Загалом, генна терапія – це сукупність генно-інженерних (біотехнологічних) та медичних методів, що спрямовані на внесення змін до генетичного апарату соматичних, статевих або ембріональних клітин людини з метою лікування спадкових та набутих захворювань. Генна терапія соматичних клітин людини – корекція специфічного спадкового захворювання шляхом введення в дефектну соматичну клітину-мішень функціонального гена, здатного до експресії. Перспективи генної корекції соматичних клітин стали реальними у 80-х роках минулого сторіччя. Тоді ж були розроблені методи отримання ізольованих генів, створені еукаріотичні експресуючі вектори, стали можливими експерименти з переносу генів на мишах та інших піддослідних тваринах. Після того як були встановлені молекулярні основи трансформації ДНК бактерій (перенесення генів з одного штаму в інший), з'явилася надія, що аналогічний механізм – введення нормальних генів в дефектні соматичні клітини – може буде використаний для лікування спадкових захворювань людини [2, 5, 6].

Підходи, що застосовуються в генній терапії можна розділити на дві суттєво відмінні категорії, відомі як генна терапія *ex vivo* та генна терапія *in vivo*.

Генна терапія *in vivo* передбачає доставку «терапевтичного» гена безпосередньо в клітини певної тканини пацієнта. З цією метою клонується «терапевтичний» ген, що кодує синтез протеїну, який корегує спадкове захворювання, спричинене генетичним дефектом. Клонований ген доставляється до клітин певної тканини пацієнта (або експериментальної тварини) і в них експресується. Оскільки генетична конструкція вводиться в організм і досягає всіх клітин, важливо, щоб промотор, під контролем якого здійснюється транскрипція, мав високу тканинну специфічність і забезпечував експресію «терапевтичного» гена лише в певній тканині.

Надзвичайно важливою проблемою генної терапії є вибір способу доставки терапевтичного гена до тканини-мішені. Ідеальна система доставки «терапевтичного» гена повинна забезпечувати: високу ефективність цільового поглинання «терапевтичного» гена клітинами-мішенями; мінімальне його внутрішньоклітинне руйнування під час транспорту в ядро; високий рівень експресії, який забезпечить лікувальний ефект; відсутність перебудов і мутацій; відсутність імуногенності продукту експресії.

Максимальний розмір ДНК-вставки, яку може переносити ретровірусний вектор, складає 8 послідовностей нуклеотидів (п.н.). Однак ефективність її доставки в ядро і подальшої інтеграції в геном клітини-господаря є дуже низькою [2, 5, 6]. Встановлено, що ретровіруси активно інфікують клітини, що перебувають в синтетичному періоді інтерфази.. Суттєвим недоліком

застосування ретровірусів є їх здатність викликати злоякісну трансформацію клітин, тому необхідно передбачити зменшення або повністю виключення такої можливості [4, 5].

Невірусні системи доставки терапевтичних генів в клітини включають фізичні та хімічні методи. До фізичних методів належать: мікроін'єкції, ін'єкція струменем, заморожування-відтаювання, біобалістика (бомбардування клітин краплями рідини або суспензією часточок золота з адсорбованою плазмідною). Хімічні методи ґрунтуються на використанні солей деяких катіонів (наприклад кальцію), полілізину, ліпосом, тощо [4, 5].

Takis Athanassopoulos [16] розроблене пряме введення ДНК-конструкції в клітини-мішені шляхом ін'єкцій є самим простим методом доставки трансгена (гена, що переноситься) в клітини *in vivo*, за якого ДНК вводиться безпосередньо в тканину шляхом ін'єкції. Застосування даного методу поки що обмежується такими тканинами як шкіра, тимус, поперечно-смугасті м'язи, деякі солідні (ті, що ростуть щільним вузлом) пухлини. Для здійснення прямого введення потрібні великі кількості ДНК. Досить тривала (до року) експресія трансгена спостерігається переважно в м'язовій тканині [17]. Ефективність такого способу трансфекції зазвичай низька (складає менше 1%), але достатня, наприклад, для генетичної імунізації. Існують методи прямого внесення генів у тканини через кровоносні судини, що проходять крізь орган, який необхідно трансфікувати (зокрема при лікуванні хвороб печінки), та методи прямої ін'єкції у ниркову паренхіму та у тканину сечовивідних шляхів. Аерозольне введення генетичного матеріалу в клітини дихальних шляхів використовується при лікуванні захворювань легень [1, 2, 6, 8, 9].

Перспективним способом прямого введення ДНК-конструкції в клітини-мішені є доставка генетичної конструкції в ліпосомах [2, 16]. Зокрема в катіонних ліпосомах з позитивним зарядом, негативно заряджена молекула ДНК утворює ДНК-ліпідний комплекс - ліпокомплекс. Переваги застосування таких комплексів, порівняно з вірусними векторами, полягають у здатності нести більший об'єм інформації, неможливості виникнення рекомбінацій та появи інфекційних властивостей. Конструкції мають нижчу вірогідність ініціації імунної відповіді або реакції запалення, вони простіші та дешевші у виготовленні. В 2003р. були створені надзвичайно малі - мілімікронні ліпосоми, покриті полімером поліетиленгліколем, що здатні переносити терапевтичну ДНК в нейрони головного мозку і через пори в ядро. До цього часу перенесення генів в нейрони головного мозку було неможливим через те, що вірусні вектори не здатні проходити гематоенцефалічний бар'єр.

В літературі наводяться дані про розробку експериментальних підходів, проведення доклінічних та клінічних випробувань методів генної терапії у лікуванні майже 30 моногенних хвороб людини, зокрема атеросклерозу [1].

Застосування генної терапії у лікуванні є достатньо складним процесом та включає ряд невирішених проблем. Широке використання вірусних генних конструкцій, як найбільш ефективних та таких, що дають швидкий ефект лікування, приводить до сильної імунної відповіді, непластичної трансформації

та знижує позитивний ефект генної терапії. На жаль, мало вивчені структурно-функціональні зміни клітин, тканин, органів та судин під дією генної терапії. Невирішені проблеми інтегрування терапевтичних генів у геном людини роблять необхідним проведення експериментальних досліджень з тваринами.

Незабаром, як вже повідомлялось Seppo Ylä-Herttuala [20] у продаж в Німеччині надійде перший препарат генної терапії «Glybera» для лікування рідкісного генетичного захворювання – дефіциту ліпопротеїніліпази.

Препарат Glybera є спільною розробкою голандської біотехнологічної компанії UniQure та італійської фірми Chiesi, яка на себе бере відповідальність за продаж препарату. Препарат буде компенсувати дефіцита фермента ліпопротеїніліпази, який регулює рівень ліпідів в крові.

Препарат Glybera отримав дозволи ще в 2012 році, очікується що уряд ФРН дасть остаточний дозвіл на продаж препарату у квітні 2015 року. Компанія виробник встановила роздрібну ціну в 53 тисячі євро за ампулу. Курс лікування для типового пацієнта буде становити приблизно 1,1 мільйона євро, але за німецьким стандартам ценоутворення у фармації пацієнти повинні отримати знижку.

На сьогоднішній день у Європі кількість потенційних пацієнтів не перевищує 150-200 осіб, тому препарат навряд буде мати суттєвий вплив на бюджети приватних чи державних медичних закладів. Однак це перший генотерапевтичний препарат у Західній Європі (раніше генну терапію від раку пропонували тільки в Китаї), і тому за долею препарату уважно будуть слідкувати представники фармацевтичних закладів. Прибічники препарату стверджують, що препарат має високу ефективність і здатний повністю вилікувати людину. До того ж, як стверджують представники фірми виробника Chiesi, курс лікування Glybera буде дешевшим, ніж декілька сеансів ферментозамісної терапії. [20].

Література

1. Биология стволовых клеток и клеточные технологии : [в 2-х т.] ; под ред. М. А. Пальцева. – М. : Медицина, 2009. – Т. 1. – 272 с.; Т. 2. – 456 с.
2. Великий М. М. Медична біотехнологія: генна терапія / М. М. Великий // Новітні досягнення біотехнології : матеріали конф., (Київ, 21 жовт. 2010 р.). – Київ, 2010. – С. 14–15.
3. Влияние липопротеинов крови и аполипопротеинов А-1, С и Е на микровязкостные свойства мембран эритроцитов / Л. Е. Панин, В. Н. Бутусова, Н. В. Рязанцева [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2009. – Т. 148, № 9. – С. 273–276.
4. Глазко В. И. Генетически модифицированные организмы: от бактерий до человека / Глазко В. И. – Киев : Из-во «КВІЦ», 2002. – 210 с.
5. Глик Б. Молекулярная біотехнологія. Принципы и применение / Глик Б. – М. : Мир, 2002. – 589 с.
6. Годован В. В. Нові похідні оксигетилідендифосфонатогерманатів при експериментальній патології печінки / В. В. Годован, В. Й. Кресюн // Вісник

Вінницького національного медичного університета. – 2007. – № 11 (2/2). – С. 756.

7. *Кайдашев И. П.* Изучение полиморфизма генов обмена холестерина у пациентов с дислипидемией / И. П. Кайдашев, О. А. Шликова, Л. А. Куценко // Матеріали IV з'їзду медичних генетиків України, (Львів, 9-11 жовт.). – Львів, 2008. – С. 98–99.

8. *Карпов О. В.* Клітинна та генна інженерія / Карпов О. В., Демидов С. В., Кир'яченко С. С. – Київ : Фітосоціентер, 2010. – 208 с.

9. *Карпов Ю. А.* Интенсивное медикаментозное лечение больных с атеросклерозом / Ю. А. Карпов, Е. В. Сорокин // Кардиология. – 2005. – Т. 45. – № 1. – С. 4–7.

10. Роль липопропротеида А и аполипопротеида В-100 в развитии ишемической болезни сердца / К. И. Теблов, Г. Г. Арабидзе, О. В. Полякова [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2005. – № 5 (55). – С. 20–22.

11. *Супрун И. В.* Выявление антигенных различий апо-В нативных и циркулирующих модифицированных ЛПНП / И. В. Супрун, А. А. Мельниченко, Е. В. Янушевская // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2004. – Т. 138, № 7. – С. 50–52.

12. *Целуйко В. І.* Генетичні аспекти дисліпопротеїдемії та атеросклерозу / В. І. Целуйко // Новини медицини. – 2003. – № 49. – С. 35–37.

13. *Шликова О. А.* Изучение полиморфизма генов обмена холестерина у пациентов с дислипидемией / О. А. Шликова, Л. А. Куценко, А. Ф. Баранова // Матеріали IV з'їзду медичних генетиків України, (Львів, 9-11 жовт. 2008). – Львів, 2008. – С. 106.

14. *Яровая Е. Б.* Мембраны // Е. Б. Яровая, Д.Г. Важкий, В. А. Метельская // Критические технологии. Мембраны. – 2003. – № 3. – С. 13–19.

15. *Ankenbout S.* Protective function of TR3 in atherogenesis / S. Ankenbout // Circulation. – 2002. – № 17. – P. 1530–1535.

16. *Athanasopolus Takis.* Intramuscular injection of a plasmid vector expressing human apolipoprotein E limits progression of xanthoma and aortic atheroma in apo-E deficient mice / Takis Athanasopolus // Human Molecular Genetiks. – 2000. – Vol. 9, № 17. – P. 2545–2551.

17. *Bolla M. K.* Rapid determination of apolipoprotein E/ Genotype using a heteroduplex generation / M.K. Bolla, N. Wood, S.E. Humphries // J. lipid Research. – 1999. – Vol. 40. – P. 2340–2345.

18. *Libby P.* Inflammation and atherosclerosis: role of C- reactive protein in risk assesment / P. Libby, P. M. Ridker // Am. J. Med. – 2004. – Vol. 115 (Suppl. 6A). – P. 9–16.

19. *Rader D. J.* Monogenic hypercholesterolemia: new insights in pathogenesis and treatment / D. J. Rader, J. Cohen, H. H. Hobbs // J. Clin. Invest. – 2003. – Vol. 111. – P. 1795–1803.

20. *Seppo Ylä-Herttuala* //Molecular Endgame: Glybera Finally Recommended for Approval as the First Gene Therapy Drug in the European Union Therapy. – 2012. – Vol. 20 10. – P.1831–1832.

**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК СЕЗОННОСТІ ТА МІСЯЦІВ
НАРОДЖУВАНOSTІ З РИЗИКОМ РОЗВИТКУ РОЗЛАДІВ СПЕКТРУ
АУТИЗМУ У ДІТЕЙ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

К. С. Гальчин

Національна медична академія післядипломної освіти, вул. Фрунзе 103-А,
м. Київ, 04112, Україна

Відхилення в психологічному розвитку дітей представляють велику полі етіологічну групу порушень. Дослідниками доведений вплив на виникнення цих порушень спадковості, здоров'я матері і батька, їх віку, несприятливих чинників довкілля, перебігу вагітності та пологів. Вивчення впливу місяців, сезону народження на життя людини має стародавню історію. Від Шумеро-Вавилонських астральних міфів, індійських вед, філософії аюрведи, навчань тибетської медицини, до статистичних досліджень і комп'ютерних програм – нетрадиційний шлях досліджень впливу на життя людини числа, місяця, сезону і року народження. Клініко-статистичні, епідеміологічні дослідження, проведені в останнє десятиліття показують, що сезонні зміни клімату, інтенсивність сонячної інсоляції, які викликають перевагу в їжі, зміни в імунній системі мають, безумовно, вплив на внутрішньоутробний розвиток дитини. У науково-медичній літературі є дані, що вказують на зв'язок місяців народження дітей з ризиком виникнення психічних захворювань [1, с. 80; 2, с. 125].

У повномасштабних епідеміологічних дослідженнях, які проводились в різних країнах світу з урахуванням демографічних і культурних особливостей був вивчений зв'язок психічних особливостей дитини з сезоном і місяцем його народження. В результаті досліджень виявлений чіткий взаємозв'язок з місяцем народження в січні і захворюванням шизофренією та депресіями. Крім того, виявлено чіткий взаємозв'язок місяців народжень з психічними відхиленнями, а саме: ті діти, що народилися з березня по серпень місяці найчастіше схильні до психічних захворювань[3; 57]. Багатьма дослідниками цей феномен обґрунтовується недостатністю вітаміну "Д" і фолієвої кислоти в організмі вагітної жінки, підвищенням рівнем інфекційних хвороб в період вагітності. Аналіз вітчизняної наукової літератури відображає поодинокі дослідження взаємозв'язку сезонів і місяців народження з відхиленнями в психічному розвитку дітей. Так, А.М. Вайсерман (Інститут геронтології імені Д.Ф. Чеботарьова НАНМУ) на підставі вивчення дат народжень жителів м. Києва дійшов висновку проте, що кліматичні чинники у ранньому онтогенезі визначають:1) рівень життєздатності людини недостатню соціальну адаптацію "весняних" людей. [4, с. 53]. Останніми роками у великій кількості епідеміологічних досліджень отримані підтвердження того, що ризик розвитку захворювань великою мірою залежить від умов, в яких проходив пре - і постнатальний розвиток людей [5, с. 14-15]. Безумовно, мають важливу роль умови раннього розвитку в виникненні нейродегенеративних та психічних захворювань. Так, А.П. Чуприковим, К.Н. Назаровим (1978 р.) за матеріалами

Інституту медичної генетики АМН СРСР були вивчені сезонності народжуваності 3049 дітей. В цю групу входили діти хворі на епілепсію, логоневроз, олігофренію, хворобу Дауна, моторну алалію, шизофренію, неврози та інші. Максимум народжень хворих дітей припадав на травень, мінімум – на листопад. Різкої різниці між коливаннями народжень в групах дітей з різними діагнозами не простежувалося, лише у дітей із спастичним паралічем пік народжень припадав на грудень [6, с. 691].

Метою дослідження є вивчення впливу сезонності народження на ризик виникнення аутизму у дітей. Одним з зовнішніх факторів перинатального розвитку є місяць народження людини, а вивчення захворюваності у людей, що народилися в різні сезони (місяці) року є одним з ефективних дослідницьких інструментів, що дозволяє аналізувати асоціації між умовами раннього онтогенезу і станом здоров'я у зрілому віці. Слід очікувати, що сезонність народження матиме вплив на ризик виникнення аутизму у дітей.

Дослідження охоплювало 137 дітей, хворих на аутизм, які знаходились на обстеженні та лікуванні у психоневрологічному відділенні Житомирської обласної психіатричної лікарні протязі останніх дванадцяти років. Кількість хлопчиків склала – 101 чол., кількість дівчаток – 38 осіб (3:1), що відповідає літературним даним. Референтна популяція (група порівняння), створена з використанням матеріалів статистичних щорічників по Житомирській області України за 2000-2011 рр., налічувала 162877 людей (хлопчики і дівчатка - разом), що народилися в ті ж роки.

При порівнянні поширеності розладів спектру аутизму серед дітей, які народилися з 2000-2011рр. видно: зріст кількості народжень співпадає зростанням аутизму серед дітей тих ж самих років народжень, тобто питома вага дітей з аутизмом в Житомирській області зростає. Зростання розладів спектру аутизму більш за все спостерігається у віковій групі 6-8 років (2006-2009 рр. народження). Це вказує на: 1) діагностика розладів спектру аутизму у дітей найчастіше відбувається у шкільному періоді. 2) Недостатню обізнаність працівників дитячих дошкільних закладів, лікарів-педіатрів, дитячих неврологів щодо ознак аутизму у дітей. 3) Відсутність соціальної взаємодії лікарів, батьків дітей з розладами спектру аутизму, соціальних працівників. Все це свідчить про те, що система міждисциплінарної допомоги дітям з аутизмом в Житомирській області залишається недосконалою. Поширеність розладів спектру аутизму у дітей в Житомирській області суттєво відрізняється від світових. Це, в першу чергу пов'язано з недосконалою діагностикою аутизму в ранньому віці у дітей, недостатністю санітарно-просвітницької роботи серед батьків, працівників дитячих дошкільних закладів, відсутністю діагностичного інструментарію в дитячих поліклініках. Зростання кількості народжуваних в 2006-2009рр. викликала зростання кількості розладів спектру аутизму. Пояснюється тим, що діти 6-8 років починають навчатися у школах, затримка у дитини психічного та мовного розвитку стає перепорою в подальшому навчанні дитини, соціальна дезадаптація таких дітей заважає спілкуванню однолітків у класі, тому педагоги шкіл вимушені звертатися за допомогою до лікарів-психіатрам. В

Житомирській області, як і в Україні, рання діагностика дитячого аутизму фактично відсутня, тому зріст народжуваності в 2010,2011 рр. не викликав зростання аутизму серед дітей 3-4 років (2010-2011рр. народження). Кількість хворих на аутизм хлопчиків і дівчаток, народжених в різні сезони року істотно розрізнялася. Відношення усіх хлопчиків до усіх дівчаток - 3:1, але відношення «літніх хлопчиків» до «літніх дівчаток» - 2:1, тобто хворих на аутизм дівчаток, народжених у літку більше, ніж в інші сезони року. Сезонні відмінності по кількості тих дітей, що народилися літом були виявлені для усіх дітей, що страждають аутизмом. Найбільша схильність до захворювання аутизмом виявлена у дітей, народжених літом. Сезони народжуваності хлопчиків з аутизмом подібна сезонам народжуваності дівчаток, які страждають на аутизм. У осіб з аутизмом максимум схильності до захворювання доводився на серпень, мінімальна схильність до захворювання розладами спектру аутизму виявлена у дітей, що народилися у лютому, березні і жовтні.

Найбільш вразливим з аутизму виявився серпень місяць, в якому народилася сама більшість дітей(хлопчиків, дівчаток) з аутизмом.

З отриманих даних дослідження впливу сезонності та місяців народження на ризики розвитку розладів спектру аутизму можна зробити висновки:

1. Виявлені вперше в цієї роботі сезонні відмінності народжуваності пацієнтів з аутизмом Житомирської області і дітей з відповідних референтних вибірок свідчать про залежність схильності до дитячого аутизму від спадковості та чинників, що діють упродовж пре- і постнатального розвитку дитини.

2. Низька поширеність розладів спектру аутизму в Житомирській області пов'язана з їх недосконалою діагностикою. Практично відсутня рання діагностика аутизму у дітей. Лікарі загально-поліклінічної мережі дитячих поліклінік області не володіють інструментами раннього виявлення розладів спектру аутизму у дітей.

3. Отже, мінімальна схильність до виникнення РСА виявлена у дітей, що народилися весною (березень) або восени (жовтень); максимальна схильність до РСА доводився у дітей, що народилися в літку (серпень).

Література

1. Овсова О. В. Клинико-эпидемиологический анализ и оценка факторов риска формирования врожденных пороков развития центральной нервной системы : дис... канд. мед. наук : 14.00.09 / О. В. Овсова. – Екатеринбург, 2007. – С.79-82.

2. Пахомова А. С. Оценка влияния сезонности рождения и некоторых показателей эндогенной predisпозиции в заболеваемости детской шизофренией / А. С. Пахомова, Г. Ю. Алексеева // МСЭ и реабилитация в педиатрии: материалы межрегиональной конференции. – Санкт-Петербург. – 2009. – С. 124-127.

3. Чуприков А. П. Сезонность рождения детей с аутизмом и психоорганическим синдромом в популяции Украины / А. П. Чуприков, Е. С. Гальчин, Л. В. Мехова, О. М. Вайсерма // Психиатрия. Психотерапия и клиническая психология. – Минск, 2014. – №4 (18). – С. 56-62.

4. *Вайсерман О. М.* Програмування потенціалу життєздатності у ранньому онтогенезі, як прояв епігенетичної адаптації організму / О. М. Вайсерман // Фізіологічний журнал. – 2008. – Т. 54, № 2 – С. 49-54.

5. *Гальчин К. С.* Вплив несприятливих факторів перинатального періоду на розвиток аутистичних розладів у дітей / К. С. Гальчин // Психічне здоров'я. № 4 (45). – С. 13-15.

6. *Chuprikov A. P.* Seasonal changes in mother/child isoimmunologic correlations in cases with epilepsy and Down syndrome / A. P. Chuprikov, K. N. Nazarov // Immunology of Reproduction. Proc. 3rd Int. Symp. Bulg. Acad. Sci. Sofia. – 1978. – P. 689-693.

УДК 616-009.11-02-08:616.831-001

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН У ЛІКУВАННІ ПОСТТРАВМАТИЧНОГО ПАРАЛІЧУ СПРИЧИНЕНОГО ТРАВМАМИ СПИННОГО МОЗКУ В УКРАЇНІ

В.О. Коваленко, І. О. Погоріла

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, бульвар Т.Шевченка, 13, Київ, 01601, Україна

Актуальність. Щорічно в Україні понад 2000 людей, отримує хребтково-спінальні травми, в більшості це молоді люди. Кожна третя з цих травм з пошкодженням спинного мозку, що дає високу смертність, зокрема, при травмі шийного відділу хребта гине 70-80 % потерпілих і призводить до важкої інвалідизації (1 групи)[1].

Мета: оцінити перспективи лікування посттравматичного паралічу з використанням стовбурових клітин.

Методи дослідження: аналітичні, статистичні.

Стовбурові клітини – недиференційовані (незрілі) клітини, що зустрічаються у багатьох видів багатоклітинних організмів [2].

Нервові стовбурові клітини – це клітини ембріональної нервової тканини, їх отримують з донорських фетальних клітин [2].

Стовбурові клітини мають дві важливі риси, які відрізняють їх від інших типів клітин. По-перше, вони є неспеціалізованими клітинами, які поновлюються протягом тривалого часу шляхом клітинного поділу. По-друге, при певних фізіологічних чи експериментальних умовах, вони можуть перетворюватися на спеціалізовані клітини, зокрема, скоротливі клітини серцевого м'язу, клітини підшлункової залози, що продукують інсулін.

Нині науковці та медики працюють з двома типами стовбурових клітин людини: ембріональними стовбуровими клітинами та дорослими стовбуровими клітинами, які мають різні функції та характеристики.

Дорослі стовбурові клітини переважно генерують клітини, які є властивими для тих тканин, в яких вони розміщуються. Дорослі стовбурові клітини були виявлені у багатьох органах і тканинах організму людини. Проте в кожній тканині є дуже незначна кількість стовбурових клітин. Вважається, що

стовбурові клітини знаходяться в певній ділянці кожної тканини і залишаються в „сплячому стані”, не ділячись протягом довгих років, поки вони не будуть активованими захворюванням чи пошкодженням тканини. Стовбурові клітини виявлено в мозку, кістковому мозку, периферичній крові, кровоносних судинах, скелетних м'язах, шкірі та печінці. Науковці в багатьох лабораторіях працюють над способом вирощування дорослих стовбурових клітин з метою генерування специфічних типів клітин, які можна було би використовувати для лікування захворювань чи травм.[3-5]

До нині вважалося, що кровотворні клітини в кістковому мозку – які називаються гемопоетичні стовбурові клітини – не можуть давати початок клітинам багатьох різних тканин, зокрема, нервовим клітинам в мозку. Проте, деякі експериментальні дані наукових досліджень останніх років вказують на можливість стовбурових клітин однієї тканини давати початок клітинам зовсім іншої тканини. Дана властивість називається пластичністю. Прикладами такої пластичності можуть бути клітини крові, які стають нейронами, печінкові клітини, які можуть почати виробляти інсулін, та гемопоетичні стовбурові клітини, які можуть розвиватися у серцевий м'яз.

Ембріональні стовбурові клітини виділяються з ембріону. Зокрема, ембріональні стовбурові клітини виділяються з ембріонів, які розвинулися з заплідненої *in vitro* яйцеклітини у спеціалізованих клініках штучного запліднення, і які передаються для наукових досліджень за згодою донорів згідно біоетичних норм. Ембріони, з яких виділяються людські ембріональні стовбурові клітини, переважно перебувають на стадії бластоцисти[2].

Існує два основних механізми дії стовбурових клітин, що використовуються в медицині. Перший з них пов'язаний з пересадкою стовбурових клітин з подальшою їх трансформацією у клітини нервової тканини. Другий механізм полягає у дії на ендогенні нервові стовбурові клітини морфогенетичними факторами локального мікрооточення, а саме ростовими факторами та нейротрофінами [3].

Більшості пацієнтів стовбурові клітини вводяться за допомогою спинної пункції та внутрішньовенних ін'єкцій, деякі клітини вводяться також оперативним шляхом в ушкоджену ділянку спинного мозку. Ці клітини, потрапляючи до центральної нервової системи пацієнта, трансформуються в основні види клітин (нейрональні та гліальні), що допомагає організму відновлювати втрачені функції шляхом прискорення відновлення клітинних елементів нервової тканини.[3]

Висновок: лікування посттравматичного паралічу з використанням стовбурових клітин є дуже перспективною галуззю медицини, яка потребує активного розвитку в Україні.

Література

1. Цимбалюк В. І. Лекції з нейрохірургії / В. І. Цимбалюк, М. В. Квасницький. – Тернопіль: ТДМУ, 2008. – 184 с.
2. Корочкин Л. И. Что такое стволовые клетки / Л. И. Корочкин // Природа. – 2005, – №6. – С. 311.

3. Regenerative medicine journal, 2013, Vol 8, №5 [електронний ресурс]
Режим доступу до джерела: <http://www.futuremedicine.com/loi/rme>

4. Stem cells journal, 2014, Vol 32, Issue 7 [електронний ресурс] Режим доступу до джерела: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1549-4918](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1549-4918)

5. Офіційний сайт національного інституту здоров'я США [електронний ресурс] Режим доступу до джерела: <http://stemcells.nih.gov/info/basics>

УДК 616:159.922

ПОДОЛАННЯ СТРЕСУ ФІЗИЧНИМИ НАВАНТАЖЕННЯМИ

А. М. Ляшевич

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

В сучасному суспільстві, кожен з нас хоч б один раз переживав стрес, як комплекс адаптаційних реакцій, що виникають в результаті впливу на організм і свідомість людини пошкоджуючих стрес-факторів соціального походження. Уникнути всіх стресових ситуацій, які трапляються з нами, неможливо. Найчастіше не можна передбачити, звідки чекати підступу, і нам доводиться віддавати всі сили на подолання труднощів. Відомо, що стрес не проходить безслідно, і його наслідки часто набагато згубніші самих неприсмностей. Психоемоційний стрес, особливо хронічний, підвищує ризик розвитку ішемічної хвороби серця, а також серцевого або мозково-судинного нападу в 7 разів.

При стресах виділяється велика кількість адреналіну і норадреналіну – гормонів, які підвищують тиск, пошкоджують судинну стінку і провокують спазм судин, особливо мозкових і серцевих. У підсумку і розвивається стенокардія та гіпертонічна хвороба з їх наслідками, одним з яких цілком може стати інфаркт або інсульт [1].

Організм відповідає на емоційне потрясіння або на несподівану небезпеку викидом в кров гормонів кортизолу та адреналіну, що підготовляють його до негайної дії: ці гормони збільшують м'язовий тонус, підвищують рівень цукру в крові, збільшують частоту серцевих скорочень і підвищують тиск. Це впливає і на здорову людину, а якщо вже існують проблеми з серцем, із судинними спазмами, то таке навантаження зовсім небезпечне.

Постійний, або хронічний стрес може стати причиною розвитку захворювань: нападів астми, болю в спині, хронічної втоми, порушень травлення, мігрені, безсоння. Він може не тільки збільшити ризик розвитку хвороб серця, а й послабити імунну систему [2].

Лікарі стверджують, що хронічний стрес підвищує ймовірність розвитку гіпертензії, яка постійно руйнує внутрішні стінки артерій, що живлять серце, що сприяє появі склеротичних бляшок, якщо у людини підвищений рівень холестерину в крові; призводить до звуження артерій, що обмежує приплив крові до серця; підвищує в'язкість крові, збільшуючи ймовірність утворення тромбів; стимулює викид жиру з тканин в кров, призводячи до тимчасового

збільшення рівня холестерину в крові; призводить до розвитку безпліддя; прискорення процесів старіння. Професійну допомогу при стресі та його наслідках може надати психолог, психотерапевт, а у важких запущених випадках – психіатр. При необхідності лікар призначить антидипресанти, заспокійливі препарати, снодійні, адаптогени, коректори імунної системи, ліки для покращення апетиту.

Є багато методів, здатних позбавити від негативних наслідків стресу. Дієвими з них є гіпноз, фізіотерапевтичні процедури (гімнастика, ванни, електросон, фітотерапія, застосовування адаптогенів), медитація, йога, поведінкова психотерапія з використанням зворотного зв'язку, тілесно-орієнтована психотерапія, а найголовніше це регулярні фізичні навантаження. Терапевти закликають привчитися до будь-якої фізичної діяльності, залежно від стану здоров'я, рівнів навантаження і віку – від занять спортом або аеробікою до елементарної щоденної прогулянки, ранішньої і вечірньої пробіжки. Різні види фізичної діяльності є основним способом усунення фізіологічних механізмів стресу [3].

Фізичні вправи знімають занепокоєння і м'язову напругу, помірну депресію і допомагають людині заспокоїтися. В результаті м'язової роботи ліквідується надлишок гормонів, що підтримують стан емоційного перенапруження. Крім того, вправи допомагають протистояти руйнівним ефектам стресу, зміцнюючи серцево-судинну систему, знижують тиск, покращують роботу імунної системи. Фізичні вправи – ефективний спосіб зняття стресу. Після 30-хвилинного заняття на тренажері тривожність у людини знижується на 25%, сприятливо змінюється мозкова активність. Навіть 30-хвилинна прогулянка швидким кроком в обідню перерву або розминка 3-4 рази на день допомагають зняти стрес [2].

Для того, щоб допомогти організму перемогти стрес і знизити його негативні впливи, необхідно грамотне чергування фізичних навантажень і релаксації. Для цього прекрасно підійдуть пробіжки, бокс, боротьба, силові вправи. Але ці способи досить агресивні, тому повинні бути врівноважені такими заняттями, як йога, піші та кінні прогулянки, плавання, масаж. Фізичні навантаження підтримують організм у тонусі, але при цьому вони повинні давати вихід негативним емоціям. Якщо ж не правильно розрахувати допустиму кількість навантажень, то фізична втома лише посилить емоційний стан. Також дуже важливо звертати увагу на харчування, відпочинок і навантаження, це змусить організм мобілізуватися і працювати в оптимальному режимі. Потрібно навчитися відпочивати і працювати так, щоб не активізувати всі внутрішні резерви і не посилювати стрес, що, в свою чергу, створить додатковий захист для організму [1].

Література

1. Брехман І. І. Валеологія – наука про здоров'я. – 2-е вид., доп. і перероб. – М.: Фізкультура і спорт, 1990. – 208 с.
2. Все, що потрібно знати про холестерин і атеросклероз. Необхідні аналізи, засоби контролю і зниження холестерину, очищення, дієта, фізичні

вправи / Упоряд. Г. І. Малахова. – М.: Видавництво Центр-поліграф, 2011. – 159 с.

3. Селье Г. Стрес без дистрессу. – М.: Прогрес, 1982. – 127 с.

УДК 615.017

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ЖЕЛЕЗНИЦЫ КРЫМСКОЙ (*SIDERITIS SCARDICA*) НА ПОКАЗАТЕЛИ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА СЫВОРОТКИ КРОВИ КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Е. В. Николаеня, О. И. Губич

Белорусский государственный университет, проспект Независимости, 4, Минск, 220030, Республика Беларусь

Сахарный диабет является приоритетом первого ряда среди проблем, стоящих перед медицинской наукой и здравоохранением практически всех стран мира. Молекулярно-генетические, иммунологические, гормонально-метаболические аспекты этиологии и патогенеза сахарного диабета интенсивно изучаются в известных лабораториях мира. Изучение сахарного диабета крайне важно как для профилактики этого заболевания, так и для совершенствования методов его лечения.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния препарата железницы крымской (*Sideritis scardica*) на биохимические маркеры углеводного обмена крови крыс с экспериментальным сахарным диабетом I типа.

Работа выполнялась на беспородных белых крысах-самцах массой 200-250 г. Все эксперименты проводились в соответствии с этическими нормами обращения с животными, а также правилами проведения работ с использованием лабораторных животных в научных исследованиях. Экспериментальный сахарный диабет был вызван однократным внутрибрюшинным введением аллоксана в дозе 100 мг/кг. Определение активности α -амилазы в сыворотке крови проводилось по методу Каравея, содержания пировиноградной кислоты – модифицированным методом Умбрайта, содержания глюкозы – антроновым методом. Для статистических расчетов использовался лицензионный пакет программ Stadia 6.0.

Известно, что экспериментальный диабет, вызванный введением аллоксана, сопровождается повреждением базофильных инсулоцитов островков Лангерганса, что связано с продуцированием во внеклеточной среде и непосредственно в β -клетках супероксид-анион-радикала, с последующим нарушением обмена глюкозы и изменением параметров углеводного обмена в крови [1]. В нашей работе развитие эффекта аллоксана сопровождалось повышением концентрации глюкозы в крови животных в 6,1 раза, активности панкреатической α -амилазы – в 9,2 раза, содержания пировиноградной кислоты – на 42,3%, что хорошо согласуется с данными литературы [2] и подтверждает развитие у крыс сахарного диабета.

На следующем этапе работы был использован аптечный препарат железницы крымской (*S. scardica*), который в виде отвара предоставлялся

лабораторным животным, страдающим сахарным диабетом, вместо воды в течение 7 суток.

Известно, что на территории Крыма и Балканского полуострова отвар данного растения традиционно используется как противовоспалительное, седативное, противомикробное, противоязвенное, антиоксидантное, спазмолитическое, противосудорожное, противокашлевое, тонизирующее средство, а также в качестве препарата, стимулирующего обмен веществ. Столь многочисленные фармакологические эффекты данного растения обусловлены его чрезвычайно богатым химическим составом (свыше 100 индивидуальных соединений), однако, по мнению большинства авторов, большинство фармакологических активностей, проявляемых препаратами данного растения *in vivo* и *in vitro* определяют дитерпены, флавоноиды и незаменимые жирные кислоты [3].

Установлено, что использование отвара железницы в случае животных с аллоксановым диабетом значительно улучшал анализируемые маркеры крови. Так, концентрация глюкозы в крови экспериментальных крыс снижалась в 4,1 раза по сравнению с крысами, страдающими диабетом, но не получавшими данный препарат, активность α -амилазы и содержание пировиноградной кислоты достигли значений, характерных для интактных животных. Таким образом, препарат железницы крымской действительно способен значительно улучшать показатели углеводного обмена при сахарном диабете I типа.

Интересно, что полученный эффект оказался сопоставим с действием аптечного препарата «Садифит», включающего набор компонентов растительного происхождения (побеги черники, створки плодов фасоли, чай зеленый листовой, листья мяты перечной, клубни топинамбура, листья стевии) и широко рекомендуемого пациентам страдающим сахарным диабетом, благодаря его гипогликемическому действию.

Таким образом, ежедневное потребление лабораторными крысами отвара аптечного препарата железницы крымской (*S. scardica*) на фоне экспериментального сахарного диабета, индуцированного введением аллоксана, приводило к коррекции у них сдвигов углеводного обмена, проявлявшейся снижением концентрации глюкозы в крови в 4,1 раза, пировиноградной кислоты и активности панкреатической α -амилазы – до уровня интактных животных. Наблюдаемый эффект оказался сопоставимым с действием широко известного противодиабетического сбора «Садифит».

Литература

1. Lenzen S. The mechanisms of alloxan-induced diabetes / S. Lenzen // *Diabetologia*. – 2008. – Vol. 51. – p. 216–226.
2. Титок Т. Г. Модели сахарного диабета, их выбор и использование в экспериментальных исследованиях / Т. Г. Титок, А. А. Евсеенко, Ф. Аджамиян // *Биополимеры и клетка*. – 1999. – Т. 15. – С. 103–108.
3. Lim T. K. *Sideritis scardica* / T. K. Lim // *Edible Medicinal and Non Medicinal Plants*. – 2014. – Vol. 8. – P. 207–214.

БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД СЛИНИ ДІТЕЙ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ОРТОДОНТИЧНОЇ АПАРАТУРИ

А. В. Пачевська

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова,
вул. Пирогова 56, Вінниця, 21018, Україна

Останніми роками спостерігається тенденція як до збільшення поширеності зубощелепних аномалій, так і до підвищення ступеня виразності їхніх естетичних, морфологічних і функціональних проявів. Для лікування зубощелепних аномалій у дітей найчастіше застосовують апаратурний метод у поєднанні з функціональним. Для усунення функціональних порушень дитини, яка росте, застосовують дугу Енгеля, дугу Філімонова, брекет системи, трейнери. Оскільки кожне стоматологічне втручання пов'язане не тільки зі психоемоційними, але й рефлексорними реакціями, при ортодонтичному лікуванні в порожнині рота відбуваються значні зміни [11, 13], як внаслідок безпосередньої дії конструкційних елементів апаратів (кламери, активні елементи), так і хімічного складу пластмаси (мономер, барвники, солі металів) та засоби полімеризації [1].

Застосування для лікування зубощелепних аномалій незнімних апаратів викликає досить значний фізичний і психоемоційний стрес, який присутній практично протягом усього періоду активного лікування. Для виготовлення незнімної ортодонтичної апаратури найчастіше застосовують неблагородні групи металів та їхні сплави, проте незважаючи на те, що всі метали й сплави пройшли серію токсикологічних, технічних і клінічних випробувань, наявність їх у порожнині рота людини, однак, не є природним для навколощелепних тканин [3, 6]. Різномірні метали, перебуваючи в порожнині рота людини, при контакті з електролітом (слиною) видають позитивно заряджені іони в розчин [5]. Внаслідок цього на металевому елементі апаратури, у середовищі із слиною, виникає електричний заряд, а між різнорідними металами - різниця електрогальванічних потенціалів, тобто утворюється гальванічний елемент. Відомо, що при наявності у роті металевих домішок (включень) можливі різні патологічні впливи на організм людини: електрогальванічний (внаслідок пошкоджуючої дії гальванічного струму), токсично-хімічний, алергійний та ін. У результаті корозії металеві компоненти незнімної апаратури, що перебувають у роті, втрачають свої основні властивості - зменшується міцність, пластичність та інші якості [2, 4]. У порожнині рота з'являються оксиди металів, які несприятливо впливають на слизову оболонку і організм пацієнта. Всі різнорідні метали та сплави викликають появу гальванічних струмів у порожнині рота, а це призводить до розвитку місцевих і загальних ускладнень [5, 9]. Виникаючи при цьому у порожнині рота струми провокують розвиток захворювань, які нерідко в стоматологічній літературі позначаються одним універсальним терміном «нестерпність до металевих включень у порожнині рота» (гальваноз).

Для виготовлення незнімної апаратури використовуються синтетичні матеріали (пластмаси, полімери) які також мають вплив на слизову ротової порожнини. При тривалому застосуванні ортодонтичної апаратури, особливо в послабленому організмі, з низькою неспецифічною резистентністю, додатково погіршуються умови перебудови рухомих тканин в ділянці зубів, спостерігається дисбаланс процесів резорбції та формування кістки, порушення кровообігу в тканинах пародонту та функціональних реакцій у порожнині рота.

В процесі лікування відбувається вирівнювання зубного ряду за допомогою лікувальної апаратури, що, безумовно, викликає реакцію на механічне втручання зі сторони слизової оболонки ротової порожнини. Біохімічний склад слини реагує на такі зміни [7, 8, 10, 12] і цікавим представляється проведення дослідження біохімічного складу слини при застосуванні знімної та незнімної ортодонтичної апаратури у дітей.

Дослідження провели на 25 пацієнтах віком 6-15 років, яким застосовували знімну та незнімну лікувальну ортодонтичну апаратуру у період 1 і 3 місяці від початку лікування. В якості контрольної групи використали здорових дітей відповідної вікової групи, що не отримували лікування. Визначення метаболітів оксиду азоту (NO) слині пацієнтів проводили за допомогою реактиву Грісса, визначення інтерлейкіну IL-1(бета) - IL-1-alfa, C-реактивного білку – імуноферментним методом.

Результати дослідження показали, що при застосуванні знімної та незнімної ортодонтичної апаратури в слині зростає концентрація нітритів та нітратів у дослідних пацієнтів у порівнянні з контрольною групою(у 2,5 рази), що свідчить про наявність змін у метаболічних процесах слизової оболонки як результат на зовнішній механічний вплив на зубний ряд. Також у пацієнтів, яким застосовували незнімну ортодонтичну апаратуру, відмічено збільшення вмісту IL-1-alfa у період 1 місяць від початку лікування, у порівнянні з контрольною групою, що вказує на існування запальних явищ у тканинах ротової порожнини, пов'язаних з методом ортодонтичного втручання. Між групами пацієнтів із знімною та незнімною ортодонтичною апаратурою ми не знайшли достеменних розбіжностей у досліджуваній період лікування.

Література

1. *Адамчик А. А.* Влияние современных конструкционных материалов на ткани и органы полости рта при лечении детей с дефектами зубов и зубных рядов : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 05.02.08 «Технологія машинобудування» / А. А. Адамчик. – Волгоград, 2008. – 20 с.
2. *Альбицкая Ю. Н.* Особенности биохимических изменений в ротовой жидкости при кариесе и гингивите у молодых людей в зависимости от возраста и сезонности рядов : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 05.02.08 «Технологія машинобудування» / Ю. Н. Альбицкая. – Ростов-на-Дону, 2005. – 20 с.
3. *Артамонов М. В.* Антирадикальные и бактерицидные свойства слюны у пациентов при ношения ортодонтических аппаратов: дис. канд. биол. наук : 03.00.04 / М. В. Артамонов. – М., 2004. – 136 с.

4. *Веремєєнко К. М.* Біохімія ротового секрету та його дослідження в клініці / Е. М. Веремєєнко, О. Й. Кизим // Лабораторна діагностика. – 2005. – № 2. – С. 9-4.

5. *Галиулина М. В.* Влияние электролитов на структурные свойства смешанной слюны человека / М. В. Галиулина // Материалы юбилейной конференции, посвященной 75-летию ОГМА. – Омськ. – 1995. – С. 41-43.

6. *Каськова Л. Ф.* Результати біохімічних досліджень ротової рідини дітей із зубощелепними аномаліями в процесі лікування знімними ортодонтичними апаратами / Л. Ф. Каськова, Н. М. Тараненко, С. Ч. Новікова // Український морфологічний альманах. – 2006. – Т. 4 (1). – С. 25-27.

7. *Комарова В. И.* Метаболизм нитратов в ротовой жидкости человека : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 05.02.08 «Технологія машинобудування» / В. И. Комарова. – Санкт-Петербург, 2001.–20с.

8. *Левицкий А. П.* Влияние поверхностно-активных веществ (ПАВ) на лизоцим слюны человека / А. П. Левицкий, Л. Г. Мезинова, В. В. Лепский // Вісник стоматології : Наук.-практ. журн. – 2005. –№ 2. – С. 39-41.

9. *Мірчук Б. М.* Стан гігієни порожнини рота та пародонту у динаміці комплексного ортодонтичного лікування дітей незнімними апаратами / Б. М. Мірчук // Вісник стоматології: Наук.-практ. журн.. – 2008. – № 5/6. – С. 111-119.

10. *Мячина О. В.* Хронобиологический анализ содержания оксида азота в секрете слюнных желез человека / О. В. Мячина, А. А. Зуйкова, А. Н. Пашков // Вестник Воронежского государственного университета. – 2006. – №1. – С.141-145.

11. *Неделко С. В.* Показатели ферментативной активности смешанной слюны при различных технологических подходах к покрытию базисов протезов / С. В. Неделка, С. И. Жатька, П. Н. Колбасин // Современная стоматология, 2009. – № 3. – С. 133-136.

12. *Lee K-J.* Effects of continuous and interrupted orthodontic forces on interleukin-1 β (IL-1 β) and prostaglandin E $_2$ (PGE $_2$) production in gingival crevicular fluid (GCF) / K-J. Lee, Y-C. Park, S-H. Choi, Y-J. Yoo // Am J. Orthod. Dentofac. Orthop. 2004. – 125. – P. 168–77.

13. *Zhou D.* Histomorphometric and biochemical study of osteoclasts at orthodontic compression sites in the rat during indomethacin inhibition / D. Zhou, B. Hughes, G. J. King //Archives of Oral Biology. – 1997. – V. 42. – P. 717-726.

УДК 616.31.-07-053.5/7(4)

СТАН СТОМАТОЛОГІЧНОГО ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ

А. В. Пачевська

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова,
вул. Пирогова 56, Вінниця, 21018, Україна

Сучасне зростання темпів життя, урбанізація, зниження якості харчування, підвищення стресових навантажень, погіршення екології позначаються на

захворюваності населення, особливо на здоров'ї дитячої популяції. Здоров'я дітей та підлітків, у тому числі й стоматологічне, є одним із найбільш чутливих показників, що відображають соціальну та економічну ситуацію в Україні, стан оточуючого середовища, також є індикатором благополуччя суспільства. Висока стоматологічна захворюваність дитячого населення України вже багато років залишається однією з актуальних медичних проблем, у різних вікових групах стабільно збільшується частота випадків карієсу, хвороб пародонту, порушень розвитку та формування зубів. Важливим фактором формування здоров'я дітей є адаптація до реальних умов життя – природно-кліматичних, медико-соціальних та антропогенних факторів, які по-різному впливають на здоров'я, зокрема стоматологічне [10]. Однією зі складових системи охорони здоров'я є регулярний моніторинг рівня стоматологічного здоров'я дітей [1]. На сьогоднішній день проблема розповсюдженості, профілактики та лікування стоматологічних захворювань у дітей продовжує залишатися основною у сучасній стоматології.

В усьому світі проводять епідеміологічні стоматологічні дослідження, що дозволяють оцінити стан стоматологічного здоров'я дітей.

Аналіз епідеміологічних даних щодо поширеності стоматологічних захворювань на території України (2000–2007 рр.) засвідчив негативну тенденцію приросту стоматологічної патології: 67,8–77,4 % дітей віком 12 років мали каріозні ураження постійних зубів, при КПВ* = 4,3–5,6 зуба; у 15-річних дітей поширеність карієсу становила 75,2–88,1 % при КПВ = 4,3–5,2 зуба. Показники поширеності зубощелепних аномалій (ЗЩА) також були дуже високими: 58,9–70,2 % дітей віком 12 років та 23,6–33,7 % 15–17-річних дітей потребували невідкладного ортодонтичного лікування [11]. Морфологічні порушення в зубощелепній ділянці в дітей частіше за все поєднувались із функціональними мовними порушеннями (15,6–17,2 %), порушеннями ковтання (24,5–25,4 %), порушеннями функції носового дихання (36,7–37,3 %) та порушеннями жування (22,5–24,7 %) [11].

Сучасна наука пояснює ці тенденції дією дуже стійких та практично незмінних патогенетичних факторів: небезпечні екологічні тригери, зміни складу продуктів дитячого харчування та дефіцит макро- та мікроелементів, хронічні соматичні хвороби, спадковість, редуційні зміни жувального апарату тощо. Результатом цього впливу є зміна природного положення зубів, що реєструється як зубощелепна аномалія. Аномальне розташування зубів є не тільки фактором ризику формування каріозного процесу, але й спричинює розвиток захворювань пародонту (37,3–40,1%). За даними наукових досліджень [11], у дітей із ЗЩА декомпенсована форма карієсу реєструється в 1,5–1,9 раза частіше, ніж у здорових дітей (22,4 та 11,7 % відповідно); пародонтопатії при ЗЩА зустрічаються у 2,0–2,2 рази частіше, ніж у дітей з ортогнатичним прикусом [13]. За даними досліджень Інституту стоматології НМАПО та Інституту стоматології АМН України (2008 р.), 87,9–92,3 % українських підлітків у 15–17 років мали захворювання ясен. Найбільш часто діагностували гінгівіт (80,9–83,6 %), що маніфестує у віці 11–12 років [11]. Ці дані збігаються з даними ВООЗ (2007–2008

пр.): середньостатистичні світові показники уражень пародонту в дітей понад 11 років — 80,4–80,9 % [11]. Основними причинами розвитку захворювань пародонту в підлітків є системні фактори (чинники навколишнього середовища, гормональні зміни в період статевого дозрівання, зниження імунних факторів, алергічні реакції, недостатність вітамінів та мікроелементів, цукровий діабет, захворювання шлунково-кишкового тракту (ШКТ), серцево-судинні хвороби тощо) та місцеві фактори (неадекватна гігієна ротової порожнини, що формує зубну бляшку, зубний камінь, нелікований карієс, патологія прикусу, тривала присутність ортодонтичної конструкції в ротовій порожнині тощо) [11]. Дані експертів ВООЗ свідчать, що хвороби пародонту серед дитячого населення прогресують, якщо гігієнічний стан порожнини рота має низький рівень [10, 22].

Частота хронічного катарального гінгівіту за даними Казакової Р. В. [10] досягає майже 100%. Захворювання виникає внаслідок потужного призвідного чинника – порушення взаємодії антимікробних систем ротової порожнини. За даними Е. Г. Романенко [24] підвищена ефективність ранньої діагностики та лікування хронічного катарального гінгівіту є однією з актуальних задач дитячої стоматології. Але не дивлячись на створення усе нових засобів по догляду за порожниною рота, гінгівіт лишається одним з найпоширеніших захворювань порожнини рота [16]. В ортодонтичних пацієнтів останнім часом спостерігається підвищення поширеності та ступеня тяжкості гінгівіту. Хронічний гінгівіт, особливо його гіпертрофічна форма, ускладнює ортодонтичне лікування, змінює естетику ясен [5]. Особливо важко перебігає гінгівіт у дітей, які проживають на екологічно несприятливих територіях [25]. Проблема хронічного гінгівіту в дітей зумовлена як поширеністю захворювання, так і тим фактом, що несвочасне його лікування згодом призводить до стоматиту та парадонтиту [3, 10, 21].

В патогенезі стоматиту не викликає сумнівів положення про важливість ролі дисбіозу [4]. Згідно з даними ВООЗ, кількість таких хворих збільшується з року в рік [8]. Все це сприяє високій розповсюдженості генералізованих захворювань тканин пародонту, що характеризуються хронічним перебігом, зі схильністю до періодичного загострення запально-дистрофічного процесу [2]. Поліетіологічність та складність патогенезу захворювань пародонту створюють складнощі при розробці профілактичних засобів при використанні ортодонтичної апаратури [25].

Запальні захворювання пародонта розвиваються під впливом поєднаної дії загальних та місцевих факторів на тлі змін реактивності організму [28]. З появою нових знімних конструкцій та технологій проблема хронічного генералізованого парадонтиту стає ще більш актуальною [14, 17].

На сьогоднішній день кількість пацієнтів, що вимагають ортодонтичного лікування, постійно збільшується. Незнімні та знімні ортодонтичні техніки, дуже популярні сьогодні, збільшують питому вагу зміни тканини пародонту [20].

На сучасному стані розвитку науки про причини виникнення й розвитку генералізованого парадонтиту уважається, що вирішальну роль відіграє імунна система [15]. Це викликає підвищений інтерес до вивчення спадковості [9, 12], поліморфізму генів, які кодують медіатори, зокрема цитокіни [27]. Відомо, що

імунна система реагує на мікробну бляшку, яка більшою чи меншою мірою утворюється в усіх людей. При цьому в одних парадонтит розвивається, в інших – ні [19, 29]. Серед важливих етіологічних чинників розвитку генералізованого пародонти ту розглядається дисфункція ендотелію судин [23].

При збільшенні ступеня важкості хронічного генералізованого пародонтиту доведено збільшення кількості у пародонтальних кишнях таких мікроорганізмів як *P. gingivalis*, *T. forshytia*, *P. intermedia*, *F. nucleatum*, *T. denticola*, які мають підвищені адгезивні, інвазивні та токсичні властивості та виділяються в особливу групу – пародонтопатогенів [6, 9]. Ці високо впорядковані зв'язки всередині мікробних спільнот, що утворюють біоплівки, створюють сприятливі умови для життєдіяльності бактерій, захищають їх від впливу захисних властивостей факторів порожнини рота, індивідуальних гігієнічних заходів та професійної механічної обробки, місцевого використання антимікробних засобів [7, 18].

Література

1. Безвушко Е. А. Порівняльна оцінка стоматологічного здоров'я дітей шкільного віку за Європейськими індикаторами здоров'я порожнини рота / [Е. В. Безвушко, Л. Ф. Жугіна, А. А. Нарикова, Н. Л. Чухрай] // Новини стоматології. – 2013. – №3. – С.76-78.
2. Белоклицкая Г. Ф. Оценка клинической эффективности применения инъекционной формы богатой тромбоцитами аутоплазмы в комплексном лечении генерализованного пародонтита / Г. Ф. Белоклицкая, О. В. Копчак // Современная стоматология. – 2014. – №4. – С. 38-41.
3. Бондарук Ю. Б. Розповсюдженість хронічного катарального гінгівіту у дітей, хворих на дитячий церебральний параліч / Ю. Б. Бондарук // Вісник стоматології. – 2014. – №3. – С.100-103.
4. Воронкова А. В. Лечебно-профилактическое действие симбиотика «Сімбітер» при экспериментальном стоматите / А. В. Воронкова, Л. В. Смаглюк, А. П. Левицкий // Український стоматологічний альманах. – 2013. – №1. – С.5-7.
5. Головка Н. В. Підвищення ефективності лікування хронічного гіпертрофічного гінгівіту в ортодонтічних пацієнтів / Н. В. Головка, А. Д. Бабенко // Український стоматологічний альманах. – 2013. – №5. – С.60-62.
6. Грудянов А. И. Результаты сравнительного изучения состава микробной флоры у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом с использованием различных микробиологических методик (предварительное сообщение) / [А. И. Грудянов, К. Е. Исаджанян, А. Р. Апхадзе и др.] // Стоматология. – 2014. – №5. – С.28- 31.
7. Деньга А. Э. Экспериментальное обоснование применения лечебно-профилактического комплекса для сопровождения ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий у детей с начальным кариесом зубов / А. Э. Деньга, О. А. Макаренко // Вісник стоматології. – 2013. – №2. – С.22-25.
8. Дусягіна Л. Х. Ефективність комплексної терапії і профілактики захворювань пародонта у віддалені терміни спостереження за даними психологічного обстеження пацієнтів / Л. Х. Дусягіна, К. М. Косенко, В. А. Вербенко // Вісник стоматології. – 2013. – №3. – С.24-29.

9. Зорина О. А. Антимикробная эффективность системного применения антибиотиков разных групп в комплексном лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом / О. А. Зорина, И. С. Беркутова, А. А. Басова // Стоматология. – 2014. – №5. – С.13-18.

10. Казакова Р. В. Порівняльний аналіз показників карієсу зубів і захворювань тканин пародонта у підлітків, які проживають у різних екологічних умовах / Р. В. Казакова, В. С. Мельник, М. В. Білишук // Новини стоматології. – 2013. – № 3. – С.78-79.

11. Калініченко Ю. А. Взаємозв'язок та взаємовплив стоматологічного та соматичного здоров'я дітей та підлітків як сучасна медико-соціальна проблема / Ю. А. Калініченко, Т. А. Сіротченко // Здоров'я ребенка. – 2010. – Т.24 (3).

12. Кузенко Є. В. Особливості експресії репаративного ензиму Об-метилгуанін–ДНК–метилтрансферази та пошкодження ДНК тканин пародонта при запаленні / Є. В. Кузенко, А. М. Романюк, А. М. Політун // Терапевтична стоматологія. – 2014. – Т.80 (3) – С.46-49.

13. Кулиніна В. Н. Результаты исследования распространенности и структуры заболеваний пародонта у лиц молодого возраста / В. Н. Кулигіна, Мохаммад Аль Мохаммад, Л. Л. Козлова // Український стоматологічний альманах. – 2013. – №5. – С.29-31.

14. Леонова Л. Е. Комплексное лечение хронического пародонти та с использованием бальнеопелоидтерапии / Л. Е. Леонова, Л. З. Смелова, Г. А. Павлова, Л. Е. Чернышова // Стоматология. – 2013. – №1. – С.35-39.

15. Лукиних Л. М. Роль местного иммунитета полости рта в течении хронического рецидивирующего герпетического стоматита / Л. М. Лукиных, С. А. Спиридонова // Стоматология. – 2013. – №6. – С.20-22.

16. Макеева И. М. Применение раствора Пародонтоцид в комплексном лечении и профилактике гингивита / [И. М. Макеева, А. Ю. Туркина, М. А. Полякова, К. С. Бабина] // Стоматология. – 2013. – №6. – С.29-31.

17. Максименко П. В. Вибір показань до знімного протезування у пацієнтів з хронічним генералізованим пародонти том та односторонніми необмеженими дефектами / П. В. Максименко // Вісник стоматології. – 2013. – №1. – С.101-104.

18. Мащенко И. С. Причины устойчивости основных пародонтальных возбудителей к антибактериальной терапии у больных с быстропрогрессирующим генерализованным пародонтитом / И. С. Мащенко, А. А. Гударьян, А. С. Дорогина // Вісник стоматології. – 2013. – №4. – С.35-41.

19. Мельничук Г. М. Алгоритм виникнення й розвитку генералізованого пародонти ту та пародонтозу. Схема комплексного лікування генералізованого пародонтиту / Г. М. Мельничук, А. М. Політун, Л. С. Ковальчук, Г. М. Єрстенюк // Современная стоматология. – 2013. – №1. – С.35-40.

20. Петрушанко Т. А. Анализ факторов риска болезней пародонта при использовании брекет-систем / Т. А. Петрушанко, М. А. Кириленко // Український стоматологічний альманах. – 2013. – №5. – С.35-38.

21. Політун А. М. Клініко-лабораторна оцінка ефективності лікування хронічного катарального гінгівіту у хворих на ішемічну хворобу серця / А. М. Політун, А. С. Куліш, К. А. Янішевський // Імплантологія Пародонтологія Остеологія. – 2014. – №3. – С.78-83.

22. Рейзвих О. Э. Стоматологическая заболеваемость детей школьного возраста г. Ильичевск / О. Э. Рейзвих, С. А. Шнайдер, Е. Б. Падун // Вісник стоматології. – 2014. – №3. – С.106-108.

23. Різник Ю. Б. Корекція дисфункції ендотелію судин мікроциркуляторного русла пародонту в комплексному лікуванні хворих на генералізований пародонти / Ю. Б. Різник, С. С. Різник // Современная стоматология. – 2014. – №4. – С.26-29.

24. Романенко Е. Г. Влияние взаимодействия неспецифических защитных факторов ротовой жидкости / Е. Г. Романенко // Український стоматологічний альманах. – 2013. – №1. – С.96-99.

25. Рустамов Е. А. Клиническое обоснование профессиональной гигиены при комплексном лечении пародонтита / Е. А. Рустамов // Современная стоматология. – 2014. – №4. С.42-44.

26. Смоляр Н. І. Особливості клінічного перебігу хронічного катарального гінгівіту в дітей, які проживають на екологічно несприятливих територіях / Н. І. Смоляр, Н. В. Малко // Український стоматологічний альманах. – 2013. – №4. – С.76-78.

27. Струк В. И. Показатели цитокиновой системы как маркеры доклинической стадии генерализованного пародонтита та у болиных катаральным гингивитом / В. И. Струк, Н. В. Ватаманюк // Вісник стоматології. – 2014. – №3. – С.35-38.

28. Шило М. Н. Вікові особливості формування запальних хвороб пародонта при туберкульозі у дітей, які проживають на територіях радіаційного забруднення / М. М. Шило // Вісник стоматології. – 2013. – №1. – С.135-138.

29. Шостенко А. А. Характеристика секреторного імунітету та методи його корекції у хворих з різними проявами генералізованого катарального гінгівіту / А. А. Шостенко // Вісник стоматології. – 2014. – №3. – С.38-42.

УДК 612.467/616-008.846.1

РОЛЬ СВОЄЧАСНОГО ЛІКУВАННЯ ВРОДЖЕНИХ ВАД РОЗВИТКУ СЕЧОВИДІЛЬНОЇ СИСТЕМИ В ПОПЕРЕДЖЕННІ ХРОНІЧНОЇ НИРКОВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ У ДІТЕЙ

Т. Ю. Повшєдн¹, Д. В. Шевчук^{2,3,4}, Н. М. Корнійчук⁴

¹Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, вул. Пирогова, 56, Вінниця

²Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня, шосе Сквирське, 6, с. Станишівка, Житомирський р-н, Житомирська обл., 1230 Україна

³Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, вул. Дорогожицька, 9, м. Київ, 01601 Україна

⁴Житомирський державний університет імені І. Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Щорічно, за даними ВООЗ, із 7,9 млн. народжених дітей у світі – 6% дітей з вродженими вадами розвитку, з яких важкі та несумісні з життям вади

складають 50-70% [1]. В структурі вроджених вад розвитку частка ВВР органів сечовидільної системи складає 26-35% [2]. В педіатричній уронефрології ВВР СВС є однією з основних причин дитячої захворюваності, інвалідності, перинатальної та ранньої дитячої смертності, викликаючи серйозні медико-соціальні проблеми в суспільстві. Той факт, що серед дітей із хронічною нирковою недостатністю у кожного третього хвороба розвинулась на фоні ВВР СВС, підкреслює значимість цієї проблеми [3]. В той же час характерною особливістю новонароджених є висока пластичність СВС, що, як правило, при ранній діагностиці і своєчасній оперативній корекції вади дозволяє попередити розвиток і прогресування незворотних наслідків.

В останні десятиліття збільшилась частота вроджених і спадкових захворювань нирок, що розвиваються в ХНН. Згідно Європейського реєстру, за останні 20 років поширеність ХНН серед дітей збільшилась у 3 рази і досягла понад 60 дітей на 1 млн дитячого населення [4]. Частота розвитку ХНН у дітей, за даними EDTA (European Dialysis and Transplant Association), відрізняється в різних країнах Європи. В середньому реєструється 1,3 хворих такого профілю дитячого віку на 1 млн. населення загалом. Співвідношення причин розвитку ХНН у кожній країні відрізняються, проте в середньому у 65% випадків до ХНН призводять вроджені захворювання нирок [5]. Формування ХНН внаслідок цих захворювань суттєво відрізняється від формування ХНН, зумовленої набутими нефропатіями. Недостатнє знання ранніх симптомів ХНН, факторів ризику її розвитку визначають пізню діагностику порушень функції нирок, що стає на заваді застосуванню ефективних методів лікування. Ранні прояви хронічної ниркової недостатності необхідно виявляти у дітей не лише для своєчасної консервативної терапії, але і для використання екстракорпоральних методів лікування, до яких відноситься перитонеальний діаліз, гемодіаліз, гемофільтрація, плазмафerez і гемоперфузія. Неабияке значення в лікуванні ХНН надається трансплантації нирок.

В Україні на обліку з вродженими вадами розвитку СВС знаходиться більше 14 тис дітей; з них 2787 дітей – інвалідів з захворюваннями органів сечовидільної системи – 3,5 %, що має величезне соціальне значення [6].

Щороку лише в Житомирській області з діагностованими вадами розвитку СВС народжуються близько 150 дітей. В подальшому ця кількість зростає. Запізнiла діагностика та недостатньо своєчасне лікування ВВР СВС призводить до розвитку ХНН та інвалідності [7,8].

Мета роботи: встановити закономірності розвитку небезпечних для життя ускладнень вроджених вад розвитку сечовидільної системи в ході вивчення медичної літератури, даних медичної статистики та аналізу наявної медичної документації.

Об'єкт дослідження: хворі на ВВР СВС діти, яким проводяться методи нирково-замісної терапії

Матеріал та методи дослідження: загальнонаукові (метод графічних зображень) та спеціальні наукові методи, зокрема, методи статистичного аналізу, пошуковий метод. Також застосовувались теоретичні (аналіз та узагальнення

літературних джерел, порівняння статистичних даних) та емпіричні (опис та підрахунок) методи. Для здійснення порівняльного аналізу було проведено оцінку рівня поширеності та захворюваності на хвороби сечостатевої системи, вроджені вади розвитку сечостатевої системи у дітей віком 0-17р включно. Аналіз проводився на основі звітів за 2010 – 2012рр. Для порівняння були обрані Житомирська область, області з аналогічною чисельністю населення (Черкаська), м. Київ та середній показник по Україні. Проаналізовано показники захворюваності та поширеності.

Результати та обговорення. Захворюваність – медико-статистичний показник, що визначає кількість вперше зареєстрованих за календарний рік захворювань серед населення, що проживає на певній території. Розраховується кількістю хвороб на 1000 жителів. Для дітей розрахунок здійснюється на 100000 дитячого населення. Рівень захворюваності – важливий показник стану здоров'я населення та ефективності роботи закладів охорони здоров'я.

Поширеність – медико-статистичний показник, що визначає поширеність як раніше зареєстрованих хвороб, так і тих, що були зареєстровані вперше в календарному році. Показник поширеності, на відміну від захворюваності, є більш стійким щодо впливів середовища, і його зростання не свідчить про негативні тенденції в стані здоров'я населення, а може бути наслідком досягнень медичної науки та практики в лікуванні хворих.

Поширеність хвороб сечостатевої системи серед дітей у Житомирській області в 2010 р. перевищувала середній показник по Україні в 1,33 рази та відповідні значення в Черкаській області та м. Києві. Проте спостерігається тенденція до зменшення числових значень із року в рік, хоча показники поширеності найвищими залишаються саме в Житомирській області.

Також доволі високою в Житомирській області є захворюваність дітей на хвороби сечостатевої системи. Так, показники за 2010 і 2011 рік є порівняно сталими, перевищуючи відповідні значення захворюваності в Черкаській області та середні по Україні. У 2012 році спостерігається деяке зниження захворюваності, проте її значення перевищує загальне по Україні в 1,24 рази.

Аналізуючи поширеність ВВР сечостатевої системи, встановлюємо, що показники Житомирської області знаходяться на рівні з відповідними середніми значеннями по Україні та в Черкаській області, значно поступаючись показникам м. Києва. Проте спостерігається деяке збільшення значень у 2011 році в порівнянні з 2010 роком: поширеність ВВР сечостатевої системи серед дітей в Житомирській області зросла на 11,6%.

Захворюваність на ВВР СС у Житомирській області тримається на сталому рівні, поступаючись середньому показнику по Україні, показникам м. Києва, і лише дещо переважаючи відповідні значення по Черкаській області.

Окрім того, з наведених діаграм видно, що в 2012 році поширеність ХСС серед дітей в Житомирській області перевищила середній показник по Україні на 23%. Значення захворюваності на ХСС серед дітей в 2012 році майже не відрізняється від відповідних показників по Черкаській області, м. Києві та середніх значень по Україні.

Висновки. Проаналізувавши наявну медичну документацію хворих на складні вроджені вади розвитку сечовидільної системи, ускладнені хронічною нирковою недостатністю, можна встановити, що рання своєчасна діагностика та хірургічна корекція вроджених вад розвитку сечовидільної системи дає можливість попередити розвиток хронічної ниркової недостатності, а у тих випадках, коли вже відбулось порушення функції нирок – покращити функціональний стан нирок, що зменшує соціальну дизадаптацію дитини та її родини.

Література

1. *Эрман М. В.* Врожденные пороки сердца у детей с аномалиями развития почек / М. В. Эрман, Т. М. Первунина, Е. Е. Грысык // Нефрология. – 2011. – Т. 15, №4. – С. 102-103.
2. Пути совершенствования качества медицинской помощи при врожденных пороках развития / Е. И. Хаматханова [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2-11. – №4. – С. 79-84.
3. Способ оценки состояния здоровья новорожденного с врожденным пороком развития органов мочевой системы / Е. И. Юшко [и др.] // Урология. – 2011. – №3. – С. 49-55.
4. *Колесник М. О.* Аналіз десятирічної діяльності і перспективи розвитку нефропатичної допомоги населенню України / М. О. Колесник [та ін.] // Український журнал нефрології та діалізу. – 2008. – №1. – С. 2-7
5. Основы нефрологии детского возраста: учебное пособие / А. Ф. Возианов, В. Г. Майданник, В. Г. Бидный [и др.] – К. : «Книга плюс», 2002. – 348 с.
6. *Калибаєва Т. Ф.* Нефротична патологія у дітей Харківської області / Т. Ф. Калибаєва [та ін.] // Український журнал нефропатії та діалізу. – 2012. - №3(35). – С. 17-21.
7. *Игнатова М. С.* Распространенность заболеваний органов мочевой системы у детей / М. С. Игнатова // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2000. – №1 (45). – С. 24-29.
8. *Безруков В. В.* Медико-санітарна допомога хворим дітям нефрологічного профілю / В. В. Безруков // Современная педиатрия. – 2011. – № 6 (40) – С. 171-173.

УДК 614.48:611.976:616.9-084:616.5-001.1-057

ОБРОБКА РУК МЕДИЧНОГО ПЕРСОНАЛУ, ЯК ЗАСІБ ПРОФІЛАКТИКИ ВНУТРІШНЬОЛІКАРНЯНИХ ІНФЕКЦІЙ ТА ПРИЧИНА ПРОФЕСІЙНИХ ДЕРМАТИТИВ

О. М. Терещ

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, кафедра біології,
Проспект Перемоги, 34, Київ, 03057, Україна

Інфекційні хвороби все ще залишаються основною загрозою здоров'ю людини. Близько однієї третини таких хвороб складають внутрішньо-лікарняні інфекції (ВЛІ). За визначенням Європейського регіонального бюро ВООЗ, ВЛІ –

це любі клінічно виражені хвороби інфекційної природи, які спричиняють зараження хворого внаслідок перебування в стаціонарі чи відвідування лікувального закладу, а також інфекційні хвороби, які виникають у працівників лікарні в результаті їх професійної діяльності, незалежно від часу появи симптомів захворювання. Не дивлячись на вдосконалення і розвиток нових технологій лікування, діагностики та профілактики, ВЛІ залишаються однією з найважливіших медичних проблем у всьому світі [5, с. 320]. Їх виникнення приводить до збільшення терміну лікування хворих, підвищенню його вартості, а в окремих випадках до смертельних наслідків. Близько третини всіх ВЛІ можна попередити [4, с. 85], оскільки в більшості випадків вони є наслідком серйозних порушень правил проведення медичних маніпуляцій та обслуговування. На сьогодні руки є основним фактором передачі збудників інфекційних хвороб у всіх сферах медицини. Тому до важливих заходів по попередженню інфекцій в лікарнях і в загальній лікувальній практиці варто віднести гігієну рук, яка включає в себе їх хірургічну (передопераційну) і гігієнічну обробку антимікробними засобами [3, с. 119-126]. Використання антисептичних препаратів для обробки рук в медицині відоме з початку 19 ст.

Шкіра рук, як і інших частин тіла людини, постійно заселена мікроорганізмами, які представлені власною або так званою резидентною (постійною) мікрофлорою, тимчасово резидентною і транзиторною (тимчасовою) мікрофлорою [5, с. 350].

Резидентні мікроорганізми знаходять на поверхні шкіри і на слизових оболонках. У кожної людини ці мікроорганізми знаходяться у визначеній кількості і якісному співвідношенні [2, с. 10].

Транзиторні мікроорганізми потрапляють на руки при контакті з різними живими і неживими об'єктами. До них належать бактерії, гриби, віруси.

Тимчасово резидентні мікроорганізми –можуть довгий час знаходитись на шкірі, не викликаючи при цьому клінічних симптомів. При визначених умовах дані мікроорганізми можуть викликати інфекційний процес.

Патогенні мікроорганізми – це штами умовно-патогенних бактерій, які викликають на руках патологічний процес (абсцеси, панариції, інфіковані екземи та ін.). При наявності запального процесу бактерії не можливо видалити ні миттям, ні антисептичною обробкою рук. Єдина можливість – відсторонити медичний персонал від виконання процедур і контактів, які можуть привести до інфікування пацієнтів [2, с. 11-14].

В наш час для проведення обробки рук використовуються препарати – антисептики.

Антисептики – хімічні речовини з антибактеріальним ефектом, які застосовуються для нанесення на пошкоджену і непошкоджену шкіру, слизові оболонки, порожнини і рани з метою лікування та попередження виникнення місцевих інфекційних пошкоджень, сепсису (для того, щоб локалізувати інфекцію в рані і призупинити її проникнення в кров і лімфу).

Найбільш ефективна обробка рук спиртовмісними антисептиками без миючих добавок. Вони забезпечують зниження загального мікробного

обміненія шкіри рук на 99-100%. Антисептики, які використовуються для шкіри з миючими властивостями знижують загальне мікробне обміненія шкіри рук через 1-2 хвилини після обробки на 65-75% [1, с. 107-112].

Популярність сучасних спиртовмісних антисептиків для хірургічної і гігієнічної обробки рук пояснюється тим, що вони мають широкий спектр антимікробної дії і володіють швидкою бактерицидною дією, не впливають на значення рН шкіри, не являються алергенами. Речовини, які входять в склад спиртовмісних препаратів це перевірені дерматологами добавки із зволожуючим компонентом, які відновлюють ліпідний шар шкіри і запобігають її пошкодженню. Спирти не ресорбуються і не викликають сенсibiliзації шкіри. Вони швидко і глибоко проникають в роговий шар, що приводить до значного зниження резидентних бактерій. Флора шкіри після дії спиртів відновлюється повільно - протягом 24 годин. В той же час проявлення шкірних реакцій часто залежить від індивідуальних особливостей організму, різноманіття яких важко врахувати при оцінці антисептиків у відповідності з розробленими схемами їх вивчення. Тому використання антисептиків на практиці повинно супроводжуватись з урахуванням їх побічної дії, взаємодії з іншими лікарськими засобами, а також спостереженням за їх правильним використанням [1, с. 112-118].

Хірургічна обробка рук медичного персоналу є важливою та відповідальною процедурою. При частому митті рук, захисна оболонка не встигає повністю відновлюватися, внаслідок чого відбувається пошкодження бар'єрної функції рогового шару шкіри, що приводить до значного зменшення ліпідів в міжклітинному просторі і змінює їх структуру, денатурує протеїни в роговому шарі. За відсутності своєчасної профілактики та лікування запальні зміни в шкірі можуть переходити в екзему, дерматити, тощо.

Існує два основних типи шкірних реакцій. Перший і найбільш розповсюджений тип має назву подразнюючий контактний дерматит (КД). Другий, який зустрічається рідше – алергічний КД. Причиною розвитку алергічної реакції частіше всього є ароматизатори і консерванти, які входять в склад рідкого мила, лосьйонів для рук, мазей і кремів. Проте причиною розвитку контактних дерматитів не завжди є використання протимікробних препаратів для рук. Частіше всього шкіра вже могла бути пошкоджена раніше внаслідок частого миття рук, контакту з водою і тривалої роботи в рукавичках. Частий контакт з водою є найбільшим фактором ризику розвитку КД, особливо при одночасній дії миючих засобів, використанні гарячої води. Частота захворювання на дерматити та багатьма дослідженнями складає від 21 до 85%. Частіше всього вражається тильна сторона кисті руки і особливо згинки пальців [1, с. 181]. Уникнути появи небажаних реакцій зі сторони шкіри рук можна тільки за умови впровадження в лікувальному закладі заходів по захисту і догляду за шкірою. Система захисту шкіри рук має дві основні складові:

- використання професійних косметичних засобів по догляді за шкірою і її захисту;
- використання медичних рукавичок [2, с. 83].

Висновки: Гігієна рук має важливе значення для попередження розповсюдження внутрішньо-лікарняної інфекції. Її варто розглядати як невід'ємну складову всього життя кожної людини. Належний догляд за шкірою є професійним обов'язком медичного персоналу. Запорукою ефективності хірургічної обробки рук є дотримання визначених правил її виконання і наявність умов, сприятливих для її успішного проведення. Впровадження в повсякденну практику засобів по догляду і захисту шкіри рук робить гігієнічну і хірургічну обробку рук прийнятною і корисною процедурою. Тільки комплексний багатофакторний підхід до вирішення цієї важливої медичної проблеми може привести до відчутних результатів.

Література

1. «Гигиена рук в здравоохранении»: Пер. с нем.; Производственное издание / Под ред. Г. Камфа – К.: Здоров'я, 2005. – 304 с.
2. Корчак Г. И. Практика гигиены рук / Г. И. Корчак, Н. С. Морозова. – К.: Ника-Центр, 2010. –112 с.
3. Красильников А. П. Антисептики и дезинфектанты как факторы развития ятрогенных (внутрибольничных) инфекций / А. П. Красильников, Е. И. Гудкова // Микробиология. – 1994. – №2. – С. 119-126.
4. Морозова Н. С. Стратегические направления борьбы с внутрибольничными инфекциями в Украине // Микробиология. – 1994. – №2. – С. 85-86.
5. Внутрибольничные инфекции: Пер с англ. / Под ред. Р. П. Венцеля. – Издание второе, переработанное и дополненное. – М.: Медицина, 2004. – 840 с.

УДК 616.716.4-001.5+616.156-001

ЛІКУВАННЯ ТРАВМАТИЧНОГО НЕВРИТУ НИЖНЬОАЛЬВЕОЛЯРНОГО НЕРВУ ЗА ДОПОМОГОЮ МАГНІТОЛАЗЕРНОЇ ТЕРАПІЇ

Р. Л. Фурман

(Науковий керівник: **О. С. Барило**)

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова,
вул. Пирогова, 56, Вінниця, 21018, Україна

На сьогодні проблема травматизму в щелепно-лицьовій області є однією з актуальних проблем хірургічної стоматології. Серед усіх ушкоджень щелепно-лицьової області в цілому, і переломів кісток лицьового скелета зокрема, переломи нижньої щелепи є найбільш поширеними [2, 3]. Одним з найбільш частих ускладнень, що виникають при переломах нижньої щелепи, є ушкодження нижньоальвеолярного нерва (НАН) у нижньощелепному каналі [4]. Це ускладнення проявляється у вигляді відсутності або тривалої зміни чутливості тканин у зоні іннервації у вигляді анестезії, гіперестезії або парестезії шкіри області підборіддя, шкіри, червоної облямівки і слизової нижньої губи, а також, можуть виявлятися тривалими болями в області обличчя різної

інтенсивності, які мають приступоподібний характер, що приводить до емоційно-стресових порушень і значно погіршує якість життя пацієнта [1].

Клінічне дослідження ефективності використання апарату для магнітолазерної терапії «Рифтон» при травматичному невриті нижньоальвеолярного нерва у хворих з переломами нижньої щелепи.

Клінічне обстеження пацієнтів проводилося на базі кафедри хірургічної стоматології і щелепно-лицьової хірургії Вінницького національного медичного університету ім. М. І Пирогова. В дослідження було включено 30 пацієнтів з ангулярними переломами нижньої щелепи., які розділені на 2 групи: основна група та група порівняння. В основній групі в комплекс лікування включено магнітолазерне опромінення ділянки перелому щодня по 15 хвилин на процедуру. Процедури призначались з 4 дня лікування. Проводилось 10 процедур. Досліджувались наступні симптоми пошкодження НАН: довільні болі, симптом непрямого навантаження; тактильна гіпералгезія шкіри нижньої губи і підборіддя. Результати визначались за системою: 0 – відсутність симптомів, 1 – незначно виражені, 2 – помірно виражені, 3 – значно виражені.

На початку дослідження показники були майже однакові. В групі порівняння: довільні болі – 2,58; тактильна гіпералгезія – 1,91; симптом непрямого навантаження – 2,93. В основній групі: довільні болі – 2,67; тактильна гіпералгезія – 1,96; симптом непрямого навантаження – 2,87.

Дослідження на 14 добу показало, що середні показники в групі порівняння були наступні: довільні болі – 1,29; тактильна гіпералгезія – 1,83; симптом непрямого навантаження – 1,87;.

Відповідно середні показники в основній групі на 14 добу становили: довільні болі – 0,26; симптом непрямого навантаження – 0,63; тактильна гіпералгезія – відсутня. Показники в даній групі значно кращі за показники в групі порівняння, що вказує на хороші клінічні результати використання магнітолазерної терапії в комплексі лікування травматичного неврити нижньоальвеолярного нерва при переломах нижньої щелепи.

Використання апарату «Рифтон» істотно покращує функціонування нижньоальвеолярного нерва, що клінічно проявляється в зменшення довільного болю, зменшення симптому непрямого навантаження, зникнення тактильної гіпералгезії.

Література

1. Леснухін В. Л. Особливості діагностики, клінічного перебігу і лікування переломів нижньої щелепи, що супроводжуються пошкодженням нижнього альвеолярного нерва: дис... канд. мед. наук: 14.01.22 / В. Л. Леснухін Київська медична академія післядипломної освіти ім. П.Л.Шупика. – К., 2005.
2. Тимофеев А. А. Руководство по челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии. / А. А. Тимофеев. – К. – 2012. – 1048 с.
3. Хірургічна стоматологія та щелепно-лицева хірургія: підручник / [В. О. Маланчук, О. С. Воловар, І. Ю. Гарляускайте та ін.]. – К. : ЛОГОС, 2011. - 672 с. – Т. 1.

4. Хирургическая стоматология: учебник под ред Т. Г. Робустовой / Т. Г. Робустова – М. : Медицина, 2010. – 687 с.

УДК 616-002.2/ 616-022.7+616-009.27

ВПЛИВ ЕФЕКТИВНОЇ ДЕРИВАЦІЇ СЕЧІ НА ЇЇ МІКРОБІОЛОГІЧНУ ХАРАКТЕРИСТИКУ У ХВОРИХ НА НЕРВОВО- М'ЯЗОВУ ДИСФУНКЦІЮ СЕЧОВОГО МІХУРА ДІТЕЙ

*Д. В. Шевчук^{1,2,3}, О. А. Данилов², В. Ф. Марченко¹, Н. М. Корнійчук³,
Л. Г. Маханьова¹, В. Л. Тиндикович¹*

¹Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня, шосе Сквирське, 6, с. Станишівка, Житомирський р-н, Житомирська обл., 1230 Україна

²Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, вул. Дорогожицька, 9, м. Київ, 01601 Україна

³Житомирський державний університет імені І. Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Нервово-м'язева дисфункція сечового міхура (нейрогенний сечовий міхур) – поліетіологічне та багатогранне захворювання, основними проявами якого є порушення накопичувальної та/або евакуаторної функції сечового міхура, яке, в результаті, потребує ретельної діагностики та тривалого комплексного лікування, що не завжди виявляється достатньо ефективним.

Особливої уваги заслуговують т.зв. рефрактерні до терапії нейрогенні дисфункції сечового міхура у дітей. До найчастіших причин такої дисфункції відносяться переважно вроджені вади розвитку (мієлодисплазії, екстрофія/епіспадія тощо). У США мієлодисплазія зустрічається із частотою 1 на 1000 народжених та у 95% супроводжується нейрогенною дисфункцією сечового міхура [5].

Причиною порушення функції сечового міхура при спинномозковій грижі є органічне ураження центрів сечовипускання у спинному мозку, а саме у крижових сегментах соматичної та вегетативної (симпатичної та парасимпатичної) нервових систем [2]. Найгрізнішим ускладненням вродженої патології хребетного стовпа є пошкодження нирок [7, 12]. У випадку своєчасного адекватного урологічного лікування дітей із спінальними дисграфіями, зменшується загроза пошкодження нирок [8, 18].

У комплексному лікуванні нервово-м'язової дисфункції сечового міхура у дітей важливим етапом є застосування антихолінергічних препаратів. Доведено, що застосування антихолінергічних препаратів у дозі 0,2 мг/кг/добу можна застосовувати навіть у пацієнтів раннього віку (до року життя) як профілактика пошкодження нирок та підготовка до реконструктивного хірургічного втручання [9, 11].

У близько 10% лікування неефективне та потребує хірургічної корекції. До вибору методу хірургічного лікування потрібно підходити строго індивідуально, враховуючи тип нетримання сечі, стан стінки сечового міхура та

центральної нервової системи та методів лікування, які були застосовувані у конкретного хворого [14].

Порушення уродинаміки є однією із найчастіших причин інфекції сечовивідних шляхів. Інфекція сечовивідних шляхів вважається найбільш поширеною бактеріальною інфекцією. Лише у одній університетській клініці у США лікування госпітальних інфекцій сечовивідних шляхів обходилося у 204 тис дол. США на рік [10].

Значна кількість хворих на нервово-м'язову дисфункцію дітей потребують катетеризації сечового міхура для забезпечення його ефективної евакуаторної функції. Тому, саме у цих хворих набуває актуальності т.зв. катетер-асоційована бактеріурія (КАБ). КАБ є найпоширенішою госпітальною інфекцією у світі. Через те, що як правило КАБ є безсимптомною, а витрати на лікування є меншими, ніж при госпітальних інфекціях області хірургічного втручання чи при госпітальній пневмонії, КАБ є джерелом найбільш резистентних форм мікробних агентів [6, 15, 16].

У випадку неускладненої інфекції сечовивідних шляхів, лідируючі позиції посідає *E. coli*, тоді як при ускладненій інфекції бактеріальний спектр включає як Грам-позитивні, так і Грам-негативні мікроорганізми і, як правило, характеризуються мультирезистентністю [3, 17].

У мікробному пейзажі інфекції сечовивідних шляхів переважає *E. coli*. Тому проводяться активні дослідження змін в антибіотикорезистентності вказаного збудника. Так, вітчизняні дослідники (Ю. В. Войда, С. В. Бірюкова, 2012) показали, що більшість ізолятів *E. coli* зберігають високу чутливість до карбапенемів та амікацину на тлі поступового зростання стійкості до багатьох цефалоспоринові III покоління і фторхінолонів [1, 4]. Серед нозокоміальної мікрофлори *E. coli*, які були виявлені у 2003 р. у США 5,8% мали стійкість до цефалоспоринові III покоління, однак без ознак приросту стійкості протягом останніх 5 років спостереження [13].

Таким чином, високий ступінь пошкодження нирок при нервово-м'язовій дисфункції сечового міхура у дітей, пов'язаний із наявністю інфекції сечовивідних шляхів, обумовлює актуальність проведеної наукової роботи.

Мета роботи. Враховуючи застосування різних методів лікування нервово-м'язової дисфункції сечового міхура у дітей (в т.ч. й хірургічне), вивчити мікробіологічні характеристики сечі, в тому числі антибіотикорезистентність збудників, які найчастіше викликають катетер-асоційовану бактеріурію та/або інфекцію сечовивідних шляхів.

Матеріали та методи. Всі хворі, які знаходяться на лікуванні з приводу порушення сечопуску в умовах Житомирської обласної дитячої клінічної лікарні отримують комплексну терапію, яка включає в себе препарати медіаторної групи, полівітаміни та фізіотерапевтичне лікування. Ряд хворих в зв'язку із відсутністю ефекту від тривалої консервативної терапії підлягають перманентній чи постійній катетеризації сечового міхура. З 2010 року хворим із резистентними формами нервово-м'язової дисфункції сечового міхура проводяться хірургічні втручання на нижніх сечових шляхах з метою ефективної деривації сечі та,

відповідно, зменшення враження нирок та покращення соціальної адаптації хворих та членів їх родин.

Нами проаналізовано результати бактеріологічних досліджень сечі у пацієнтів із інфекцією сечовивідних шляхів, які перебували на лікуванні у відділеннях Житомирської обласної дитячої клінічної лікарні у 2010 та 2013 роках. Всього протягом 2010 р. досліджено 259 проб сечі, тоді як у 2013 р. - 309. У 2010 р. з позитивними результатами виявлено 107 проб, що становить 41,3% від всіх бактеріологічних досліджень сечі, а у 2013 р. – 108 (35%). Етіологічним фактором при запальних процесах сечовивідних шляхів найчастіше були такі мікроорганізми: *E. coli*, *E. faecalis*, *Ps. aeruginosa*, *Kl. pneumonia*, бактерії р. *Proteus* та інші. При цьому виділялись як моно- (88,8% у 2010 р. та 87% у 2013 р.), так і мікст-культури.

Протягом 2010 р. бактеріологічно обстежено 22 дитини, хворих на нервово-м'язову дисфункцію сечового міхура, яким було виконано 29 бактеріологічних досліджень сечі. З них 27 з позитивними результатами (25,2% від усіх отриманих протягом року позитивних бактеріологічних висівів сечі). Серед всіх висівів у вказаній групі хворих дітей, монокультури становили 21 (77,8%), тоді як комбінація культур становила 6 (22,2%) випадків. У 2013 р. було бактеріологічно обстежено 16 дітей, хворих на нервово-м'язову дисфункцію сечового міхура. Виконано 21 пробу сечі, позитивних результатів отримано 15 (13,9 % від усіх позитивних бактеріологічних висівів протягом року).

Результати та обговорення. Проаналізувавши отримані результати бактеріологічних досліджень, можна відмітити, що у 2013 р. у порівнянні із 2010 р. у 3 рази збільшився відсоток інфекцій, викликані бактеріями *Proteus mirabilis* та *vulgaris*, а також *Enterococcus faecalis*, на 30 % збільшилась питома вага інфекції, спричиненої *E. coli*. Натомість, у 2,5 рази зменшився відсоток інфекції, збудником якої була *Kl. pneumoniae*, на 30% – *Ps. aeruginosa*. Окрім того, майже у 2 рази зменшився відсоток складних мікст-інфекцій. Встановлено, що *Kl. pneumoniae* представлена у 50% всіх мікст-інфекцій при нервово-м'язовій дисфункції сечового міхура у 2010 р., тоді як у 2013 р. – у 100% випадків. Встановлено, що відмічається зниження числа мікробного забруднення по всім найбільш поширеним збудникам. По чутливості до антибіотиків відмічається динамічне зниження до практично всіх препаратів.

Висновки. Впровадження методів ефективної деривації сечі у хворих на нервово-м'язову дисфункцію сечового міхура у дітей призвело до зменшення проявів КАБ та мікробного навантаження на дитячий організм. Широке застосування антибактеріальних препаратів призводить до зниження чутливості мікроорганізмів до найбільш поширених антибіотиків. Існує необхідність у більш диференційованому підході до комплексного застосування антибактеріальних препаратів у хворих на порушення акту сечовипускання дітей.

Література

1. Войда Ю. В. Особливості клінічних штамів *Escherichia coli*, вилучених з різних біотопів / Ю. В. Войда, С. В. Бірюкова // Вісник Харківського

національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: біологія. – Вип. 16. – № 1035. – 2012. – С. 144-151

2. *Крись-Пугач А. П.* Спинномозкова грижа: характерні ознаки та нез'ясовані ортопедичні аспекти / А. П. Крись-Пугач, Ю. М. Гук, А. Т. Сташкевич [та ін.] // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2007. – № 3. – С. 80–86

3. *Морозова Т. А.* Нервно-мышечная дисфункция мочевого пузыря у детей с инфекцией мочевой системы (механизмы развития, вопросы диагностики и амбулаторной тактики). – Автореферат дисс...к.мед.н. – Тюмень. – 2008.

4. *Руденко А. В.* Інформативність результатів мікробіологічних досліджень для удосконалення етіологічної діагностики гострого пієлонефриту / А. В. Руденко, С. П. Пасечніков, О. М. Корніліна // Лабораторна діагностика. – 3 (61). – 2012. – С. 321-36

5. *Bauer S. B.* Neurogenic bladder dysfunction. *Pediatric Clin North Am.* – 1987. – 34:1121-32

6. *Bjerklund Johansen T. E.* Prevalence of hospital-acquired urinary tract infections in urology departments / Bjerklund Johansen T. E., Cek M, Naber K, Stratchounski L, Svendsen MV, Tenke P // *Eur Urol.* – 2007. – 51(4). – 1100-11

7. *de Jong T. P.* Treatment of the neurogenic bladder in spina bifida / de Jong T. P., Chrzan R., Klijn A. J., Dik P. // *Pediatr Nephrol.* – 2008. – 23(6). – P. 889

8. *Dik P.* Early start to therapy preserves kidney function in spina bifida patients / Dik P., Klijn A. J., van Gool J. D., de Jong-de Vos van Steenwijk C. C., de Jong TP // *Eur Urol.* – 2006. – 49(5). – P. 908

9. *Kari J. A.* Renal involvement in children with spina bifida Saudi / Kari J. A., Safdar O., Jamjoom R., Anshasi W. J. // *Kidney Dis Transpl.* – 2009. – 20 (1). – P. 102-5

10. *Krieger J. N.* Nosocomial urinary tract infections: secular trends, treatment and economics in a university hospital / Krieger J. N., Kaiser D. L., Wenzel R. P. // *J. Urol.* – 1983. – 130. – P. 102-106

11. *Luque Mialdea R.* Use of oral anticholinergic therapy in children under 1 years of age with high risk bladder / Luque Mialdea R., Martín-Crespo R., Hernández E., Sánchez O., Cañizo A., Fernández A., Aparicio C., Blanco T., Cebrian J. // *Cir Pediatr.* – 2005. – 18 (1). – P. 3-7

12. *Malakounides G.* Single centre experience: Long term outcomes in spina bifida patients / Malakounides G., Lee F., Murphy F., Boddy S.-A. // *Journal of Pediatric Urology.* – 2013. – Volume 9. – P. 585–589

13. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control* 2004; 32:470–485

14. *Schulte-Baukloh H.* Efficacy of botulinum-a toxin in children with detrusor hyperreflexia due to myelomeningocele: preliminary results / Schulte-Baukloh H., Michael T., Schobert J., Stolze T., Knispel H.H. // *Urology.* – 2002. – 59 (3). – P. 325-7

15. *Tambyah P. A.* Catheter-associated urinary tract infections: diagnosis and prophylaxis / P. A. Tambyah // *J. Antimicrob Agents.* – 2004. – 24 Suppl 1. – P. 44.

16. *Wagenlehner F. M.* Epidemiology, treatment and prevention of healthcare-associated urinary tract infections / Wagenlehner F. M., Cek M, Naber KG, Kiyota H, Bjerklund-Johansen TE. // *World J Urol.* – 2012. – 30(1). – P. 59-67

17. *Wagenlehner F. M.* Treatment of bacterial urinary tract infections: presence and future / F. M. Wagenlehner, K.G. // *Naber Eur Urol.* – 2006. – 49(2). – P. 235-44

18. *Wu H.Y.* Neurogenic bladder dysfunction due to myelomeningocele: neonatal versus childhood treatment / Wu H.Y., Baskin L. S., Kogan B. A. // *J. Urol.* 1997. – 157(6). – P. 2295

УДК 616-035.1+617-089

ЕНДОСКОПІЧНЕ ЛІКУВАННЯ КАМЕНЕУТВОРЕННЯ У ДІТЕЙ ІЗ СПІНАЛЬНИМ СЕЧОВИМ МІХУРОМ

Шевчук Д. В.^{1,2,3}, Шарпило О. Л.⁴

¹Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня, шосе Сквирське, 6, с. Станишівка, Житомирський р-н, Житомирська обл., 1230 Україна

²Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, вул. Дорогожицька, 9, м. Київ, 01601 Україна

³Житомирський державний університет імені І. Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

⁴КУ «Житомирська центральна міська лікарня №1», вул. В. Бердичівська, 70, м. Житомир, 10002 Україна

Ramachandra P. et al. (2014) із США користуючись національною базою даних вивчили поширеність уролітіазу у дітей із спінальними дизрафіями і встановили, що у таких дітей у 16 разів частіше виникають конкременти у сечових шляхах, ніж у дітей без патології хребетного стовпа [4].

Lebowitz RL, Vargas B. (1987) описали досвід лікування 22 хворих дітей із конкрементами сечового міхура. Найбільш поширеними причинами були: наявність стороннього тіла в сечовому міхурі, інфікування *Proteus*, екстрофія сечового міхура, наявність кишкової слизової в сечовому тракті [1].

Schwartz BF, Stoller ML. (2000) серед причин утворення каменів у сечовому міхурі у дітей вказали на такі як дієта, порушення сечовипускання і нескориговані анатомічні вади (клапани задньої уретри чи міхурово-сечовідний рефлюкс)[5].

Серед методів лікування застосовуються як відкриті, так і ендоскопічні [2, 3]. Наводимо клінічний випадок успішного лікування конкрементів сечового міхура у дитини із спінальним сечовим міхуром як наслідок перенесеної хребетної спино-мозкової травми.

Дитина М., 17 років (історія хвороби №5919) госпіталізований в хірургічне відділення №2 Житомирської обласної дитячої клінічної лікарні 20.05.13 із скаргами на неможливість самотійного сечопуску, зміни в сечі. Із анамнезу відомо, що у 2010 році отримав важку ХСМТ, оперований. В тому ж

році у зв'язку із порушенням функції тазових органів дитині накладалась епіцистостома. У 2012 році діагностовано конкременти сечового міхура. Госпіталізований для проведення літотрипсії. Результати обстежень: Загальний аналіз крові Нв – 123 г/л, ер. – $3,9 \times 10^9$ /л, КП – 0,9, лейкоц. – $11,0 \times 10^9$ /л, ШОЕ – 10 мм/год. Загальний аналіз сечі: 21.05. білок 0,198 г/л, лейкоц. вел к-ть в п/з, еп пл 8-10 в п/з. 29.05. білок 0,257 г/л, лейкоц. 70-80 в п/з, ер зм вел к-ть в п/з, ер незм 35-40 в п/з, еп перех 5-6 в п/з, слиз +, бактерії ++. УЗД нирок: дифузні зміни паренхіми обох нирок з явищами набряку. Ехоознаки деформації збиральної системи з обох боків. Ехоознаки конкрементів (д 3-4 мм) лівої нирки. Лівобічна пієлокалікоектазія (лох 7 мм, чаш 3 мм). Оглядова урографія: конкременти сечового міхура (ЕЕД 1 мЗв). Біохімія крові: заг білок 75 г/л, альб 43 г/л, заг білірубін 11,7 мкмоль/л, креатинін 70 мкмоль/л, сечовина 5,2 ммоль/л, калій 4,08 ммоль/л. Бак висів сечі: *proteus mirabilis* м.ч. 1 млн/мл (стійкий до всіх препаратів). Дитина консультована педіатром, окулістом, нейрохірургом. В ході обстеження встановлено діагноз: Сечокамяна хвороба: конкременти сечового міхура. Спінальний сечовий міхур. Вторинний хронічний цистит. Стан після перенесеної важкої ХСМТ. Переломовивих Т₁₂, L₁ хребців з компресією спинного мозку. Нижній парапарез з порушенням функції тазових органів. Стан після операцій (2010 р.). Після курсу проведеної антибактеріальної терапії, дитині 24.05.2013 р. проведена контактна цистолітотрипсія (Хід операції: після обробки зовнішніх статевих органів неостерилем виконано встановлення уретероцистоскопа 23 Шр. Інстиляція фурациліну 100,0. Ревізія уретри та сечового міхура. Виявлено бульозно-змінену слизову сечового міхура. Стінка сечового міхура трабекулярно змінена, відмічається маса псевдодивертикулів, поширення вічок сечоводів, 4 конкременти максимальним розміром до 2,3 см. Виконано літотрипсію (пневматичний літотриптор «Літокласт»), видалення дрібних фрагментів конкрементів, санацію фурациліном (у об'ємі до 5 літрів). Слизова контактено кровоточить. Уретероцистоскоп видалено, встановлено катетер Фолея 20 Шр.) під загальним в/в наркозом. Тривалість операції 1 год 25 хв. В післяопераційному періоді призначено інфузійну терапію, транексамову кислоту, антибактеріальну терапію (цефтріаксон), промивання сечового міхура (фурацилін+гентаміцин). 30.05.13р. виписаний додому у відносно задовільному стані.

Таким чином, проблема каменеутворення є актуальним питанням у хворих із дисфункцією сечового міхура будь-якої етіології з огляду на те, що для деривації сечі існує необхідність постановки епіцистостомічних дренажів на тривалий час.

Малоінвазивні методи лікування СКХ у хворих із дисфункцією сечового міхура дають можливість мінімізувати пошкодження стінки сечового міхура, скоротити післяопераційний період.

Література

1. Lebowitz R. L. Stones in the urinary bladder in children and young adults / R L Lebowitz , B Vargas // AJR Am J Roentgenol. – 1987 Mar;148(3): P. 491–5.

2. Liaqat A. Shafieullah Nasir O Role of pneumatic lithotripsy in paediatric bladder stones —“I will not cut upon stone!” / A. Liaqat, A. Saima // KMUJ. – 2014, – Vol. 6 No. 2 p. 60–64.

3. Papatsoris A. G. Deliveliotis C Bladder lithiasis: from open surgery to lithotripsy. / A. G. Papatsoris, Varkarakis I, Dellis A, // Urol Res. – 2006 Jun;34(3): P.163–7.

4. Ramachandra P. Children With Spinal Abnormalities Have an Increased Health Burden From Upper Tract Urolithiasis / P Ramachandra, Palazzi KL, Holmes NM, Chiang G // June 2014. – Volume 83, Issue 6, P. 1378–1382.

5. Schwartz B. F. The vesical calculus/ Schwartz B. F., Stoller M. L. // Urol Clin North Am. – 2000. – May;27(2). P. 333–46.

СЕКЦІЯ 11. БІОТЕХНОЛОГІЯ

УДК 577.21: 57.085.1:577.233.3:633.11

AGROBACTERIUM-ОПОСЕРЕДКОВАНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПШЕНИЦІ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ *IN PLANTA*

I. Р. Горбатюк, М. О. Банникова, Б. В. Морзун

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

За останні роки широкої популярності набуває метод генетичної трансформації рослин *in planta* за допомогою агробактерій. Цей метод стає все більш конкурентоздатним по відношенню до «класичного» методу – *Agrobacterium*-опосередкованої трансформації *in vitro* та біолістичної трансформації.

Використовуючи методи генетичної трансформації *in vitro*, більшість вчених зіштовхуються з численними труднощами, а саме: можливість появи соматиклонів; залежність ефективності трансформації від генотипу досліджуваного об'єкту, довготривалість експериментів. Поряд із цим, часто виникають проблеми, пов'язані з регенерацією трансформантів. Так, в однодольних отримання фертильних рослин утруднено через низький морфогенетичний потенціал [1]. Крім того, не можна залишати поза увагою й етап адаптації до нестерильних умов вирощування, оскільки саме на ньому трансгенні рослини можуть бути втрачені, а це, в свою чергу, призводить до зменшення кількості отриманих трансформантів [2]. Тому, тривають пошуки альтернативних або більш досконалих біотехнологічних методів отримання генетично трансформованих рослин.

Одним із таких методів є *Agrobacterium*-опосередкованої трансформація *in planta*, оскільки він дозволяє уникнути соматоклональної мінливості, яка зустрічається під час генетичної трансформації і регенерації *in vitro* [2, 3], а також виключає використання культури тканин *in vitro*, тим самим зменшуючи

собівартість та довготривалість експериментів. З огляду на це, метою нашого дослідження було провести *Agrobacterium*-опосередковану трансформацію *in planta* пшениці *T. aestivum* озимого сорту Подолянка.

У дослідженні використовували рослини пшениці, отримані з насіння озимого сорту Подолянка, яке було надане Інститутом фізіології рослин і генетики НАН України [4].

Для проведення трансформації *in planta* обирали колоси довжиною 5-7 см, які ще не повністю вийшли з прапорцевого листка [5]. Проводили каstrування, залишаючи по 12-14 колосочків на колос. Через три доби проводили інокуляцію суспензією нічної культури агробактерій. Запилення проводили після повного висихання рідини, в якій було ресуспендовано агробактерії.

У дослідженні використовували штам ABI *Agrobacterium tumefaciens*, що містив генетичну конструкцію p014, до складу якої входили послідовності генів *nptII* та *sgfp*.

Отримане насіння пшениці вирощували в умовах мікроділянкового досліду. Рослини покоління T_0 (листя) аналізували на присутність послідовностей генів *nptII*, *sgfp* і вірулентності (*VirC*) за використання полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

Колоси озимого сорту Подолянка (24 шт.) каstrували, обробляли агробактеріальною суспензією та запиляли пилком, отриманим з іншого колосу тієї ж рослини. Після завершення вегетаційного періоду отримано 293 насінини з 620 прокастрованих та оброблених агробактеріальною суспензією колосків. Таким чином, середня зав'язуваність насіння складала $46,4 \pm 2,4\%$. Отримане насіння T_0 було висіяно у ґрунт. Після того, як рослини досягли фази двох листків, частину одного з листків зрізали для проведення ПЛР-аналізу.

Серед проаналізованих 175 рослин T_0 тільки у дев'яти виявлено позитивний сигнал присутності послідовності гену *nptII*. Аналогічно, за допомогою ПЛР проводили визначення наявності послідовності гена зеленого флуоресцентного білку у відібраних рослинах, в яких попередньо виявили присутність *nptII* трансгену. Присутність послідовності гену *sgfp* доведена лише у 4 рослин, що складає 2,3 % (відсоток трансформації одночасно за обома генами: *nptII* та *sgfp*) від протестованих 175 рослин.

Для того, щоб виключити бактеріальну контамінацію проводили детекцію генів вірулентності, а саме *VirC*. Результати полімеразної ланцюгової реакції свідчать про відсутність бактеріального зараження за умов *Agrobacterium*-опосередкованої трансформації *in planta* та дозволяють стверджувати, що Т-ДНК вбудовувалась в рослинний геном.

Таким чином, доведено можливість отримання генетичних трансформантів пшениці озимого сорту Подолянка шляхом *Agrobacterium*-опосередкованої трансформації *in planta*.

Література

1. Curtis I. S. Transgenic radish (*Raphanus sativus* L. Longipinnatus Bailey) by floral-dip method – plant development and surfactant are important in optimizing

transformation efficiency / I. S. Curtis, H. G. Nam // *Transgenic Research*. – 2001. – V. 10. – P. 363–371.

2. *Subramanian M.* Agrobacterium tumefaciens-mediated in planta seed transformation strategy in sugarcane / [M. Subramanyam, M. Arun, M. Rajesh, et al.] // *Plant Cell Reports*. – 2013. – Vol. 32, № 10. – P. 1557–1574.

3. *Чумаков М. И.* Технологии агробактериальной трансформации растений in planta / М. И. Чумаков, Е. М. Моисеева // *Биотехнология*. – 2012. – № 1. – С. 8–20.

4. *Гончарук О. М.* Морфогенний потенціал високопродуктивних сортів озимої пшениці в культурі апікальних меристем пагонів / О. М. Гончарук, А. В. Бавол, О. В. Дубровна // *Фактори експериментальної еволюції організмів: збірник наукових праць*. – 2011. – Т.11. – С. 237–241.

5. *Agarwal S.* Floral transformation of wheat / [S. Agarwal, S. Loar, C. M. Steber, J. Zale] // *Methods in Molecular Biology. Transgenic Wheat, Barley and Oats*. – 2009. – Vol. 478. – P. 105–113.

УДК 579.66

АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОБНИХ ПРОТЕАЗ

Ю. С. Деревянко, Н. В. Дехтяренко, Л. Г. Жолнер

Національний технічний університет України «Київський Політехнічний Інститут», просп. Перемоги 37, Київ, 03056, Україна

На сьогодні застосування мікробних ферментних препаратів є невід'ємною частиною більшості технологічних процесів промисловості та сільського господарства [1]. Безпосередньо протеази є однією із трьох великих груп промислово важливих ферментів, що складає близько 60% від загальносвітового продажу ензимів [2].

Мета роботи: проаналізувати значення та перспективи використання мікробних протеаз у різних галузях.

Харчова промисловість: у пивоварінні, спиртовій промисловості, виноробстві протеази використовують для зняття різного роду білкових помутнень і прискорення фільтраційних процесів; у хлібопеченні для зменшення тривалості замісів при виробництві заварних сортів хліба і спеціальних виробів, що виготовляються з борошна із сильною клейковиною; при виробництві сира і сиркових мас для прискорення дозрівання; для пом'якшення (тендеризації) м'яса, м'ясних виробів, риби, що полегшує й прискорює обробку напівпродуктів, підвищує їх якість (препарати протелін і проназа); високоочищені препарати використовуються в крохмалепатоковій промисловості для виділення особливо чистого крохмалю без супутніх білків; комплексні ферментні препарати, що містять протеази, використовуються в харчоконцентратній і консервній промисловості для приготування концентратів із важкорозварюваних круп, гороху, квасолі.

Легка промисловість: у шкіряному і хутряному виробництві для прискорення зняття волосся зі шкур і розм'якшення шкіряної сировини застосовують препарати протейназ (протелін і протофрадін), що є позаклітинними протеазами стрептоміцетів. При цьому час, необхідний на здійснення необхідних процесів скорочується в кілька разів, сортність і якість вовни та шкір підвищується, а умови праці в цій галузі виробництва різко поліпшуються. У текстильній промисловості процес обробки тканин ферментними препаратами класу протеаз грибного походження прискорюється в 7-10 разів; ці ж препарати використовуються для видалення серицина при розмотуванні коконів тутового шовкопряда у виробництві натурального шовку.

Побутова хімія: протеази є компонентами пральних порошків і мийних засобів [3]. Деякі протеази разом з глюкозооксидазою та каталазою додають в зубну пасту – вони забезпечують їх антимікробну дію і запобігають виникненню карієсу.

Медична практика: ферментні препарати протеаз широко використовуються як протизапальні, протинабрякові та імуномодуючі (виготовлення ряду лікувальних сироваток і вакцин) засоби [4], а також для приготування поживних і діагностичних середовищ, як лікарські препарати для регулювання процесів згортання крові, для поповнення нестачі ферментів в організмі тощо.

Протеолітичні ферменти мікроорганізмів можуть бути використані в медицині для терапії деяких захворювань печінки, опіків, обморожувань, для прискорення відторгнення відмерлих тканин, трофічних виразок, для прискорення очищення гнійно-некротичних нальотів.

Щодо лікування опіків - на сьогодні активно впроваджується покриття «Еластогераза іммобілізована» (це марлеві серветки або бинти). Продуцентом ферменту, нанесеного на покриття, є культура *Bacillus mesentericus* 316 М. Засіб можна використовувати для прискореного загоєння ран при опіках II—IV ступенів, трофічних виразках, пролежнях і гнійних ранах [5].

Препарат колалізін є також сучасним препаратом на основі мікробних протеаз. Активною речовиною є колагеназа. Колалізін застосовують як засіб профілактики і лікування симблефарона, рубцевих змін шкіри повік (келоїдні рубці), кон'юнктиви очного яблука після опіку, при пошкодженні слізних каналців і слізньо-носових каналів), помутніння рогівки тощо [6].

Протеолітичні комплекси є також незамінними в антибактеріальних засобах для обробки хірургічних інструментів та медичних поверхонь [7].

Таким чином, аналіз даних літератури свідчать про те, що на сьогодніні протеолітичні ферменти як широкої специфічності, так і високоспецифічні виділені у значній кількості мікроорганізмів. В той же час триває пошук нових більш продуктивних продуцентів протеаз, що здатні накопичувати ферменти в 4-6 разів більше, ніж це мало місце у XX ст., виникла реальна можливість створення високопродуктивних продуцентів методами генної інженерії, широко розповсюджуються методи іммобілізації ферментів і клітин, що містять ферменти, розробляються нові способи очистки і виділення ферментів та

способи одержання стабільних форм готових препаратів з врахуванням їх подальшого використання

Література

1. Грачева И. М. Технология ферментных препаратов. / И. М. Грачева, А. Ю. Кривова. – М. : Элевар, 2000. – 512 с. (3-е изд., перераб. и доп.)
2. Кулаев И. С. Бактериологические ферменты микробного происхождения в биологии и медицине / И. С. Кулаев // Соросовский образовательный журнал. – 1997. – № 3. – С. 23–31.
3. Протеолітичні ферменти мікроорганізмів та методи їх дослідження: [монографія] / Л. Д. Варбанець, О. В. Мацелюх. – К., 2008. – 108 с.
4. Гребешова Р. Н. Сериновая протеаза *B. subtilis* R / Р. Н. Гребешова, Л. Э. Сальседо-Торрес, М. А. Идальго // Приклад. биох. микроб. – 1999. – 35, № 2. – С. 150–154.
5. Исследования промышленных рынков [Електронний ресурс] Режим доступу <http://abercade.ru/research/analysis/5284.html>.
6. Medi.ru [Електронний ресурс] Режим доступу <http://medi.ru/doc/x0634.htm>.
7. Давиденко Т. И. Имобилизация ферментных препаратов / Т. И. Давиденко // Вісник ОНУ. – 2003. – 8, № 4. – С. 135–147.

УДК 579.851:646.221

ІНГІБУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА МЕТАНУ СУЛЬФІДАМИ

С. О. Жадан, Є. Б. Шаповалов, А. І. Салюк

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

У анаеробному середовищі сірководень є кінцевим продуктом метаболізму органічних та неорганічних речовин, що містять Сульфур [2].

Сульфіді є основним джерелом Сульфору для метаногенних бактерій. Його вміст у метаногенах незвично високий у порівнянні з аеробними мікроорганізмами [12]. Оптимальний рівень Сульфору повідомлений в літературі варіюється від 1 до 25 мг S / л [9].

При концентраціях, що перевищують діапазон, у якому сульфіді стимулюють метаногенез, вони мають інгібуючий вплив і можуть бути оцінені як одні з найважливіших інгібіторів процесу [12].

Тозмен і Корк повідомили, що токсичною формою сульфідів є H_2S , оскільки він може дифундувати крізь клітинні мембрани [13]. В середині цитоплазми інгібуючий вплив H_2S може бути пов'язаний з денатурацією нативних білків, шляхом формування сульфідних і дисульфідних зв'язків між поліпептидними ланцюгами, а також пов'язаним з цим порушенням асиміляції Сульфору [15]. Ця теорія підтверджується роботами Спіча [10].

Сульфатредуючі бактерії, у результаті життєдіяльності яких утворюється сірководень, можуть конкурувати з ацетогенами, ацетотрофними і

гідрогентрофними метаногенами за ацетат, водень, пропіонат і бутират, що веде до пригнічення метаногенезу [1].

Токсичність сульфідів сильно залежить від рН [12]. У багатьох дослідженнях значення рН не приводиться, що робить складним формулювання достовірних висновків щодо інгібування спричиненого сульфідами [1].

Значення рН визначає хімічну рівновагу між формами сульфідів. При рН 6 сульфіді знаходяться, переважно, у формі H_2S , в той час як при рН 8 у формі HS^- [6]. При значенні рН вище 9 всі іонізовані сульфіді будуть присутні у вигляді S^{2-} [7]. Концентрація H_2S при 35 °C може бути обчислена за формулою:

$$\text{H}_2\text{S} = [1 + 1,28 \cdot 10^{(\text{pH} - 7)}]^{-1} \cdot \text{TS},$$

де TS – загальна концентрація сульфідів [6].

Кислий рН інтенсифікує інгібуючий вплив сульфідів на ацетокластичний метаногенез у порівнянні з нейтральним та лужним рН [12].

Костер і співав. повідомили, що при рН 7,8-8,0, де частка вільного сірководню лише приблизно 10%, максимальна специфічна активність ацетокластичного метаногенезу знижувалась набагато швидше зі збільшенням концентрації вільного сірководню, ніж при інших значеннях рН, при яких проводилось дослідження [12].

Виссер повідомив про 50% інгібування ацетокластичного метаногенезу при 184 мг H_2S / л і 38 мг H_2S / л при рН 7,2-7,4 і рН 8,1-8,3, відповідно [14]. У дослідженні Костер і співав. концентрації неіонізованого сірководню, що вели до 50% зниження максимальної специфічної активності ацетокластичного метаногенезу були виявлені на рівні 250 мг S / л у діапазоні рН 6,4-7,2 і 90 мг S / л при рН 7,8-8,0 [12].

Оскільки існує зв'язок між максимальною специфічною активністю ацетокластичного метаногенезу і концентрацією вільного сірководню при різних значеннях рН, то концентрація вільного сірководню не може бути використана, як єдиний параметр для опису інгібування сульфідами у метановому бродінні [12].

У лужному діапазоні рН інгібування, вірогідно, визначає загальна концентрація сульфідів. Згідно Костер і співав. вільний сірководень призводив до інгібування ацетокластичного метаногенезу у діапазоні рН 6,4-7,2, у той час як при вищому рН (7,8-8,0) спостерігався зв'язок між ступенем інгібування і концентрацією сульфідів. Це явище може бути викликано або інгібуючим впливом гідросульфід-іонів, який проявляється при підвищених концентраціях, або підвищеною чутливістю до вільного сірководню ацетокластичними метаногенами поблизу меж їх фізіологічного діапазону значень рН [12].

Маккарті, Кугелмен і Чин пропонують вважати верхньою допустимою межею концентрацію сульфідів на рівні 200 мг S / л. Такий висновок ґрунтується на дослідженні, у якому реактори, що переробляли осад комунальних стічних вод повністю припинили роботу, коли концентрація загального сульфідів була збільшена з 200 до 390 мг S / л. У дослідженні Костера і співав. концентрації загального сульфідів, що ведуть до 50% зниження максимальної специфічної

активності ацетокластичного метаногенезу були знайдені на рівні 354 мг S / л при рН 6,4-6,6, 810 мг S / л при рН 7,0-7,2 і 841 мг S / л при рН 7,8-8,0 [12].

Кахадкар і співав. повідомили, що при збільшенні концентрації сульфідів загальна кількість виробленого метану падала значно повільніше у порівнянні з максимальною швидкістю метаногенезу. Так при концентрації сульфідів 500 мг / л, загальне виробництво метану було більшим 80% від контролю, у той час як максимальна швидкість метаногенезу становила 52% від контролю [11].

Також Кахадкар і співав. повідомили, що інгібування прямо пропорційне концентрації H_2S у біогазі. При 5% H_2S у виробленому газі спостерігалось 50% пригнічення процесу. Простота визначення H_2S у біогазі робить його практичним індикатором інгібування метаногенезу [11].

О'Флахерті і співав. досліджували чутливість росту метаногенів до сульфідів у чистій культурі і анаеробному мулі. Метаногени у анаеробному мулі були менш чутливими до інгібування сульфідами ніж метаногени у чистих культурах. Досліди проведені з чистими культурами таких метаногенів, як *M. barkeri*, *M. hungatei*, *M. mazei*, *M. soeaknganii* показали, що вони мають різну чутливість до інгібування сульфідами [3].

Паркін та ін. повідомили, що сульфіди є токсичними для неадаптованих метаногенів при концентрації 50 мг / л [8]. Є повідомлення про адаптацію метаногенів до вільного сірководню, зокрема в реакторах з фіксованою біомасою [4]. Так, згідно Іса та співав. адаптовані ацетотрофні і гідрогентрофні метаногени були інгібовані при концентраціях H_2S вище 1000 мг H_2S / л [5].

Література

1. Chen Y. Inhibition of anaerobic digestion process: a review / Y. Chen, J. J. Cheng, K.S. Creamer // *Bioresource Technology*. – 2008. – № 99. – P. 4044-4064.
2. Dunnette D. A. The source of hydrogen sulfide in anoxic sediment / D. A. Dunnette, D. P. Chynoweth, K. H. Mancy // *Wat. Res.* – 1985. – № 19. – P. 875-884.
3. Effect of pH on growth kinetics and sulphide toxicity thresholds of a range of methanogenic, syntrophic and sulphate-reducing bacteria / [V. O'Flaherty, T. Mahony, R. O'Kennedy, E. Colleran] // *Process Biochem.* – 1998. – № 33 (5). – P. 555-569.
4. Haghighatafshar S. Management of hydrogen sulfide in anaerobic digestion enzyme pretreated marine macro-algae: master's thesis [E-resource] / S. Haghighatafshar. – June, 2012, Lund University, Sweden. – Access mode : <http://www.chemeng.lth.se/exjobb/E654.pdf>
5. Isa Z. Sulphate reduction relative to methane production in high-rate anaerobic digestion: technical aspects / Z. Isa, S. Grusenmeyer, W. Verstraete // *Appl. Environ. Microbiol.* – 1986. – № 51. – P. 572-579.
6. McCartney D.M. Sulfide inhibition of anaerobic degradation of lactate and acetate / D.M. McCartney, J.A. Oleszkiewicz // *Water Res.* – 1991. – № 25 (2). – P. 203-209.
7. Mosey F. The determination of dissolved sulphide using a sulphide-selective electrode: technical report TR 53 / F. Mosey, D. A. Jago // *Water Research Centre*, 1977, Stevenage, U.K.

8. Response of methane fermentation systems to industrial toxicants / [G. F. Parkin, R. E. Speece, C. H. J. Yang, W. M. Kocher] // J. Wat. Pollut. Control Fed. – 1983. – № 55. – P. 44-53.

9. Scherer P. Influence of sulfur-containing-compounds on the growth of *Methanosarcina barkeri* in a defined medium / P. Scherer, H. Sahm // Eur. J. Appl. Microbiol. Biotechnol. – 1981. – № 12. – P. 28-35.

10. Speece R. E. Anaerobic biotechnology for industrial waste treatment / R. E. Speece // Environ. Sci. Technol. – 1983. – № 17. – P. 416-427.

11. Sulfide and sulfate inhibition of methanogenesis / [P. P. Karhadkar, J.-M. Audic, G. M. Faup, P. Khanna] // Water Res. – 1987. – № 21. – P. 1061-1066.

12. Sulfide inhibition of the methanogenic activity of granular sludge at various pH levels / [I. W. Koster, A. Rinzema, A. L. De Vegt, G. Lettinga] // Water Res. – 1986. – № 20. – P. 1561-1567.

13. Tursman J. F. Influence of sulfate and sulfate-reducing bacteria on anaerobic digestion technology / J. F. Tursman, D. J. Cork // Biological Waste Treatment. – NY: Alan R. Liss, Inc., 1989. – P. 273-281.

14. Visser A. Sulphide inhibition of methanogenic activity at various pH levels at 55 C. / A. Visser, A. N. Nozhevnikova, G. Lettinga // J. Chem. Tech. Biotechnol. – 1993. – № 57. – P. 9-14.

15. Vogels G. D. Biochemistry of methane production / G. D. Vogels, J. T. Keltjens, C. van der Drift // A.J.B. Zehnder (eds) Biology of Anaerobic Microorganisms. – NY: John Wiley and Sons, 1988. – P. 988.

УДК 544.77.022.8:615.468

ЗАКОНОМІРНОСТІ ДЕСОРБЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РЕЧОВИН ІЗ КРІОГЕЛЕЙ НА ОСНОВІ ПОЛІВІНІЛОВОГО СПИРТУ І ХІТОЗАНУ

Г. І. Ковтун, Г. В. Яценко, А. Г. Мисюра

Інститут прикладних проблем фізики і біофізики НАН України,
вул. В. Степанченка, 3, м. Київ, 03680, Україна

Завдяки поєднанню механічної міцності, біосумісності і хорошої еластичності кріогелі полівінілового спирту (ПВС) знаходять застосування в медицині, наприклад, як матеріал для імплантантів в організмі людини, пов'язки для ран, у біотехнології, як носій іммобілізованих клітин та ін. Присутність добавок різної природи впливає на структуру і властивості кріогелів ПВС.

Так, у присутності хітозану порушується утворення кристалів ПВС, що веде до формування матеріалу з менш регулярною, більш пористою структурою із збільшенням вмісту хітозану [1]. Такі гідрогелі характеризуються більш високою здатністю до набухання, що є важливою властивістю в системах доставки ліків. Введення до складу гелю природного полісахариду хітозану, з притаманними йому біосумісністю і здатністю до біодеградації, імуностимулюючою активністю, антимікробною дією, також надає додаткові

переваги гелевим матеріалам для лікування поранень, опіків, виразок, трофічних ран та інших станів хворого.

В даній роботі шляхом криогенної обробки сумішей полівінілового спирту з хітозаном та біологічно активними і лікарськими засобами були отримані гідрогелі та досліджена кінетика десорбції лікувальних препаратів із полімерної матриці. В якості модельних лікарських засобів для введення в гелеві матриці використовували як знеболююче – лідокаїну гідрохлорид; антимікробні – хлоргексидину біглюконат, діоксидин, повідон-йод; вірулідне – йодофору діальдегід карбоксиметилцелюлози (ДКМЦ) та біологічно активну речовину – екстракт алое.

Встановлено, що низькомолекулярні компоненти такі, як хлоргексидину біглюконат, діоксидин, лідокаїну гідрохлорид, повністю виділяються в модельне середовище (фізіологічний розчин) в результаті десорбції із криогелів ПВС/хітозан впродовж однієї доби і вже понад 90 % речовини виділяється в перші дві години (рис. 1).

Введення до складу гелів високомолекулярних компонентів на прикладі повідон-йоду, йодофору ДКМЦ призводить до сповільнення виходу лікарських препаратів. Так, для гелів з повідон-йодом лікарські препарати повністю виділяються в модельне середовище впродовж 3-х діб, а з ДКМЦ – впродовж 7-ми діб (рис. 2).

Швидкість виходу лікарських препаратів також максимальна в перші дві години, однак кількість десорбованої за цей час речовини становить 50-55%. Більш тривала кінетика десорбції лікарських речовин у випадку гелів з ДКМЦ пов'язана з тим, що ДКМЦ виступає у ролі зшиваючого агенту для ПВС і хітозану і сприяє таким чином створенню додаткової сітки зв'язків.

Для аналізу кінетики десорбції лікарських препаратів із гелів використовували рівняння Фіка:

$$\frac{M_t}{M} = kt^n$$

де (M_t/M) – відношення кількості речовини, що виділилася в модельне середовище, до максимальної кількості речовини, t – час десорбції, хв., n – показник ступеня, що характеризує природу транспорту речовини в системі, k – характеристична константа для гідрогеля.

Кінетичні параметри n і k були розраховані із графіків в логарифмічних координатах $\lg(M_t/M) = f(\lg(t))$:

$$\lg\left(\frac{M_t}{M}\right) = \lg k + n \lg(t)$$

Визначені для гелів різного складу значення n для різних лікарських препаратів знаходяться у межах 0,18-0,31. Згідно [2] дифузія речовини в зовнішнє середовище відповідає до закону Фіка, якщо $n < 0,5$. Таким чином отримані дані свідчать про те, що кінетика десорбції лікарських речовин із

криогелей на основі ПВС і хітозану підкоряється закону Фіка і відбувається за рахунок дифузії через пори гелю.

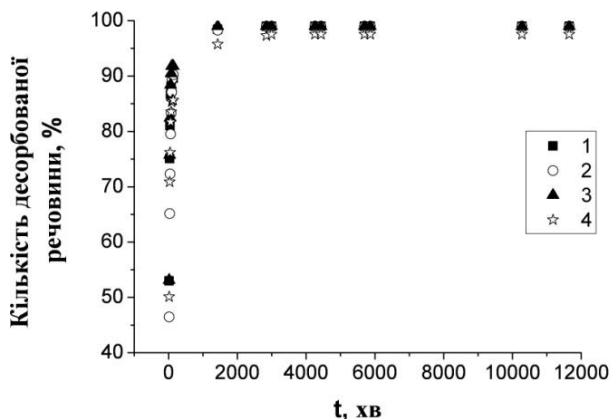


Рис. 1. Кінетика десорбції екстракту алое (1), лідокаїну (2), діосгидину (3), хлоргексидину (4) із геля на основі суміші ПВС з хітозаном.

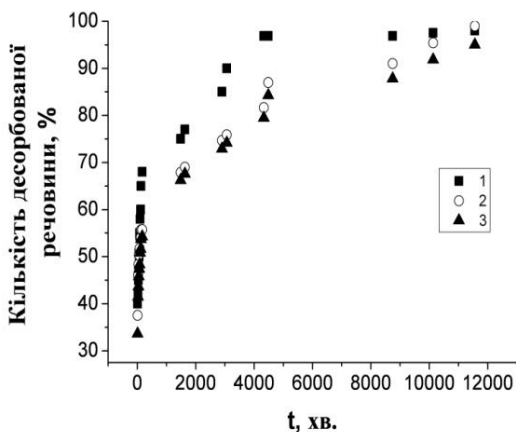


Рис. 2. Кінетика десорбції, діосгидину (1), лідокаїну (2) та ДКМЦ (3) із геля на основі суміші ПВС з хітозаном та ДКМЦ.

Література

1. Bergera J. Structure and interactions in chitosan hydrogels formed by complexation or aggregation for biomedical applications / [J. Bergera , M. Reista , J. M. Mayera et al.] // European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics. – 2004. – V. 57. – P. 35–52.

2. Datta A. Characterization of polyethylene glycol hydrogels for biomedical applications / A. Datta – India: B. E. University of Pune, 2007. – 107 p.

УДК 57.043:611.013.85.085.23:534.838.4

ВПЛИВ КРІОКОНСЕРВУВАННЯ ТА УЛЬТРАЗВУКУ ПРИ ОТРИМАННІ ЕКСТРАКТІВ ПЛАЦЕНТИ ЛЮДИНИ НА ЇХ ЗДАТНІСТЬ ЗМІНЮВАТИ БАЛАНС ВІЛЬНОЇ ТА ЗВ'ЯЗАНОЇ ВОДИ В СУСПЕНЗІЯХ ЕРИТРОЦИТІВ

В. М. Кучков¹, О. А. Горобченко², О. А. Нардід¹, О. Т. Ніколов²

¹ Інститут проблем кріобіології і кріомедицини, вул. Переяславська, 23, Харків, 61015, Україна

² Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, пл. Свободи, 4, Харків, 61022, Україна

Екстракти плаценти людини (ЕПЛ) завдяки вмісту комплексу біологічно активних сполук використовуються у сучасній медичній практиці переважно як засоби, що прискорюють загоєння ран різного генезу [0]. Залежно від методу отримання виділяють водні та водно-спиртові ЕПЛ. Водна екстракція дозволяє вилучити більше полярних молекул (пептидів, амінокислот, нуклеотидів, та ін.), ніж спиртова [0]. Тому, саме водні ЕПЛ виступають у якості потужного біогенного стимулятора [0]. Нажаль, виготовлення цих препаратів потребує тривалого часу та підтримання особливих умов зберігання. Серед сучасних рішень цієї проблеми слід відмітити використання ультразвуку у якості каталізатора процесу екстрагування та застосування низьких температур як способу довгострокового збереження препаратів. Такі удосконалення дозволили значно скоротити час приготування ЕПЛ та, у випадку їх заморожування до – 196 °С, досягти необмежених термінів зберігання. Однак, наслідки таких прикладів оптимізації процесу отримання та збереження ЕПЛ не досліджені у обсязі, достатньому для впровадження у повсякденну медичну практику.

Цілковита залежність терапевтичної ефективності ЕПЛ від методу отримання, їх зволожувальні властивості, особливо важливі у терапії захворювань шкіри [0], а також неминучий контакт з еритроцитами під час аплікації цих препаратів на рану обумовили основні завдання нашого дослідження. Метою останнього була оцінка впливу ЕПЛ на баланс вільної та зв'язаної води в суспензіях еритроцитів людини в залежності від методу виготовлення екстрактів та способу зберігання плаценти.

В експерименті використовували еритроцити А(ІІ) групи крові резус-позитивних здорових чоловіків віком від 20 до 35 років. Екстрагування проводили шляхом 12-годинної експозиції свіжоотриманої (ЕПЛсв) та кріоконсервованої при –196 °С (ЕПЛкр) плаценти людини у фізіологічному розчині, а також інкубуванням у тому ж середовищі під дією ультразвуку (ЕПЛсв-уз і ЕПЛкр-уз). Еритроцити обробляли ЕПЛ упродовж 2-х годин, а потім відмивали у фізіологічному розчині. Кількість еритроцитів у 1 мкл суспензії визначали за допомогою камери Горяєва за стандартною методикою.

Баланс вільної та зв'язаної води в суспензіях еритроцитів оцінювали методом НВЧ-діелектрометрії. Дійсну (ϵ') та уявну (ϵ'') частини комплексної діелектричної проникності (КДП) зразків визначали за допомогою НВЧ-діелектрометра резонансного типу на частоті 9,2 ГГц [0]. Значення статичної діелектричної проникності (ϵ_s) і частоти діелектричної релаксації (f_d) молекул води отримували з рівнянь Дебая [0], вважаючи, що релаксація молекул води у зразках суспензій еритроцитів має дебаївський характер. Питому електропровідність (σ) визначали за допомогою моста змінного струму на частоті 1 кГц з використанням комірки з платиновими електродами [0].

Визначені діелектричні характеристики досліджуваних зразків коливалися поблизу контрольних, що свідчить про незначні відхилення гідратного стану еритроцитів від норми. Достовірної різниці у КДП зразків, що зазнали впливу ЕПЛ, отриманих з та без використання ультразвуку, не виявлено. Проте, у порівнянні з контролем відмічено тенденцію до зниження значень ϵ' та ϵ'' для суспензій еритроцитів, оброблених ЕПЛсв та ЕПЛсв-уз. У випадку інкубування клітин з ЕПЛкр та ЕПЛкр-уз спостерігалась зворотна картина. З огляду на те, що кількість еритроцитів у 1 мкл зразків залишалася незмінною (у межах похибки експерименту), ϵ' розглядали як показник, що переважно та прямо пропорційно залежить від долі вільної води в суспензіях клітин. Різниця у вимірних значеннях ϵ'' для усіх зразків обумовлена наявністю відмінностей у їх електролітному складі (діелектричні втрати за механізмом іонної провідності) та вмісті біологічних макромолекул (втрати на обертання диполів води).

Виміряні значення КДП не дають інформації щодо пертурбацій у сітці водневих зв'язків, результатом яких є зміна долі вільної води в системі. Доповненням, але не вичерпним рішенням цієї проблеми, є визначення частоти дипольної релаксації молекул води f_d та статичної діелектричної проникності ϵ_s , яка враховує як ϵ' , так і ϵ'' . Значення ϵ_s пропорційне кількості вільної води у зразку при постійній концентрації розчиненої або суспендованої речовини.

Як відомо, в біологічних рідинах, де розчинником є вода, f_d визначається вірогідністю утворення водневих зв'язків між молекулами вільної води. Зміна середньої кількості цих зв'язків на одну молекулу води свідчить про молекулярні перебудови в досліджуваній системі. Звідси видно, що величина f_d характеризує рухливість молекул води у НВЧ полі, отже, може слугувати мірою їх взаємодії з оточенням.

Розрахунок ϵ_s і f_d для зразків еритроцитів, що зазнали впливу ЕПЛ, отриманих з та без використання ультразвуку, не виявила достовірної різниці у значеннях f_d . В той же час, у порівнянні з контролем відмічено тенденцію до зниження значення ϵ_s для суспензій еритроцитів, оброблених ЕПЛсв, і збільшення у випадку інкубування клітин з ЕПЛкр та ЕПЛкр-уз. Зроблено припущення, що перше є наслідком збільшення кількості гідратної води навколо еритроцитів у деяких донорів, друге свідчить про дегідратацію еритроцитів.

У зв'язку з тим, що досліджувана біологічна система містила сильно електrolіти, визначення КДП та ϵ_s проводили з урахуванням питомої електропровідності (σ). Знайдені значення σ суспензій еритроцитів з ЕПЛ, що

були отримані без застосування ультразвуку, перевищували контрольні показники. Таку ситуацію пов'язували як із частковим гемолізом клітин у процесі вимірювання, так і з виходом у позаклітинне середовище електролітів та низькомолекулярних речовин в результаті дії екстрактів плаценти. Достовірної різниці між σ зразків, оброблених ЕПЛсв-уз та ЕПЛкр-уз, не виявлено. Слід відзначити, що σ останніх наближалася до контрольного значення, що вказує, щонайменше, на відсутність негативного впливу ЕПЛ, отриманих за допомогою ультразвуку, порівняно з ЕПЛсв та ЕПЛкр.

На основі отриманих результатів зроблено висновок, що використання ультразвуку для скорочення часу отримання ЕПЛ не впливає (у межах похибки вимірювань) на їх здатність змінювати баланс вільної і зв'язаної води в суспензіях еритроцитів людини. Виявлено, що така оптимізація не призводить до достовірних змін у аналогічних властивостях екстрактів, отриманих із кріоконсервованої плаценти людини.

Література

1. *Cho H.-R.* The effects of placental extract on fibroblast proliferation / [Cho Hee-Ryung, Ryou Ji-Ho, Lee Jin-Woo, Lee Mu-Hyoung] // J. Cosmet. Science. – 2008. Vol. 59. – pp. 195 – 202.
2. *Ansari K. U.* An experimental and clinical evaluation of immunomodulating potential of human placental extracts / K. U. Ansari, N. Gupta, S. K. Bapat // Indian J. Pharmacol. – 1994. – Vol. 26. – pp. 130 – 132.
3. *Wu C. H.* Wound healing effects of porcine placental extracts on rats with thermal injury / [C. H. Wu, G. Y. Chang, W. C. Chang et al.] // Br. J. Dermatol. – 2003. – Vol. 148. – pp. 236 – 245.
4. *Vicenta L.* Dermatological Diseases and Human Placental Extracts Psoriasis Case Study in Europe / L. Vicenta, L. Tomas, B. Jesus // Approaches To Aging Control. – 2013. – Vol. 17. – pp. 91 – 97.
5. *Hackl E. V.* Using UHF-dielectrometry to study protein structural transitions / E. V. Hackl, S. V. Gatash, O. T. Nikolov // J. Biochem. Biophys. Meth. – 2005. – V. 63, № 2. – P. 137–148.
6. *Лопатин Б. А.* Теоретические основы электрохимических методов анализа: учеб. пособие для ун-тов / Б. А. Лопатин. – М.: Высшая школа, 1975. – 295 с.

УДК 633.62

ЦУКРОВЕ СОРГО ЯК СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ

В. І. Олександрюк, Н. М. Омельченко, В. А. Кучерява

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

В Україні в основному переважають традиційні види палива, що негативно впливає на стан довкілля, рівень енергетичної безпеки держави та конкурентоспроможність вітчизняної продукції. Вирішення цієї проблеми

можливе за рахунок впровадження виробництва біологічних видів палива. Одним з основних альтернативних видів палива є біоетанол, який можна отримати із різної цукровмісної сировини. Потенційним сировинним джерелом постачання цукристих речовин є цукрове сорго.

Цукрове сорго поширена в багатьох країнах світу, кормова культура не примхлива до кліматичних умов та складу ґрунтів. Стебла цукрового сорго прямостоячі, блідо-зеленого кольору, гладкі і тонкі, висота у фазі збирання стиглості сягає 2,7-3,5 м. Листки широкі не опушені. Волоть крупна, прямостояча, густа. Насіння вкрите плівкою і забарвлене в коричневий колір. Хімічний склад цукрового сорго, %: вода – 63-65; сахароза – 8,8-11,2; інші цукри – 1,3-2,3; клітковина – 6,8-7,3; крохмаль – 4,5-5,2; білки – 2,6-2,9; пектинові речовини – 0,4-0,60; рН соку – 4,8-5,2 [1-2]. Середня врожайність зеленої маси цукрового сорго становить 40-60 т/га. Вихід біоетанолу залежить від вмісту цукру в соку, кількість якого в рослині становить 80-85% від біомаси стебел. Залежно від сортів особливостей і фази збирання в соці сорго може міститися від 16 до 20% цукру. Результати досліджень вчених [1, 3, 4] вказують на те, що сьогодні в природі не існує іншої рослини, яка могла б так швидко синтезувати сахарозу.

З однорічних культур цукрове сорго є однією із найбільш високоенергетичних та економічно вигідних культур, виходячи з наступних показників:

- високий фотосинтетичний потенціал (у два рази вищий, ніж у цукрових буряків, пшениці та інших культур);
- низька потреба у водоспоживанні (значно нижча, ніж у кукурудзи, ячменю, пшениці). На створення однієї одиниці сухої речовини сорго в середньому витрачає 300 частин води, кукурудза – 340, пшениця – 515, ячмінь – 545, цукровий буряк – 470;
- висока стійкість до посухи забезпечується ксерофітністю, потужною кореневою системою, щільним епідермісом, білим восковим нальотом на листках у жаркий період. Крім того, сорго здатне припиняти ріст у період особливих несприятливих умов для росту й розвитку, перебуваючи в анабозі до настання сприятливих умов;
- висока урожайність зеленої маси;
- можливість отримувати 4-5 т етанолу з 1 га посівів;
- низька норма висіву (5-7 кг/га) [3, 4, 5].

Останнім часом вирощування цієї культури є досить актуальною темою, адже зросла зацікавленість до переробки сорго цукрового як альтернативного джерела для виробництва біопалива. Спеціалістами науково-технічної лабораторії землеробства Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН разом із науковцями кафедри промислової біотехнології Чернівецького

факультету Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» проводяться дослідження по вивченню умов росту, підвищення продуктивності, удосконалення технології вирощування цукрового сорго в умовах Буковини та біотехнологічних способів переробки його на біоетанол.

За результатами досліджень 2011-2013 років розроблено технологію вирощування сорго цукрового для виробництва біоетанолу на різних типах ґрунтів. Дана технологія на чорноземі лучному забезпечує врожайність зеленої маси не менше 77 т/га, сухої маси – не менше 20 т/га з вмістом цукру в клітинному соку на рівні 15%; на сірому лісовому ґрунті ці показники становлять 47 та 14 т/га відповідно з вмістом цукру до 16% [6, 7]. За використання сировини на рідкі види палива вихід біоетанолу складає 4746 л/га на чорноземі лучному та 3193 л/га на сірому лісовому ґрунті.

Отже, культивування цукрового сорго в умовах Буковини та його подальша переробка в спирт є перспективним, економічно вигідним напрямом, оскільки дасть змогу одержати дешево сировину для спиртової галузі регіону.

Література

1. Ковальчук В. П. Цукрове сорго – цукровмісна сировина та потенційне джерело енергії / В. П. Ковальчук, И. О. Григоренко, О. І. Костенко // Цукрові буряки. – 2009. – № 6. – С. 6-7.

2. Шепель Н. А. Сорго / Н. А. Шепель. – Волгоград : Комитет по печати, 1994. – 448с.

3. Гументик М. Я. Цукроносні культури як сировина для виробництва етанолу / М. Я. Гументик, В. С. Бондар // Цукрові буряки. – 2006. – № 6. – С. 20-21.

4. Левандовський Л. В. Використання соку цукрового сорго для біосинтезу спирту / [Л. В. Левандовський, С. Т. Олійнічук, Л. В. Ткаченко, А. Ф. Ткаченко] // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 7. – С. 63-65.

5. Кусяк Г. Т. Використання цукрового сорго, як біоенергетичної культури при виробництві біоетанолу / [Г. Т. Кусяк, Ю. А. Думанська, В. А. Кучерява, Н. М. Омельченко] // Екологічні проблеми традиційних і альтернативних видів енергії. Горбуновські читання. – Чернівці: ЧФ НТУ «ХПІ», 2014. – С. 56-58.

6. Гунчак Т. І. Особливості вирощування сорго цукрового в якості сировини для виробництва біопалива в умовах Південно-західного Лісостепу України / Т. І. Гунчак // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2014. – Вип. 21. – С. 240-244.

7. Осадчук В. Д. Вирощування енергетичних багаторічних злакових трав та сорго цукрового в умовах Буковини / [В. Д. Осадчук, Т. І. Гунчак, Л. І. Мікус, О. М. Крижанівський] // Екологічні проблеми традиційних і альтернативних видів енергії. Горбуновські читання. – Чернівці: ЧФ НТУ «ХПІ», 2014. – С. 93-95.

ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ СПОЖИВАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ РОСЛИН

Н. М. Омельченко

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

Зараз у світі спостерігається швидке розширення площ під вирощування генно-модифікованих рослин. У період з 1996 р. до 2013 р. світові площі, на яких зростають ці рослини, зросли з 1,7 млн. га до 175,2 млн. га. За даними [1] International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications в 2013 році у 27 країнах світу вирощували генетично модифіковані сорти переважно 4 видів сільськогосподарських культур: соя (79% від загальної площі посівів, що займають 84,5 млн. га), бавовна (70% від загальної площі посівів, що займають 23,9 млн. га), кукурудза (32% від загальної площі посівів, що займають 57,4 млн. га) та ріпак (24% від загальної площі посівів, що займають 8,2 млн. га). Як видно із наведених даних, найпоширенішою із трансгенних рослин є соя. У першу трійку країн, де найбільше вирощують стійку до гербіцидів сою, входять США (29,5 млн. га), Бразилія (23,9 млн. га) і Аргентина (20,2 млн. га). Генно-модифіковані сорти даної культури використовують для підвищення врожайності та покращення біологічної цінності зерна сої.

Законом України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» передбачається процедура державної реєстрації, виходячи з оцінки безпеки для навколишнього середовища та здоров'я людини трансгенних продуктів, зокрема сільськогосподарських рослин. Офіційно генетично модифікованих (ГМ) культур в Україні не зареєстровано. Однак спостерігається масове нелегальне вирощування трансгенних сортів сої. За неофіційними даними, у 2005 році такі посіви склали 200 тис. га з 430 тис. га загальних посівів культури. Трансгенна соя надходить до країни під виглядом дослідницьких чи фуражних партій [2]. Найчастіше у цьому контексті згадується соя, яка з'явилася в Україні із сусідньої Румунії. Головний мотив і рушійна сила поширення ГМ сої – економічна вигода [3].

Однозначної відповіді на питання щодо безпечності ГМ продукції на сьогодні немає [4]. Жодне фундаментальне дослідження не зафіксувало наявності певних наслідків для людського організму від вживання ГМО. Періодично з'являються повідомлення про різні фізіологічні порушення, які фіксуються у тварин, що споживали ГМ продукцію.

Багато досліджень було проведено з вивчення впливу ГМ-сої на організм тварин. Результати були різними і не дали кінцевої оцінки щодо її шкідливості.

Серед противників ГМО – Єрмакова І.В. Серія експериментів по впливу стійкої до гербіциду «Roundup» модифікованої сої, проведена нею на щурах [5-7], зафіксувала загибель 60% новонароджених тварин протягом кількох днів після народження, відставання у розвитку інших 40%. У печінці, нирках та

сім'яників піддослідних тварин відбулися морфологічні зміни. Спостерігалось порушення інстинктів, зокрема материнського. Однак, до чистоти проведення експериментів Єрмакової І.В. висловлюється значна кількість зауважень.

Дослідження японських вчених [8, 9] щодо впливу нативної та ГМ-сої на шурів при вживанні протягом 52 та 104 тижнів показують, що довгострокове вживання сої не здійснює шкідливого впливу на тварин. Китайські дослідники [10] отримали подібні дані вивчаючи вплив Roundup Ready соєвого борошна на шурів. Узагальнений аналіз результатів досліджень, отриманих українськими вченими [11], говорить про відсутність вираженого негативного чи позитивного впливу ГМ-компонентів сої на фізіологічний стан досліджуваних шурів порівняно з тваринами, яким згодовували натуральну сою.

Як видно з вищеописаних досліджень отримані результати є суперечливими і неоднозначними. Потрібні довготривалі дослідження, щоб з впевненістю говорити про наслідки впливу на організм генно-модифікованих рослин.

Література

1. ISAAA №46-2013. Global Status of Commercialized Biotech / GM Crops: 2013.
2. Косенко Ю. Трансгенная соя [Електронний ресурс] / Юрий Косенко // Зерно. – 2008. – №7. – Режим доступу до журн.: <http://www.zerno-ua.com/?p=2286>.
3. Ярошенко П. Біотехнології для аграріїв [Електронний ресурс] / Павло Ярошенко // Агробізнес сьогодні. – 2014. – №8(279) квітень. – Режим доступу до журн.: www.agro-business.com.ua
4. Салига Н. О. Генетично модифіковані рослини та їх вплив на організм тварин / Н. О. Салига, В. В. Снітинський // Біологія тварин. – 2010. – Т.12, №2. – С.67-74.
5. Ермакова И. В. Новые данные о влиянии ГМО на физиологическое состояние и высшую нервную деятельность млекопитающих / И. В. Ермакова // Физиология трансгенного растения и проблемы биобезопасности. – М., 2007. – С. 38-39.
6. Ермакова И. В. Перспективы развития экологически чистых продуктов питания / И. В. Ермакова // Биотехнология: состояние и перспективы развития. – М., 2009. – Т.2. – С.366-367.
7. Ермакова И. В. Изучение физиологических и морфологических параметров у крыс и их потомства при использовании диеты, содержащей сою с трансгеном EPSPS CP4 / И. В. Ермакова, И. В. Барсков // Современные проблемы науки и образования. Биологические науки. – 2008. – №6. – С.19-20.
8. Sakamoto Y. A 52-week feeding study of genetically modified soybeans in F344 rats / [Y. Sakamoto, Y. Tada, N. Fukumori et al.] // Shokuhin Eiseigaku Zasshi. – 2007. – V. 48, №3. – P. 41-50.
9. Sakamoto Y. A 104-week feeding study of genetically modified soybeans in F344 rats / Y. Sakamoto, Y. Tada, N. Fukumori // Shokuhin Eiseigaku Zasshi. – 2008. – V.49, №4. – P. 272-282.

10. Zhu Y. Nutritional assessment and fate of DNA of soybean meal from roundup ready or conventional soybeans using rats / [Y. Zhu, D. Li, F. Wang et al.] // Arch Anim Nutr. – 2004. – V. 58, №4. – P. 295-310.

11. Долайчук О. П. Вплив компонентів натуральної та генетично модифікованої сої на показники імунної і репродуктивної систем у самиць шурів / О. П. Долайчук, Р. С. Федорук, І. І. Ковальчук // Фізіологічний журнал. – 2013. – Т.59, №2. – С. 65-70.

УДК 573.6:574.68:631.95

БІОТЕХНОЛОГІЇ КУЛЬТИВУВАННЯ НИЖЧИХ АВТОТРОФІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОТРЕБ ТВАРИННИЦТВА – ІСТОРІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

О. М. Оницьенко

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

Аквакультура нижчих рослин, як універсальна екологічна ланка привернула увагу дослідників ще на початку минулого сторіччя.

У 50-80х роках США були одними з провідних у виробництві продуктів тваринництва у світі і, відповідно, пошукам альтернативних компонентів раціону приділялося багато уваги у наукових дослідженнях. Детальний аналіз цінних компонентів, що входять до складу біомаси хлорели викладений у роботах провідних вчених країни (Combs, 1952, Grau and Klein, 1957 та ін.). При реалізації ряду успішних пілотних проектів вченими було детально обґрунтовано доцільність використання культур мікрроводоростей для утилізації стоків тваринництва [5].

У той самий період у Радянському Союзі були розпочаті дослідження з розробки методів масового культивування хлорели та інших видів водоростей на базі тваринницьких комплексів. Розробка була дуже успішно впроваджена у Узбекистані, на Кубані, Кавказі і на Україні.

Зокрема на Дніпропетровщині Георгій Борисович Мельников, який на той момент був науковим керівником відділу космічної біології Інституту фізіології ім. академіка Богомольця АН УРСР, ініціював створення в Дніпропетровську першої в Україні, та в світі лабораторії космічної біології. Фундаментальні дослідження були виконані в галузі штучного культивування. На базі Південного машинобудівного заводу той час були створені високоефективні керовані системи розраховані на підтримання надщільних культур автотрофів, що мали забезпечити утилізацію органічних відходів та вуглекислого газу в умовах космічного польоту. Підсумки даних робіт наведено в ряді наукових праць і публікацій у період (1966-1968) [1, 3].

Оскільки класичний принцип складання збалансованих раціонів полягає в доповненні відсутніх елементів за рахунок преміксів, вітамінно-мінеральних комплексів та інших кормових добавок, хлорела, як активний продуцент білків,

вуглеводів, ліпідів, вітамінів та екзоферментів була визнаною найбільш багатофункціональною та екологічно чистою добавкою для збагачення раціонів сільськогосподарських тварин [3].

Після світової енергетичної кризи середини 70-х років хімічна галузь стала досить швидко рости, особливо в країнах багатих ресурсами нафти і газу [6].

Як в Америці, так і Радянському союзу перехід на інтенсивні технології та хімізація сільського господарства призвели до часткового, або повного припинення розвитку екологічних напрямів [7]. Для України така стратегія забезпечила швидкі темпи нарощування обсягів агровиробництва, але згодом призвела до серйозних негативних екологічних наслідків [2].

На сьогоднішній день розвиток агровиробництва знаходиться на новому історичному етапі, а отже дуже актуальними стають саме органічні технології забезпечення сільського господарства [6]. Наші теоретичні та практичні дослідження і прикладний досвід вчених з різних країн останніх років показали, що технологічна схема отримання та використання біомаси хлорели може бути успішно інтегрована у сучасну систему типового тваринницького господарства.

З одного боку культури зелених мікродоростей забезпечують утилізацію розчинної частини тваринницьких стоків на 80 — 90%, з іншого боку така технологічна ланка може забезпечити виробництво цінної біологічної сировини, яка може бути використана для потреб кормовиробництва, чи навіть як енергетичний ресурс при досить великому обсязі виробництва.

Таким чином культури нижчих автотрофів (хлорели) відповідають сучасним вимогам до екологічних рішень для тваринницьких комплексів при переході на органічне виробництво за принципами стійкості і ресурсозбереження.

Література

1. Перспективи аквакультури в умовах космічних польотів / А. І. Дворецький, Л. А. Байдак // Рибогосподарська наука України. – 2009 – №2. – С. 17–19.

2. *Марушевський Г.* Висока ресурсо- та енергоємність української економіки як загроза сталості розвитку. Формування основних засад сталого розвитку України, стратегія соціально-економічних перетворень, Україна: / Г. Марушевський – Стратегічні пріоритети. Аналітичні оцінки, – 2006 — 276 с.

3. *Музафаров А. М.* Культивирование и применение микроводорослей / А. М. Музафаров, Т. Т. Таубаев – Ташкент: Фан, 1948 – 133 с.

4. Проблемы создания биолого-технических систем жизнеобеспечения человека: зб. наук. праць / И. И. Гительзон. – Новосибирск: Наука, 1975 – 269 с.

5. *Combs G. F.* Algae (Chlorella) as a Source of Nutrients for the Chick / G. F. Combs // Science, 1952 – vol. 116 – pp. 53-65.

6. International Federation of Organic Agreculture Movements (IFOAM) Інтернет ресурс: www.ifoam.org

7. *Thurman W.* Assessing the Enviromental Impact of Farm Policies / W. Thurman – AEI Press, 1995 – 79 p.

**ВПЛИВ ТИПУ СТЕРИЛІЗУЮЧИХ РЕЧОВИН НА ЕФЕКТИВНІСТЬ
ПРОРОЩУВАННЯ *IN VITRO* НАСІННЯ *LIGULARIA SIBIRICA* (L.) CASS****Н. О. Пушкарьова, М. В. Кучук**Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, вул. Академіка
Заболотного, 148, Київ, 03143, Україна

Збереження біологічного різноманіття є важливою задачею сучасності. Погіршення екологічних умов існування людства та виснаження природних ресурсів зумовлюють занепокоєність проблемою скорочення біорізноманіття у всьому світі та в Україні зокрема. Про це свідчить прийнята на Генеральній асамблеї Міжнародного союзу біологічних наук за підтримки ЮНЕСКО Міжнародна програма "DIVERSITAS" та Конвенція про біорізноманіття, ратифікована Україною у 1994 році. На основі останньої була підготовлена Загальнодержавна програма збереження біорізноманіття України на 2007-2025 роки [1].

Ligularia sibirica (L.) Cass – це багаторічна трав'яниста рослина заввишки 70-120 см, яка відноситься до сімейства Складноцвітих. Вид занесений до Червоної книги України та має статус – вразливий. В Україні поширений на території Карпат та Малого Полісся. Має базальні довгочерешкові трикутні листки, що утворюють розетки. Стеблові листки піхвові, напівсидячі. Стрункий квітконосний пагін несе 10-25, зібраних у китицю, кошиків з яскраво жовтими язичковими квітками. Цвіте у липні, плодоносить у серпні. Розмножується насінням [2]. Даний вид також є джерелом біологічно активних сполук [3], тому доцільним є проведення роботи по збереженню та відтворенню його чисельності.

Розрізняють два основні підходи до збереження рослинного біорізноманіття – збереження видів *in situ*, тобто в природних умовах, та *ex situ* – в генетичних банках (банках зародкової плазми). Найбільший спектр можливостей надають методи *ex situ*, які дають змогу застосувати різні експериментальні підходи, в тому числі і методи біотехнології. Розробка методів збереження рослин *in vitro* з подальшим перенесенням та розмноженням у природних ареалах, може скоротити кількість видів, що заносяться у червоні списки та до Червоної книги [4].

В основі збереження рослин *in vitro* лежать методи мікроклонального розмноження. Першим етапом роботи є введення матеріалу в асептичну культуру. Використання насіння в якості первинних експлантів вважається найбільш придатним, оскільки дозволяє зберегти широку генетичну базу.

Підготовку експлантів та введення їх в культуру *in vitro* проводили в асептичних умовах згідно із загальноприйнятими рекомендаціями [5]. Вивчали вплив різних стерилізуючих сполук: «Білизна» (при експозиції 13 хв), діацид (час експозиції 6 хв), 3% H₂O₂ (час експозиції 15 хв) та 15% H₂O₂ (час експозиції 8 хв). Після проведення поверхневої стерилізації насіння переносили в чашки

Петрі на агаризоване живильне середовище Мурасіге-Скуга (MS) [6] та інкубували на живильному середовищі при температурі +24°C та 16-годинному фотоперіоді. Для кожної групи насіння було визначено відсоток асептичного насіння по відношенню до загального числа вихідних експлантів (ефективність стерилізації) та відсоток насіння, яке після обробки стерилізуючими сполуками утворювало проростки (ефективність проростання).

При використанні «Білизни» чвстка асептичного насіння, з якого не вдалося отримати паростки, склала 13%. Аналогічні результати було отримано і при використанні 3% H₂O₂ (асептичність 17% та відсутність паростків) та 15% H₂O₂ (асептичність 33% та відсутність паростків). Але при стерилізації насіння діацидом ми отримали 92% асептичного насіння, з якого 33% утворили паростки. Також ми спробували дослідити вплив скарифікації на виживаність насіння при стерилізації діацидом та швидкість проростання паростків. Після проведення скарифікації ми застосували зазначену вище схему стерилізації насіння, скоротивши час експозиції до 3 хв. В результаті ми отримали 100% асептичного матеріалу, з якого 83% утворило життєздатні паростки. Проростання насіння відбувалось на 7-8 день після стерилізації.

Таким чином, використовуючи різні стерилізуючі сполуки, ми показали, що доцільно проводити стерилізацію насіння *Ligularia sibirica* (L.) Cass діацидом за вказаною схемою. Скарифікація зі зменшенням часу експозиції насіння у стерилізуючому розчині збільшує кількість утворених паростків більше ніж у 2 рази та в 2 рази прискорює швидкість проростання насіння.

Література

1. Сытник К. М. Биотическое разнообразие: его изучение, сохранение и обогащение / К. М. Сытник // Альгология. – 2010. – Т. 20, № 3. – С. 368-382.
2. Червона книга України. Рослинний світ [ред. Я. П. Дідух] – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
3. Wiedenfeld H. Pyrrolizidine Alkaloids from *Ligularia sibirica* Cass. and *Tephrosia integrifolia* L. / [H. Wiedenfeld, S. Narantuya, M. Duma, A. Monhbaatar] // Scientia Pharmaceutica. – 2003. – V. 71. – P. 129-132.
4. 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.
5. Кушнір Г. П. Мікроклональне розмноження рослин. Теорія і практика / Г. П. Кушнір, В. В. Сарнацька – К. : Наукова думка, 2005. – 269 с.
6. Murashige T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // Physiologia Plantarum. – 1962. – V. 15. – P. 473-497.

ВИКОРИСТАННЯ ГУМІНОВИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА

В. В. Рожков, Н. І. Безкровна, Л. М. Степченко, А. І. Дворецький, К. І. Савенко

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет,
вул. Ворошилова, 25, м. Дніпропетровськ, 49000, Україна

На сучасному етапі гумінові речовини знайшли широке застосування у галузі тваринництва. Встановлено, що гумінові препарати здатні змінювати перебіг білкового обміну за рахунок посилення синтезу білків крові, у тому числі імуноглобулінів, підвищувати ефективність використання тканинами глюкози, що позитивно впливає на рівень продуктивності сільськогосподарських тварин. Препарати, виготовлені на основі гумінових речовин, проявляють адаптогенну, імуномодельуючу, антиоксидантну дію.

В останній час продовжується пошук нових кормових біологічно активних добавок, що отримують із торфу, з новими біологічними властивостями. Одним із таких препаратів є препарат «Гумілід», розроблений співробітниками кафедри фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин ДДАЕУ. Даний препарат позитивно зарекомендував себе у тваринництві і використовується як біологічно активна кормова добавка для сільськогосподарських тварин і птиці (ТУ У 15.7 – 00493675 – 004:2009). Проте дослідження даного препарату в напрямку аквакультури, в тому числі як БАД у раціонах для риб, в теперішній час недостатньо вивчені.

У зв'язку з цим, мета нашої роботи полягала в дослідженні ефективності використання препарату «Гумілід» у складі базового комбікорму на ріст і фізіологічний стан річняків коропа за умов їх утримання в акваріумах.

Об'єктом наших досліджень були річняки коропа, які утримувалися у трьох варіантах в акваріумах об'ємом 300л. Щільність посадки риб становила 30 екз./акваріум. Маса річняків коропа на початку дослідів по варіантам була близькою і коливалася від 24,1 до 24,7 г. Годівлю риб в контрольному варіанті здійснювали гранульованим комбікормом рецепту К-111-9 з додаванням 1% преміксу П-5-1.

У дослідних варіантах №1 та 2 до складу даного комбікорму вводили розчинений у невеликій кількості води та ретельно перемішаний з преміксом препарат «Гумілід» у кількості 0,5 та 0,75 мл. Годівлю риб – триразова на день при температурі води в акваріумах на рівні 27 – 28⁰ С. Контрольні зважування риб проводили 1 раз на місяць.

В перший місяць досліджень більш активний темп росту відзначався у коропа, який споживав контрольний корм. Так, індивідуальний приріст риби становив у середньому 0,026 проти 0,007 – 0,009 г/добу у риб в дослідних варіантах. Проте впродовж наступних двох місяців більш інтенсивне масонакопичення спостерігалось у коропа при споживанні ним дослідних кормів, збагачених препаратом «Гумілід». Так, індивідуальний приріст маси

коропа був найбільшим на дослідному кормі №1 з добавкою 50 мг гумінових речовин на 1 кг корму. В середньому за період експерименту приріст коропа в даному варіанті становив 0,053 проти 0,034 г/добу в контролі та 0,038 г/добу в дослідному варіанті №2.

Вживання коропа в дослідних варіантах №1 та №2 було вище на 7,4% у порівнянні із контрольним варіантом (96,3 проти 88,9% у контролі). В результаті при споживанні комбікормів з добавкою препарату «Гумілід» в дослідних варіантах №1 та №2 було отримано рибної продукції відповідно на 18,5 та 12,6% більше, ніж у контрольному варіанті.

Гематологічний аналіз показав, що рівень еритроцитів у риб по варіантам досліду був близьким і становив в контролі 2,03, в дослідних варіантах №1 та №2 відповідно 2,03 і 1,81 млн/мм³.

Біохімічні дослідження сироватки крові риб показали, що використання препарату «Гумілід» в якості кормової добавки не чинило токсичного впливу на організм коропа, про що свідчить недостовірна різниця між контрольним та дослідними варіантами за показником вмісту загального білку – від 11,4 в контролі до 12,4 – 10,8 г/л в досліді. При цьому альбумінова фракція крові, що відображає білоксинтезуючу здатність печінки, у дослідної риби збільшилася в порівнянні із контрольною. Маркерні ферменти аланін- амінотрансфераза (0,82 - 0,55 мкмоль/ч/мл) та аспартатамінотрансфераза (0,69 - 0,51 мкмоль/ч/мл) змінювалися в межах фізіологічної норми для даного показника.

В сироватці крові риб дослідних варіантів встановлено зменшення рівня глюкози майже на 40% відносно контролю, що може свідчити про адаптогенну та антистресову дію кормової добавки «Гумілід».

При споживанні коропом комбікормів з добавками препарату «Гумілід» при утриманні риб в акваріальних умовах відзначили:

- тенденцію на збільшення приросту маси риби у дослідних варіантах;
- поліпшення фізіологічного стану риб за біохімічними показниками крові, що сприяло кращій їх життєздатності (на 7,4%);
- підвищення кількості отриманої рибної продукції по дослідним варіантам від 12,6 до 18,5%;
- найбільш оптимальні результати отриманні при включенні до складу комбікорму гумінових речовин препарату «Гумілід» 50 мг/кг корму;
- адаптогенну та антистресову дію біологічно активної кормової добавки «Гумілід» при застосуванні її в період вирощування коропа в акваріумах, що дає можливість підвищити продуктивність риб за рахунок активації адаптаційних механізмів їх організму.

Література

1. Дворецкий А. И. Эффекты препарата «Торфовит» при радиационно-химической нагрузке на организм животных / [А. И. Дворецкий, Е. Ю. Зайченко, Е. В. Севериновская и др.] // Гумінові речовини і фітопрепарати в сільському господарстві : Мат. міжнар. конф. Radostim, 2009 р. тези доп. – Дніпропетровськ, 2010. – С. 184-186.

2. Желтов Ю. А. Проведение опытов по кормлению рыбы в прудовом рыбоводстве. / Ю. А. Желтов, В. С. Просяный // Республ. межведомственный тематический науч. сборник «Рыбное хозяйство». – Вып. 12. – К. : Урожай.- 1971.

3. Желтов Ю. А. Рецепты комбикормов для выращивания рыб разных видов и возрастов в промышленном рыбоводстве / Ю. А. Желтов. – К. : Фирма «ИНКОС», 2006. – 154 с.

4. Сидоров Н. А. Антистрессовое действие препарата «Торфовит» при инкубации икры и выращивании личинок карпа и канального сома / [Н. А. Сидоров, Н. Н. Сазанова, О. А. Невеселая, П. П. Лиментарь] // Сучасні проблеми водних екосистем : всеукр. наук.-практ. конф., 18 жовтня 2007 р. : тези доп. – Дніпропетровськ, 2007. – С. 50-52.

УДК 57.085.23:582.71

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОЦЕССА РИЗОГЕНЕЗА У МИКРОПОБЕГОВ РОЗЫ СОРТА IDEAL ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИРОДНОГО АУКСИНА

Д. П. Филиппова

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина, бульвар Космонавтов 21, 224016, г. Брест, Республика Беларусь

Процесс корнеобразования – это совокупность сложных, различных по биологической природе событий, которые включают в себя биохимические, гистологические и физиологические преобразования. Место заложения корней влияет на жизнеспособность укорененных растений, особенно полученных в культуре *in vitro*.

Методика укоренения *in vitro* позволяет контролировать физические факторы, гормональный и солевой состав питательной среды. Однако основным фактором успешного корнеобразования является наличие в питательной среде фитогормонов, в частности ауксинов, которые стимулируют ризогенез и утолщение боковых корней вследствие активизации деления клеток перицикла. Регуляция гормонального состава питательной среды в культуре *in vitro* не только способствует корнеобразованию у микропобегов, но и предопределяет приживаемость их вне условий стерильности.

Цель работы – определение влияния диапазона концентраций природного ауксина индолил-3-уксусной кислоты (ИУК) от 1,0 до 3,5 мг/л с интервалом 0,5 мг/л на процессы корнеобразования у клоновых микропобегов розы в культуре *in vitro*.

Объектом исследования служили побеги розы сорта Идеал длиной около 4 см, посадку которых осуществляли на твердую питательную среду Мурасиге и Скуга [1] с половинным набором микро- и макросолей и дополненную определенной концентрацией ИУК. Количество микропобегов в каждом варианте опыта – 30 шт. Культивирование проходило в течение 13 недель при температуре 22 °С и периодическом освещении (16 ч. день / 8 ч. ночь) в камере для роста растений. Регистрировались следующие показатели: сроки появления ризогенной каллусной массы и начала корнеобразования, частота укоренения и частота

корнеобразования у микропобегов, а также средняя длина корней в каждом варианте опыта.

Полученные результаты эксперимента, отражающие зависимость регистрируемых показателей от концентрации гормона ИУК, представлены на рисунках 1–4.

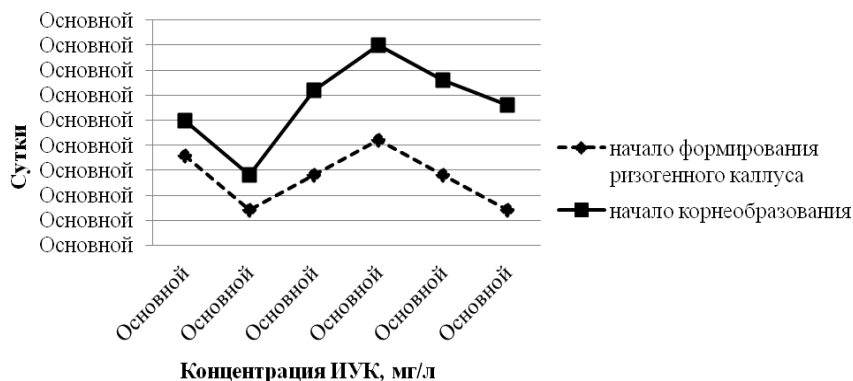


Рис. 1. Зависимость сроков начала формирования ризогенного каллуса и корнеобразования у микропобегов роз от концентрации ИУК.

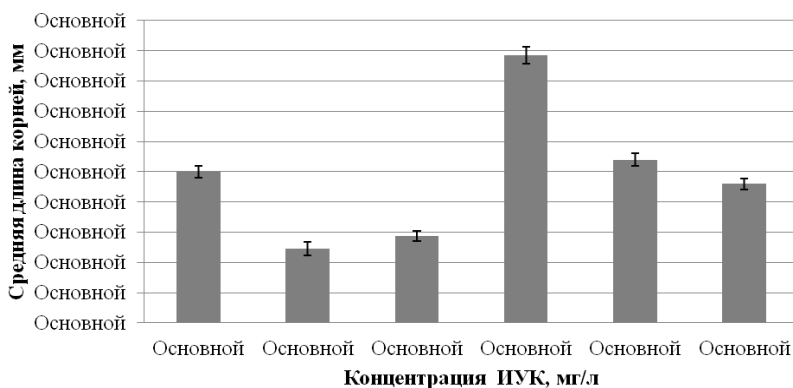


Рис. 2. Средняя длина сформированных корней у микропобегов роз в зависимости от концентрации ИУК на 90 сутки эксперимента.

Полученные результаты показали, что зависимость сроков начала каллусообразования и ризогенеза от концентрации ауксина имеют схожий характер и общие значения концентраций ИУК в точках минимума и максимума. Концентрация ИУК 1,5 мг/л способствовала более быстрому началу появления ризогенного каллуса и корнеобразования на 7 и 14 сутки соответственно, в тоже

время, концентрация ИУК 2,5 мг/л, наоборот, увеличивали сроки индукции процессов каллусогенеза и ризогенеза до 21 и 40 суток соответственно (рис.1).

При использовании концентрации ИУК 2,5 мг/л было отмечено формирование у микропобегов наиболее длинных корней, длина которых составила $44,45 \pm 1,34$ мм (рис. 2), однако частота корнеобразования на один микропобег в этом варианте опыта оказалась достаточно низкой (рис. 3), в тоже время процент укоренения микрорастений составил $57,1 \pm 9,04$ (рис. 4).

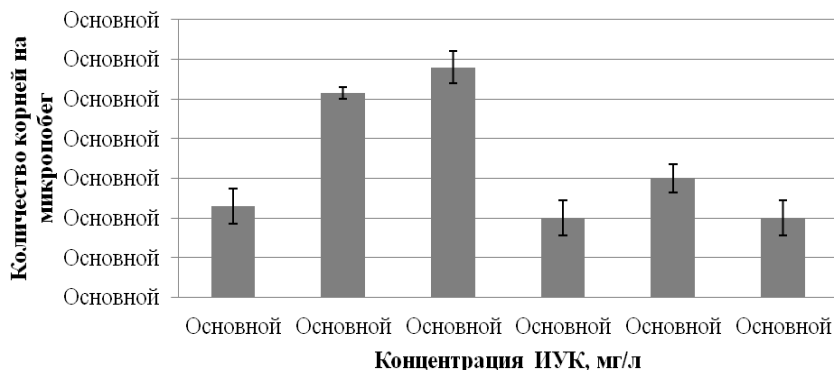


Рис. 3. Число сформированных корней на один микропобег у роз в зависимости от концентрации ИУК на 85 сутки эксперимента.

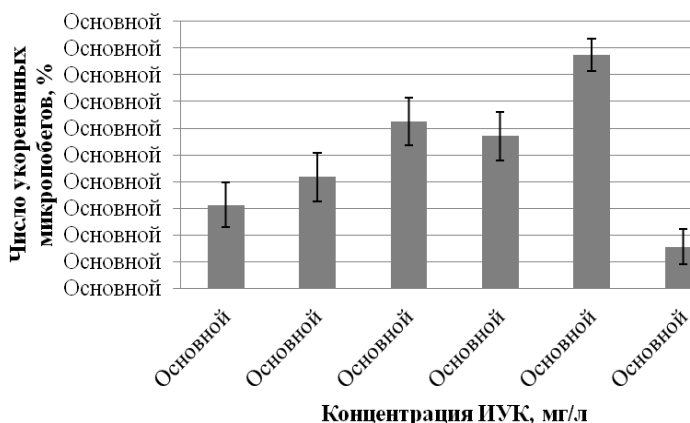


Рис. 4. Зависимость количества укорененных микропобегов роз от концентрации ИУК на 90 сутки эксперимента.

Частота образования корней в варианте опыта с концентрацией ИУК 3,5 мг/л оказалась такой же, как и в варианте с концентрацией ИУК 2,5 мг/л, однако средняя длина образовавшихся корней и процент укорененных растений были ниже и составили всего лишь $23,0 \pm 0,89$ мм и $15,6 \pm 6,62\%$ соответственно. В присутствии концентраций ИУК 2,0 и 1,5 мг/л в питательной среде к концу периода культивирования наблюдалось образование наибольшего количества корней из расчета на один микропобег, средние длины которых составили $14,4 \pm 0,86$ и $12,3 \pm 1,12$ мм соответственно. Следует отметить, что самая малая испытываемая концентрация ИУК 1,0 мг/л, хотя инициировала образование меньшего числа корней, однако способствовала их росту. Так средняя длина корней у микропобегов розы в этом варианте опыта составила $25,0 \pm 0,96$ мм.

Полученные результаты показали, что под влиянием концентраций ИУК в диапазоне от 1,0 до 3,0 мг/л происходит увеличение процента укорененных микропобегов роз сорта Идеал в условиях *in vitro*. При этом концентрации ИУК 1,5 и 2,0 мг/л способствуют формированию большего числа корней на один микропобег, а концентрация ИУК 2,5 мг/л, хотя и замедляет индукцию процессов ризогенеза, однако способствует росту корней.

Литература

1. *Murashige T.* A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures / *T. Murashige* // *Physiology Plantarum*. – 1962. – Vol. 15. – P. 473–497.

СЕКЦІЯ 12. МЕДИКО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ

УДК 612.1/8

ВИКОРИСТАННЯ РУХЛИВИХ І СПОРТИВНИХ ІГОР ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОЗДОРОВЧОЇ РОБОТИ ЗІ ШКОЛЯРАМИ СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

С. П. Вакулко, С. М. Гришук

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

Формування людини на всіх етапах еволюційного розвитку проходило в нерозривному зв'язку з активною м'язовою діяльністю, тому фізичні навантаження набули важливу біологічну роль [1, с. 21]. У контексті дитячого населення одним з видів навантажень є гра. Численні педагогічні спостереження показують, що найважливіший результат гри – це радість і емоційний підйом дітей. Ігрові види і дії вимагають всього комплексу швидкісних здібностей від учня у зв'язку з необхідністю багаторазово повторювати рухи з максимальною швидкістю. Швидкість рухів, в свою чергу, залежить від функціональних можливостей учня. Необхідно також використовувати і поєднувати методи зі

стандартним повторенням рухів з максимальною швидкістю і методи з досить широким варіюванням швидкісних вправ.

В даному дослідженні ми аналізували результати використання рухливих і спортивних ігор в роботі з школярами середнього віку. У дітей середнього шкільного віку досить високими темпами покращуються окремі координаційні здатності, силові і швидкісно-силові здатності, помірно збільшуються швидкісні здатності і витривалість. Низькі темпи спостерігаються в розвитку гнучкості [2, с. 121].

Мета дослідження: дослідити вплив рухливих і спортивних ігор на організм учнів середнього шкільного віку при проведенні з ними оздоровчої роботи.

Основними засобами фізичного виховання дітей 12-15 років являються фізичні вправи, за допомогою яких у підлітків формуються життєво важливі вміння і навички. До них відносяться:

а) гімнастичні і акробатичні вправи; б) легкоатлетичні вправи; в) лижна підготовка; г) спортивні ігри. У якості базових ігор рекомендується баскетбол, ручний м'яч (гандбол), волейбол, футбол (для хлопців), а у якості допоміжних ігор – настільний теніс, бадмінтон. По своїй дії спортивна гра буде універсальним комплексним засобом фізичного виховання. Спеціально підібрані вправи, виконуються індивідуально, у групах, командах; д) плавання; е) елементи єдиноборств [3, с. 212].

Розмаїтість змісту ігрової та спортивної діяльності на уроках фізичного виховання сприяє функціональному удосконаленню всіх систем організму учнів середнього шкільного віку. А це можливо лише в процесі різнобічної фізичної підготовки [4, с. 165].

У ході роботи ми визначали ефективність методики розвитку фізичної витривалості з використанням спортивних та рухливих ігор, спрямованої на покращення стану здоров'я школярів з ослабленим здоров'ям.

Методика включала чергування оздоровчої ходьби, спортивних та рухливих ігор (20 годин), а потім чергування бігу, спортивних та рухливих ігор (20 годин). Для проведення педагогічного експерименту були сформовані контрольна група школярів кількістю 10 осіб та експериментальна (особи з ослабленим здоров'ям) в кількості 10 осіб. У контрольній групі заняття проводилися згідно шкільної програми, а в експериментальній – згідно описаної нами методики.

Після проведення попереднього контролю ми з'ясували, що у контрольній групі показники частоти серцевих скорочень (ЧСС), артеріального тиску (АТ) та життєвої ємності легень (ЖЄЛ) до навантаження відповідають нормі, а у дітей експериментальної групи ці показники нижче норми. Після використання методики розвитку фізичної витривалості з використанням рухливих та спортивних ігор зі школярами експериментальної групи встановлено, що контрольні показники (ЧСС, АТ та ЖЄЛ) після проведення заключного контролю в кінці дослідження відповідають нормативним.

Враховуючи вищезазначене, доведено наступне:

1. Спортивні та рухливі ігри при правильній організації педагогічного процесу – це потужний засіб зміцнення здоров'я, підвищення працездатності та фізичної витривалості учнів.

2. Заняття зі школярами з ослабленим здоров'ям повинні виконуватися з дотриманням систематичності застосування спортивних та ігрових вправ протягом усього навчального року, поступового нарощування інтенсивності фізичного навантаження, повторюваності фізичних вправ протягом певного проміжку часу з метою закріплення досягнутих результатів.

Таким чином, результати нашого дослідження підтверджують позитивний вплив рухливих і спортивних ігор в якості оздоровчих занять на організм учнів середнього шкільного віку.

Література

1. Барков В. А. Педагогические исследования в физическом воспитании: Учебное пособие по курсу «Основы НИР» для студентов специальности п. 02.02. – «Физическая культура». – Гродно, 1995. – 68 с.

2. Вікова та педагогічна психологія: Навч. посіб. / О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін. – К.: Просвіта, 2001. – 416 с.

3. Холодов Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта / Ж. К. Холодов, Кузнецов В. С. – М.: Академия, 2002. – 480 с.

4. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Ч.1 / Б. М. Шиян. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2001. – 272 с.

УДК 577.114

ЛАКТОЗА ЯК НЕВІДЄМНИЙ КОМПОНЕНТ В РАЦІОНІ СПОРТСМЕНА

М. В. Весельська

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

Дисахарид лактоза (молочний цукор), при гідролізі якої утворюється D-галактоза і D-глюкоза наявна тільки в молоці. Присутність в молекулі лактози потенційно вільної карбонільної групи (в залишку глюкози) робить її відновлюючим дисахаридом.

У процесі перетравлення їжі лактоза піддається ферментативному гідролізу під дією лактази, яка секретується мукозними клітинами кишечника. У грудних немовлят активність цього ферменту дуже висока, однак в кишечнику дорослих людей лактазна активність спостерігається тільки у мешканців півночі Європи і деяких африканських племен. У багатьох дорослих людей, у тому числі населення Сходу, арабів, євреїв, африканців, індійців лактазна активність в кишечнику дуже низька, що часто призводить до непереносимості лактози. Описана особливість обумовлена генетично. Причина непереносимості лактози пов'язана з тим, що цей дисахарид може всмоктуватися в кишечнику тільки після гідролізу на моносахаридні компоненти, при низькій лактазній активності незасвоєна лактоза накопичується в кишечнику піддається бродінню під дією

ферментів мікроорганізмів кишкової флори, що обумовлює діарею і утворення газів. Виключення лактози з їжі приводить до зникнення симптомів хвороби. При деяких кишкових інфекціях може розвиватись тимчасова непереносимість лактози. Непереносимість лактози не слід плутати з генетичним захворюванням лактоземією.

На даний час відомі наступні корисні властивості лактози, а саме:

1. Слугує джерелом енергії для людини;
2. Бере участь в обміні кальцію;
3. Стимулює процеси нервової регуляції;
4. Зберігає мікрофлору кишечника за рахунок збільшення числа лактобактерій, які в свою чергу, запобігають розвитку гнильних процесів; зменшує число серцево-судинних захворювань.

100 грамів чистого коров'ячого молока містить 88 г води, 3,2 г білку, 3,2 г молочного жиру, 5,2 г дисахаридів, 113 мг кальцію, 143 мг калію, 10 г магнію, а також велику кількість вітамінів.

Амінокислотний склад білка молока досить повноцінний. Всі незамінні і замінні амінокислоти поєднуються в одному загальнодоступному продукті. Варто зауважити, що м'ясний білок засвоюється організмом на 60-70%, тоді як молочний білок – на 95% і на перетравлювання його організмом витрачається набагато менше часу [1, 3].

Людський організм може отримати лактозу не лише з молочної продукції, але із іншої їжі, адже молочний цукор входить до складу багатьох інших продуктів. До них відносять хліб та хлібобулочні вироби, гіркий шоколад, згущене молоко і цукерки, сухі сливи, маргарин. Звичайно, продуктів, які не містять лактозу досить багато. Серед таких продуктів: кава і чай, фрукти та овочі, рослинні масла і соєві продукти, бобові і зернові культури, яйця, риба і м'ясо, картопля і горіхи, алкогольні напої природного походження.

Можна виділити такі заходи, які можуть допомогти організму спортсмена та інших людей засвоїти лактозу або нормалізувати її концентрацію:

1. Споживати не пастеризовані йогурти і тверді сири;
2. Поєднувати молочні продукти із злаковими продуктами;
3. Зменшити кількість разового прийому молока.

Симптоми непереносимості лактози у кожної людини можуть проявлятися по-різному. У одних великі дози лактози можуть викликати утруднене дихання або неприємне відчуття в горлі, в інших – провокує появу на тілі висипу або призводить до виділення слизу із дихальних шляхів.

Чи варто вживати чисті молочні продукти людині, яка займається спортом, допоможе визначити дихальний водневий тест (дозволяє виявити порушення мікрофлори кишечника, які можуть бути причиною виникнення метеоризму, діареї чи непереносимості окремих продуктів, в даному випадку лактози) або копрограма (лабораторне дослідження випорожнень людини з метою діагностики органів травлення). Рідше проводять біопсію тонкого кишечника, що пов'язано зі складністю даної процедури. Якщо в результаті буде виявлено непереносимість лактози, спортсмену рекомендується внести у свій

раціон відповідні поправки. Без протеїну, особливо в період інтенсивних тренувань, спортсмен обійтись не може. Але протеїнове спортивне харчування практично все містить лактозу. Тому для спортсменів у яких виявлена непереносимість лактози випускають спеціальні, які не містять молочного цукру білкові добавки [2].

Вживання молочних продуктів і заняття спортом вже практично невід'ємні один від одного. Наукові дослідження доводять, що білки молока безпечніші за білки м'яса тварин, і тепер їх з успіхом застосовують спортсмени всього світу для повноцінної компенсації тренувань.

Молочна їжа зміцнює кістки за допомогою унікального поживного набору, корисного для нарощування кісткової маси і зміцнення кісток. Молочні продукти заповнюють нестачу в організмі таких поживних речовин, як кальцій, калій і магній. Якщо споживати молочні продукти нерегулярно, то покриття кальцієвих потреб організму відбувається всього на 40%.

Тому, слід знати та пам'ятати, молочні продукти для спортсмена – відмінне джерело поживних речовин. У випадках, коли спортсмен зазнає труднощів з непереносимістю лактози, збагатити раціон деякими молочними продуктами все ж можна.

Література

1. Гонський Я. І. Біохімія людини: Підручник. / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук, М. І. Калинський. Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – С. 290.
2. Кольман. Я. Наглядная биохимия: пер. с нем. / Я. Кольман, К. –Г. Рем М: Мир, 2000. – С. 46.
3. Ленинджер А. Основы биохимии. / А. Ленинджер. В. 3-х т. Т. 1. Пер. англ. – М: «Мир», – 1985. – С. 309.

УДК 796.011.3/372.3

ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ТА РУХОВА АКТИВНІСТЬ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Н. В. Коберник, І. І. Вовченко

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

Актуальність дослідження. Всебічний розвиток дитини значною мірою залежить від рухової активності, котра є джерелом психічного і фізичного розвитку дитини. Несвоечасність і низька ефективність використання різноманітних засобів фізичного виховання у дошкільному віці призводить до порушень у розвитку дітей, негативно впливають на їхню розумову сферу, знижують рівень підготовленості до школи.

Фізичний розвиток підростаючих поколінь відбувається й без фізичного виховання. Однак, тільки за допомогою занять фізичними вправами з урахуванням анатомо-фізіологічних та психологічних особливостей дитини можна досягнути всебічного розвитку всіх форм та функцій її організму [1,2].

Фізичні вправи розвивають і зміцнюють організм дошкільнят,

попереджують різні захворювання. Діти, які систематично займаються фізичними вправами відрізняються життєрадісністю і високою працездатністю під час фізичного та розумового навантаження. Фахівцями встановлена залежність між спрямованістю рухової активності і вихідним рівнем фізичного стану. Рухова активність дітей дошкільного віку є природною біологічною потребою, ступінь задоволення якої багато в чому визначає подальший структурний і функціональний розвиток дитячого організму [2, 3, 4].

Без перебільшення можна стверджувати, що рух так само необхідний для нормального росту і розвитку дитини, як повноцінне харчування. Фізичні вправи не тільки розвивають і зміцнюють дитячий організм, запобігають захворюванням, але й є одним з ефективних засобів лікування і відновлення сил після хвороби. Недостатня рухова активність негативно впливає на фізичний розвиток дітей дошкільного віку, їхню рухову підготовленість, знижує опір організму до застудних та інфекційних захворювань.

Рухова активність дитини значною мірою зумовлена запропонованим руховим режимом у дошкільному закладі, бо система виховної роботи може бути спрямована як у бік пригнічення рухової активності дітей, так і на її посилення. Отже, для активізації рухового режиму необхідні відповідні умови, які задовольняють потреби дітей у русі [1].

Тому вивчення особливостей фізичного розвитку та забезпечення оптимальної рухової діяльності дітей дошкільного віку є актуальним питанням у сучасних умовах.

Мета роботи – вивчення особливостей фізичного розвитку та рухового режиму дітей дошкільного віку. Завдання дослідження: проаналізувати стан питання у науково-методичній літературі, визначити показники фізичного розвитку дітей, з'ясувати руховий режим дошкільнят.

Методи дослідження: аналіз літературних джерел, аналіз документальних матеріалів, педагогічне спостереження, антропометричні методи, педагогічне тестування, методи математичної статистики.

Результати досліджень та їх обговорення. У дослідженнях взяли участь діти, які відвідують дошкільний навчальний заклад №10 м. Коростишева Житомирської області.

За результатами оцінки фізичного розвитку дошкільнят визначено середньостатистичні значення наступних показників: довжини тіла, маси тіла, обхвату грудної клітки. Загалом середньостатистичні значення показників фізичного розвитку дітей, яких обстежували відповідають віковим нормам.

У результаті педагогічного спостереження виявлено, що антропометричні показники у здорових дітей кожен місяць змінюються з більшою або меншою інтенсивністю в залежності від віку, пори року, рухової діяльності дошкільнят. У дітей, які часто хворіють спостерігаються відмінності у динаміці фізичного розвитку. Відмічаються малі зрушення, також дуже часто відсутність зрушень у показниках. У дошкільнят одного віку довжина тіла може бути різною є діти низького, середнього, високого зросту. Якщо довжина тіла однакова, то маса тіла може бути різною. Довжина тіла дітей у більшості випадків обумовлена

спадковими факторами, а маса тіла – величина, яка тісно пов'язана із харчуванням, руховим режимом, наявністю захворювань та іншими чинниками.

Діти, які мають негативну динаміку у фізичному розвитку потребують уваги зі сторони вихователів та батьків. Таким дітям необхідно дотримуватися правильного режиму дня, раціонально харчуватися, тривалий час перебувати на свіжому повітрі і достатньо рухатися.

Особливості фізичного розвитку дітей дошкільного віку у сучасних умовах повинні враховуватись при організації процесу фізичного виховання у дошкільних навчальних закладах з метою забезпечення достатньої рухової активності.

Література

1. Вільчковський Е. С. Організація рухового режиму дітей у дошкільних навчальних закладах: Навчально-методичний посібник. / Е. С. Вільчковський, Н. Ф. Денисенко – Тернопіль: Мандрівець, 2011. – 128 с.

2. Вільчковський Е. С. Організація рухового режиму дітей 5-10 років у закладах освіти: навч. посіб. / Е. С. Вільчковський, Н. Ф. Денисенко – Запоріжжя: ЗОППО, 2006. – 228 с.

3. Круцевич Т. Ю. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей. / Т. Ю. Круцевич, М. И. Воробьев. – К., 2005. – 195 с.

4. Степаненкова Э. С. Теория и методика физического воспитания и развития ребёнка: учеб.-метод. пособие / Э. С. Степаненкова. – М.: Академия, 2001. – 368с.

УДК 372.8

ФІЗИЧНЕ ЗДОРОВ'Я УЧНІВ – ЕЛЕМЕНТ БАГАТОАСПЕКТНОЇ СИСТЕМИ КУЛЬТУРИ ЗДОРОВ'Я ШКОЛЯРІВ

С. А. Крошка

Відокремлений підрозділ «Лисичанський педагогічний коледж Луганського національного університету імені Тараса Шевченка», вул. Героїв Сталінграду, 21, Лисичанськ, 93107, Україна

Проблема особистості людини, її сутності і існування мають цілу кількість різних аспектів, але головний серед них – взаємозв'язок соціального і біологічного, духовного й природного. З одного боку, людина – найвища сходинка розвитку біологічної еволюції, елемент живої природи. З іншого боку, вона – активний учасник розвитку матеріального і духовного виробництва, будівник духовних цінностей, суб'єкт соціального життя.

Говорячи про формування культури здоров'я учнів, необхідно виходити з того, що учень, у першу чергу, являє собою особистість. К. Платонов так висловив свою думку: «особистість – це конкретна людина як суб'єкт перетворення світу на основі його пізнання, переживання і ставлення до нього» [3, с. 193].

Духовне здоров'я – це спосіб розбудови особистості, це, образно кажучи, зустріч із самим собою – своєю душею, внутрішнім "Я". Духовність надає

позитивний вплив на органи тілесності, а духовне здоров'я дає поштовх фізичному розвитку, то процес удосконалення тіла детермінує, в свою чергу, процес духовного вдосконалення особистості.

Єдність духовної і рухової сторін в фізкультурній діяльності буде формувати гармонію сутнісних (духовних і тілесних) сил школярів. «Духовна сфера культури пов'язана тісним чином з тілесним буттям людей, їх фізичним станом і є культурною цінністю» [1, с. 59].

Фізична культура, як ніяка інша сфера культури, утримує у собі найбільший потенціал відтворення особистості як цінності у своїй тілесно-духовній єдності. Тому культура діяльності набуває суспільно-корисну значимість, оскільки її предметом, метою і головним результатом є розвиток самої людини. Тілесне вдосконалення і здоров'я, з одного боку, і формування духовного здоров'я – з іншого, доповнюють одне одного.

Відомо, що найцінніший скарб – здоров'я людини. І його потрібно берегти, проте багато як дітей так і дорослих про це забувають. Фізичне та духовне здоров'я невід'ємні одне від одного.

Під фізичним аспектом здоров'я розуміють «...оптимальне функціонування всіх органів і систем організму людини – серця, шлунку, зубів, легенів, м'язів» [2, с. 47].

Людина завжди прагнула до зміцнення свого здоров'я, збільшення сили, спритності, витривалості. Але, на жаль, мрії про здоров'я найчастіше не реалізовувались практично. Людина, поки відчуває себе здоровою, не витрачає сил і часу, необхідних для підтримання здоров'я. про здоров'я багато пишуть, говорять, але мало хто турбується про нього серйозно, зі знанням справи.

Бурхливий науково-технічний прогрес, поява нових складних видів трудової діяльності змінюють звичний ритм і уклад життя. Зменшення фізичного навантаження і збільшення нервово-емоційного напруження, погіршення економічних умов призводять до суттєвого порушення регуляції фізіологічних функцій організму. Водночас все ширше коло людей усвідомлює, що здоров'я є найбільшою індивідуальною і соціальною цінністю.

Забезпечити здоров'я учнів може правильно поставлене фізичне виховання – основа здорового життя. Заняття фізкультурою і спортом відіграють суттєве значення у всебічному розвитку учнів лише тоді, коли вся навчально-виховна робота буде перейматися піклуванням про здоров'я. Заняття з фізичної культури повинні проводити на свіжому повітрі, тому що природа і людський організм нерозривно поєднані.

Фізична культура глибоко і різнобічно впливає на організм школяра. Усі органи і системи органів, при правильному дозуванні, будуть працювати узгоджено, без істотних відхилень. Завдяки регулярним вправам у дітей розвивається не тільки краса тіла, гармонія рухів, але й формується характер, загартовується сила волі. Фізичні вправи дають естетичну насолоду.

Фізична робота, фізичні вправи справляють дуже великий вплив на фізичний, розумовий і психічний розвиток людини. Вони позитивно впливають не тільки на фізичну працездатність, а й стимулюють ріст і розвиток усіх органів

і систем організму. Систематичні заняття фізичними вправами підвищують працездатність серцевого м'яза. Фізичні вправи сприяють кращому розвитку системи дихання. Під впливом фізичної роботи підвищується інтенсивність обміну речовин у всіх органах і системах організму.

Фізична робота є єдиним фізіологічним засобом зняття емоційних напружень. Систематичні заняття фізкультурою підвищують захисні властивості крові і шкіри, стійкість організму до нестачі кисню, до низьких і високих температур.

Але слід пам'ятати, що заняття фізичними вправами і пов'язане з ними фізичне напруження цілюще впливають на організм лише у тому разі, коли їх обсяг, інтенсивність, тривалість відповідають віковій і стану здоров'я дитини.

Можна зробити висновок, що проблему формування фізичної культури можна плідно вирішувати тільки на основі ідеї єдності соціального і біологічного, духовного і тілесного.

Література

1. Агкурин Б. Г. Диалектика духовного и телесного начал в свете нового понимания физической культуры / Б. Г. Агкурин // теория и практика физической культуры – 2002. – №6. – С. 57-60.

2. Горашук В. П. Організація навчально-виховного процесу з валеології в загальноосвітній середній школі / В. П. Горашук / – Луганськ : Альма Матер, 2002. – 111 с.

3. Платонов К. К. Система психологи и теория отражения / К. К. Платонов. – М.: Наука, 1982. – 309 с.

УДК 796.85 : 37.032

ВПЛИВ ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ З АЙКІДО НА РОЗВИТОК ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ

М. М. Пампура, М. В. Петренко, Т. П. Романчук (Попова)

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

Всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, розвиток її талантів, фізичних і розумових здібностей, виховання високих моральних якостей є одним із головних завдань загальної середньої освіти [4].

У сучасній системі освіти пріоритет у формуванні та зміцненні здоров'я належить фізичній культурі, яка синтезує у собі наукові знання про людське здоров'я, а також дає можливість впливати на його рівень практично [3]. Систематичне виконання фізичних вправ забезпечує формування потреби фізичного розвитку та самовдосконалення. Основою реалізації фізичної досконалості виступає, насамперед, самовиховання, яке визначає ставлення людини до стану свого фізичного здоров'я, особливо це важливо під час відвідування спортивних секцій.

Відомо, що використання у фізичній культурі методик східних єдиноборств, у тому числі й айкідо, сприяє всебічному та гармонійному розвитку і самовдосконаленню, самореалізації особистості учнів [3, 6]. Зокрема, різноманітні рухові навички і дії, відмінні за координаційною структурою та інтенсивністю, що виконуються під час таких тренувань, сприяють розвитку у дітей координації рухів, швидкості та спритності, загальної та спеціальної витривалості. Дослідники вказують і на позитивний вплив занять айкідо на адаптаційні процеси серцево-судинної системи учнів, які відбуваються при фізичних навантаженнях, що проявляється у більш-менш рівномірному артеріальному пульсі і відсутності різких скачків його значень у ході виконання фізичних вправ [7]. Єдиноборства Сходу здійснюють позитивний вплив і на нервово-психічні процеси дітей. Так, наприклад, у учнів збільшується швидкість реагування на дію, підвищується уважність і поліпшується сприймання інформації, зменшується агресивність та зростає урівноваженість тощо.

Водночас різні види східних єдиноборств, у тому числі айкідо, значною мірою впливають на формування у дітей правильного світогляду та ідеалів, а також сприяють розвитку мотивації до здорового способу життя [3]. Адже особливість східних оздоровчих систем полягає в тому, що людина, яка прагне фізичної досконалості, повинна мати й високі моральні якості: гідність, сміливість, благородство, співчуття, розуміння того, у чому полягає справжня сила духу [1, 2, 5, 6, 8]. Саме такі важливі особистісні якості людини розвиваються в учнів під час тренувань з айкідо та інших єдиноборств Сходу.

Загалом, заняття зі східних єдиноборств допомагають учням зрозуміти сутність фізичного виховання, спортивної етики, естетику фізичних вправ, а також сприяють формуванню переконаності дітей у важливості підтримки гарного фізичного стану кожної людини і допомагають виробити стійку звичку до регулярних фізичних вправ [5].

Література

1. Абаев Н. В. Методические пособия по системам психофизической тренировки циган и ушу / Н. В. Абаев, И. Е. Гарри. – Восточно-Сибирская правда, 1991. – 160 с.
2. Арзютов Г. Н. Многолетняя подготовка в спортивных единоборствах / Г. Н. Арзютов. – К.: НГТУ им. М. П. Драгоманова, 1999. – 410 с.
3. Гаврилюк В. О. Використання в навчанні фізичної культури східних єдиноборств як засобу формування мотивації до здорового способу життя та самовдосконалення особистості учнів / В. О. Гаврилюк, Ф. Г. Опанасюк // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2012. – № 5 (1). – С. 7-11.
4. Закон України «Про освіту» /Освіта України. Нормативно-правові документи. – Київ: Міленіум, 2001. – С. 32.
5. Нестеренко Е. Ю. Влияние восточных единоборств на формирование личностных качеств спортсмена / Е. Ю. Нестеренко // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. – 2005. – № 10. – С. 224-227.
6. Рёдель Б. Айкido. Основы. Принципы. Техники / Бодо Рёдель; [пер. с англ. Н. В. Епанчинцевой]. – М.: Эксмо: Наше слово, 2012. – 344 с.

7. Темченко В. О. Дослідження адаптації школярів, які займаються східними єдиноборствами, до дії фізичних навантажень / В. О. Темченко, Г. М.Тимченко // Валеологія: сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку: матеріали XII міжнародної науково-практичної конференції, 10 квітня – 11 квітня 2014 р. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. – С. 44-45.

8. Чой Хонг Хи. Энциклопедия Таэквон-до/Чой Хонг Хи.–М.:ТДК, 1993.– 766с.

УДК 796.85

ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ДЗЮДОІСТІВ НА ЕТАПІ ПОПЕРЕДНЬОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ

А. А. Соколовська, В. К. Шаверський

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

Досягнення високих спортивних результатів в дзюдо призводить до необхідності розробки нестандартних підходів у розвитку рухових функцій. Інтенсивність, на тлі якої виконуються техніко-тактичні дії, вимагає від спортсменів максимальних м'язових зусиль і специфічних умінь у певних проміжках часу [1].

Фізична підготовленість для спортсмена є ключовою, особливо на етапі попередньої базової підготовки, дзюдоїста. У процесі поглибленої спортивної підготовки широко застосовуються навантаження виборчої спрямованості для збільшення швидкісних, швидкісно-силових здібностей, а також силовій витривалості. [2]. Вибір величини такого навантаження на всіх етапах вікового розвитку дітей і підлітків визначається біологічними закономірностями розвитку їх рухових здібностей. Високий рівень і темп розвитку в конкретному віці є підставою для збільшення керуючих тренувальних впливів на дану здатність.

Фізична підготовленість дзюдоїстів являє собою нерозривний взаємозв'язок процесів біологічного розвитку організму, що росте з спрямованим впливом засобів, методів і форм спортивного тренування. У взаємодії цих процесів особливе значення мають функціональні системи, що забезпечують розвиток силовій витривалості, швидкісних і швидкісно-силових якостей.

Мета роботи – дослідити особливості фізичної підготовленості дзюдоїстів на етапі попередньої базової підготовки. Завдання дослідження.

1. Проаналізувати вітчизняний та зарубіжний досвід з проблеми дослідження.

2. Дослідити групи м'язів які задіяні при вирішенні завдань дзюдоїстів на етапі попередньої базової підготовки.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження, тестування, педагогічне спостереження, педагогічний експеримент, методи математичної статистики. Об'єкт дослідження: фізична підготовленість дзюдоїстів.

Аналіз і теоретичне узагальнення результатів численних досліджень [3] дав змогу визначити що головними завданнями етапу попередньої базової підготовки дзюдоїстів є розвиток фізичних можливостей організму, зміцнення здоров'я спортсменів, усунення недоліків в рівні фізичного розвитку і фізичної підготовленості, створення рухового потенціалу для удосконалення технічної майстерності.

Для вирішення завдань дослідження на базі ДЮСШ «Динамовець» м. Житомир відділення дзюдо був проведений педагогічний експеримент. Для оцінки технічної підготовки дзюдоїстів був проведений тест: кількість виконаних прийомів за одну хвилину. Результат тесту засвідчив що при виконанні дзюдоїсти-юнаки переважно виконують 15 технічних дій, основні групи м'язів, які задіяні при виконанні прийомів це: розгиначі тулуба, стегна та гомілки.

Висновок: фізична підготовленість дзюдоїстів на етапі попередньої базової підготовки повинна бути направлена на розвиток швидкісної сили м'язів-розгиначів стегна, розвитку м'язів які приводять плече, розвитку силових та швидкісно-силових якостей.

Література

1. Ерегина С. В. Комплексная оценка физической подготовленности дзюдоистов/ С. В. Ерегина, К. Н. Тарасенко // Детский тренер. – 2007. – №2.- С.32-40.
2. Латишев С. В. Спеціальна силова підготовка борця / С.В.Латишев, 3. Ю. Чочорай. – Навч. посіб. – Донецьк: Дон дует, 2005. – 162 с.
3. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев: Олимп. л-ра. 1997. – 583 с.

УДК 376.353:796.325

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ З ВАДАМИ СЛУХУ

І. Я. Тамашевський

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

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я на сучасному етапі розвитку суспільства, кожен з десяти мешканців планети Земля є інвалідом внаслідок різних захворювань. ЮНЕСКО вважає, що у світі нараховується 250 млн. дітей з обмеженими можливостями віком до 14 років, в тому числі 42 млн. з вадами слуху. Біля 2-3% з них мають таке враження слуху, що ускладнюють їх соціальне спілкування [3, 4].

Поряд з цим дослідженнями Н. Г. Байкіна та Б. В. Сермеев встановлено, що у дітей з вадами слуху спостерігається значне відставання у розвитку рухових якостей (Байкіна, Сермеев, 1991). Дослідженнями Ю. А. Бріскіна доведено, що фізичне виховання та заняття спортом є потужним засобом, який сприяє не тільки вихованню, зміцненню здоров'я, але й становленню соціальної

адаптації, що вкрай важливо для дітей з особливими потребами, зокрема з вадами слуху (Андрієнко, 2001; Ю.А. Бріскін, 2002.).

Цікавість до питання підготовки висококваліфікованих волейболістів з вадами слуху зі сторони науковців, тренерів, психологів цілком закономірна, тому що в останні роки значно зросла увага до інвалідного спорту [1, 2, 7]. Спортсмени з вадами слуху змагаються за правилами, затвердженими Міжнародними спортивними федераціями.

Заслуговує уваги вивчення досвіду роботи викладачів-тренерів Березівського навчального-реабілітаційного центру Житомирської обласної ради, випускники якого складають основу збірної команди України з волейболу, які в різні роки виборювали звання чемпіонів Європи, Світу та Дефлімпійських ігор з цього виду спорту.

Мета – вивчити особливості медико-педагогічних аспектів підготовки волейболістів з вадами слуху.

Основними завданнями проведеного дослідження було вивчити та проаналізувати спеціальну і науково-методичну літературу з даної тематики та провести психолого-педагогічне спостереження за досліджуваною групою спортсменів.

Заняття спортом дітей та підлітків з вадами слуху мають свої особливості. Для них характерні порушення у руховій активності, які необхідно враховувати при організації занять адаптаційної спрямованості:

- недостатньо чітка координація і впевненість у рухах;
- відносна повільність в оволодінні руховими навичками;
- складність збереження статичної та динамічної рівноваги;
- низький рівень розвитку орієнтування в просторі;
- повільна швидкість виконання окремих рухів;
- низький рівень розвитку рухових якостей (сили, спритності, витривалості);
- психологічні особливості.

При засвоєнні основ технічної підготовки спортсменами з вадами слуху необхідно дотримуватись принципів поступовості та послідовності. В процесі застосування вправ потрібно використовувати принцип багаторазового повторення. З метою кращого формування у спортсменів уяви про характер рухів та технічні прийоми слід використовувати наочність: навчальні фільми, огляд змагань з волейболу, проведення спільних занять з волейболу з їх здоровими однолітками шляхом використання змагального методу [4, 5, 6].

Сучасні заклади освіти повинні бути орієнтовані на вироблення у спортсменів з вадами слуху високої мобільності, здатності оперативного освоювати сучасні наукові знання, швидко адаптуватися до постійно мінливих умов праці, приймати відповідальні рішення. Звідси виникає важлива наукова проблема, яка повинна базуватися на розробці таких педагогічних умов професійного розвитку цієї категорії спортсменів, які б забезпечували в остаточному підсумку конкурентоспроможність у своїй майбутній професії, а також організувати такий навчальний процес, який дозволяв би опанувати

спортсменам комплекс інтегрованих знань, що забезпечують розвиток різних типів компенсації.

Література

1. Винник Д. П. Адаптивное физическое воспитание и спорт. – Киев: Олимпийская литература. – 2010. – 608 с.
2. Байкина Н. Г. Диагностика и коррекция двигательной сферы у лиц с нарушениями слуха. – Запорожье: ЗГУ. – 2003. – 232 с.
3. Евсеев С. П. Адаптивная физическая культура / С. П. Евсеев, Л. В. Шапкова // М.: Советский спорт, 2000. – 240 с.
4. Колишкін О. В. Адаптивне фізичне виховання слабочуючих учнів спеціальної школи. – Суми. – 2003. – 156 с.
5. Мишарина С. Н. Особенности подготовки элитных спортсменов в параолимпийских видах спорта / С. Н. Мишарина, О. М Шелков, С. П. Евсеев // Спорт и здоровье, СПб. – 2005. – С. 188–189.
6. Осколкова Е. А. Роль адаптивного физического воспитания в системе профессиональной адаптации инвалидов с нарушением слуха / Е. А. Осколкова, Н. О. Рубцова // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 1. – С. 72–75
7. Гончаренко Є. В. Морально-етичні аспекти в спорті інвалідів / Є. В. Гончаренко, І. О. Когут // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту // Науковий журнал. – Харків: ХДАДМ. – №11. – 2007. – 290с.

УДК 612

СТРУКТУРА СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ ЛЕГКОАТЛЕТІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ В СПРИНТЕРСЬКОМУ БІГУ

А. І. Хохлюк, В. К. Шаверський

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

Сучасна система підготовки легкоатлета є складним, багатофакторним явищем, що включає цілі, завдання, засоби, методи, організаційні форми, матеріально-технічні умови, що забезпечують організаційно – педагогічний процес підготовки спортсмена до змагань і досягнення ним найвищих спортивних результатів. Спортивна підготовка є важливим стимулом для молодих спортсменів, підвищує прагнення тренуватися завзято і наполегливо, вкладати всі сили в досягнення мети. У той же час систематичні заняття спортом - це потужний фактор, що сприяє розвитку кращих людських якостей, вихованню сміливих, сильних, витривалих і загартованих людей, підготовлених до праці і захисту Батьківщини.

Мета роботи. Дослідити структуру спортивної підготовки легкоатлетів які спеціалізуються в спринтерському бігу. Завдання дослідження: проаналізувати вітчизняний та зарубіжний досвід з проблеми дослідження. Об'єкт дослідження:

спортивна підготовка легкоатлетів спринтерів. Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження.

Результати дослідження. Аналіз і теоретичне узагальнення результатів численних досліджень [1,2,] дав змогу встановити що у спортивній підготовці легкоатлетів слід виділити ряд відносно самостійних її сторін, видів, що мають істотні ознаки, що відрізняють їх один від одного: технічні, тактичні, фізичні, психологічні, теоретичні та інтегральні. Це упорядковує уявлення про складові спортивної майстерності, дозволяє певною мірою систематизувати засоби і методи їхнього вдосконалення, систему контролю і управління навчально-тренувальним процесом.

Однією з найголовніших частин підготовки легкоатлетів є фізична підготовка вона спрямована на розвиток і виховання основних рухових якостей спортсмена її метою є досягнення високої працездатності організму, вона спрямована на загальний розвиток і зміцнення організму спортсмена: підвищення функціональних можливостей внутрішніх органів, розвиток мускулатури, поліпшення координаційної здібностей, виправлення дефектів з урахуванням особливостей і вимог легкоатлетичної спеціалізації.

Спеціальна фізична підготовка легкоатлета спринтера повинна бути спрямована на розвиток окремих м'язових груп спортсмена, придбання їм тих рухових навичок, які безпосередньо забезпечують успішне оволодіння технікою і зростанням результатів в бігу.

Технічна підготовка легкоатлета характеризується досягненням найкращого результату в спринтерському бігу найбільш раціональним і ефективним способом виконання вправи.

Тактична підготовка легкоатлета це – мистецтво ведення спортивної боротьби з суперником. Головним завданням є доцільне використання фізичних і психічних можливостей легкоатлета для перемоги над суперником, та для досягнення найвищих результатів.

Теоретична підготовка легкоатлетів включає в себе теоретичні положення методики спортивного тренування. Легкоатлети повинні знати засоби і методи розвитку сили, швидкості, витривалості, спритності та гнучкості стосовно своєї спеціалізації, вміло виховували в собі волю та моральні якості.

Психологічна підготовка – це система психолого-педагогічних впливів, що застосовується з метою формування і вдосконалення у спортсменів властивостей особистості та психічних якостей, необхідних для вдалого виконання тренувальної діяльності, підготовки до змагань та успішного виступу на них.

Висновки. Враховуючи що жоден з цих видів підготовки легкоатлетів не проявляється ізольовано, вони об'єднуються у складний комплекс, спрямований на досягнення найвищих спортивних результатів. Кожен вид спортивної підготовки залежить від інших видів, визначається ними і, в свою чергу, впливає на них.

Спортивна підготовка, будучи багаторічним процесом вирішує питання, які, в кінцевому рахунку, забезпечують спортсмену міцне здоров'я, моральне та

інтелектуальне виховання, гармонійне фізичний розвиток, технічне і тактичну майстерність, високий рівень розвитку спеціальних фізичних, психологічних морально вольових якостей, а також знань і навичок у галузі теорії і методики спорту.

Література

1. *Ахметов Р. Ф.* Легка атлетика: Підручник / Р. Ф. Ахметов, Г. М. Максименко, Т. Б. Кутек // Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2010. – 320с.
2. *Волков Л. В.* Теория и методика детского и юношеского спорта. / Л. В. Волков. – К.: Олимп. л-ра, 2002. – 296 с.
3. *Платонов В. Н.* Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев: Олимп. л-ра. 1997. – 583с.

УДК 796/799

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ

О. В. Шаверська¹, М. П. Саранча²

¹Державний вищий навчальний заклад «Бердичівський коледж промисловості, економіки та права», вул. Молодогвардійська, 2-а, Бердичів, 13300, Україна

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

Складність і багатогранність тренувального процесу висувають проблему отримання об'єктивної інформації, а також пошуку нових засобів і методичних прийомів, що дозволяють найбільш повно реалізувати рухові можливості спортсмена, що неможливо без застосування сучасних технічних засобів [1].

Досвід підготовки волейболістів в нашій країні переконливо свідчить про виняткову важливість самого широкого застосування різноманітних тренажерів і технічних засобів навчання. Їх систематичне використання не тільки прискорює процес спортивного тренування, але і робить його більш різноманітним і доступним для спортсменів [2].

Але, на наш жаль у більшості тренерів та багатьох спортсменів поки не склалося ставлення до технічних пристроїв, як до одного із засобів підвищення спортивної майстерності та фізичної підготовленості.

Таким чином, матеріально-технічна оснащеність місць занять навчальним обладнанням, необхідним спортивним інвентарем, тренажерами – одна з головних умов ефективності занять фізичною культурою і спортом [3,4].

Отже актуальність нашого дослідження зумовлена об'єктивними потребами у підготовці спортсменів волейболістів за допомогою технічних засобів.

Мета роботи – ослідити підвищення технічної підготовки волейболістів за допомогою технічних засобів.

Завдання дослідження.

1. Проаналізувати вітчизняний та зарубіжний досвід з проблеми дослідження.

2. Впровадити в навчально-тренувальний процес технічні засоби для удосконалення техніки виконання атакуючого удару волейболістів.

3. Експериментально перевірити ефективність впровадження технічних засобів для удосконалення техніки виконання атакуючого удару волейболістів.

Об'єкт дослідження: технічна підготовка волейболістів.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження, тестування, педагогічне спостереження, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

Результати дослідження. Для визначення однорідності експериментальної та контрольної групи на базі Бердичівського коледжу промисловості, економіки та права був проведений педагогічний експеримент. Члени чоловічої збірної команди з волейболу Бердичівського коледжу промисловості, економіки та права (12 чол.) та Бердичівського педагогічного коледжу (12 чол.) виконували із власного підкидання м'яча по 4 атакуючий удар із зони 4 в зони 1,6,5. За результатами було скомплектовано експериментальну та контрольну групу. Тренування в експериментальній та контрольній групі проводились за традиційною програмою (Железняк Ю.Д.), лише при удосконаленні техніки атакуючого удару в експериментальній групі використовувався тренажер: м'яч на амортизаторах. Цей тренажер головним чином призначений для навчання і удосконалення техніки подачі, атакуючого удару, а також для розвитку фізичних якостей, необхідних при виконанні цих технічних прийомів. Після завершення педагогічного експерименту волейболісти що входили до експериментальної групи мали достовірно вищі показники. Результат волейболістів експериментальної групи - $\bar{X} \pm 7.6$, результат контрольної групи $\bar{X} \pm 5.8$.

Отже, отримані результати свідчать що використання тренажерних систем для удосконалення техніки ігрових прийомів волейболістів призводять до кращого удосконалення техніки та розвитку спеціальної фізичної підготовки волейболістів.

Література

1. Ахметов Р. Ф. Використання тренажерів для розвитку рухових якостей та умінь, зміцнення здоров'я студентської молоді: метод. рекомендації / Р. Ф. Ахметов. // Житомир. – 1999. – 57с.

2. Беляев А. В. Волейбол. – М.: Физкультура, образование и наука, 2000. – 368 с.

3. Железняк Ю. Д. 120 уроков по волейболу. – М. – 1999. – 112 с.

4. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – Киев: Олимп. л-ра. – 1997. – 583 с.

СЕКЦІЯ 13. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ

УДК 57(07)

РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ УЧНІВ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ЗАДАЧ У РОЗДІЛАХ БІОЛОГІЇ 7 КЛАСУ

Т. Л. Бронич, Г. М. Міхєєва

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

Вивчення передового досвіду відомих вчителів підтверджує педагогічну істину про те, що інтерес є важливою умовою ефективності навчально-виховного процесу. Без бажання вчитися, розв'язувати певні навчальні завдання, прагнути до вдосконалення в учнів спостерігається пасивність і досить часто відсутність бажання навчатись. В результаті школярі погано засвоюють навчальний матеріал, в них погіршується сприйняття, розсіюється увага, виникає мало емоцій, які б поліпшували процес запам'ятовування.

Зацікавленість в школярів можна викликати по різному: поглибленим аналізом сутності біологічних явищ, використанням додаткової до шкільного підручника інформації про сучасні досягнення науки і практики, про природу рідного краю, новинки науково-популярної літератури. Велике значення для розвитку інтересу має використання міжпредметних зв'язків. Якщо вчитель пояснює не лише біологічні поняття, але і пов'язані з ними фізичні, хімічні, агроекологічні та інші то учні набувають більш глибоких знань, які мають світоглядне значення. Це викликає поглиблений інтерес до змісту предмету і повагу до вчителя.

Для розвитку пізнавальних інтересів важливо використовувати пошукові методи і завдання, які стимулюють до самостійних рішень, узагальнень і висновків.

Суттєвою умовою підтримання інтересу і активності учнів є послідовний розвиток пізнавальної самостійності учнів. Самостійність можна розглядати як здатність особистості мати власну думку, вносити елементи новизни і творчості у вирішення того чи іншого завдання. Це особливо актуально в підлітковому віці під час вивчення біології в сьомому класі.

Пізнавальна самостійність особливо чітко виявляється в процесі розв'язку учнями біологічних задач. При цьому вони вибирають спосіб вирішення задачі, виконують розумові і практичні дії, роблять висновки.

Важливо визначити міру самостійності учнів в залежності від змісту задачі, підготовки класу і окремих школярів. Для активізації розумової діяльності потрібно, щоб задачі, які пропонуються були посилюючими, а учні для їх вирішення мали достатню кількість опорних знань і вмінь. Посильність

завдань не виключає необхідності подолання деяких труднощів, які можуть полягати у виборі способу розв'язку задачі, використанні раніше засвоєних знань.

Ефективним методичним прийомом на думку Неведомської Є. є використання задач, зміст яких передбачає встановлення і засвоєння зв'язків між знаннями і навичками з різних навчальних предметів.

Такі завдання розвивають системне мислення і стимулюють інтереси. Розглянемо деякі з них, які пропонуються для викладання в різних темах біології 7-го класу.

1. Найцікавішим видом сифонофор є фізалія або португальський кораблик, поширений в тропічних морях. Хоча фізалія і має вигляд єдиного організму, вона є плаваючою колонією, члени якої втратили свою індивідуальність і виконують лише певні функції. За рахунок чого колонія тримається на плаву?

Щоб вирішити завдання необхідно пригадати особливості будови фізалії і деякі фізичні поняття такі як: архімедова сила та умови плавання тіл.

2. За рахунок якого фізичного явища деякі метелики вловлюють запах речовин на відстані 11 км від його джерела, коли вміст речовини становить 1-2 молекули на 2-3 дм³ повітря?

Пригадуємо рух і взаємодію молекул та дифузії в газах, рідинах і твердих тілах з фізики.

3. Мурашник не намокає навіть взимку. Як це можна пояснити?

Для відповіді пригадуємо взаємне протягування і відштовхування молекул, явище змочування і незмочування, а також поняття «кутикула»

Важливе значення мають задачі і вправи на виробничу тематику. Вони дають можливість показати, як знання біологічних закономірностей можна застосовувати в сільському господарстві, медицині, побуті. Крім того розрахункові задачі мають чіткі міжпредметні зв'язки тому виховують ініціативу і творчий підхід до розв'язку.

В розділі біології 7 класу можна використати наступні задачі:

Руді лісові мурашки із середнього за розмірами мурашника знищують за добу близько 20 тис. шкідливих комах на площі 0,25 га. Скільки потрібно мати мурашників на площі 10 га лісу і скільки комах вони знищать за день?

Одна сім'я шпаків (двоє дорослих і п'ять пташенят) з'їдають в середньому 360 великих слимаків – шкідників городніх культур. Скільки слимаків знищує одна сім'я шпаків протягом одного місяця?

Задачі та проблемні завдання в навчальному процесі дозволяють істотно підвищити інтерес учнів до біології і максимально розкрити творчий потенціал особистості школяра.

Література

1. Неведомська Є. Міжпредметні зв'язки біології та фізики. «Зоологія» / Є. Неведомська // Біологія і хімія в школі. – 2006. – №5 – С 21-26.

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.

ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ИЗМАЙЛЬСКОЙ КРЕПОСТИ И ИХ УЧЕТ В ЭКСКУРСИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Т. С. Буракова¹, Е. Н. Попова¹, И. В. Абрашкина²

¹Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова, ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина

²Средняя общеобразовательная школа №2, ул. Бендерская, 28, Измаил, 68600, Украина

Измаил – город областного подчинения с населением 73 тыс. жителей, расположен на юге Одесской области, в 80 км от Черного моря, на левом берегу Килийского рукава крупнейшей реки Европы Дуная, которая протекает через 10 стран и 4 европейских столицы. Это известный туристический центр. Измаил в 2001 г. включен в список исторических населенных пунктов Украины.

Средневековый город Измаил зародился на территории одноименной крепости, затем он существовал как ее восточное предместье и развивался далее на восток. История крепости уходит вглубь веков более чем на 2 тыс. лет. До наших дней крепость, площадь которой составляла 170 га, не сохранилась, поскольку по условиям Парижского мирного договора 1856 г. ее валы и другие укрепления были взорваны и срыты.

Территория Измаильской крепости является памятником истории и археологии. В настоящее время здесь существует Мемориальный парк-музей «Крепость»; в единственном сохранившемся здании крепости, самом старом в городе, – в мечети периода наивысшего расцвета турецкой архитектуры – создана диорама «Штурм крепости Измаил». Диорама включена в туристические маршруты юга Украины и в программу международного круиза по Дунаю «От Альп до Черного моря». Сотрудниками парка-музея разработан текст исторической экскурсии по территории крепости [4].

Измаил считается очень зеленым городом. Это справедливо и для территории крепости. Однако информация о ее зеленых насаждениях, которую можно использовать в процессе общих и специальных тематических экскурсий по территории крепости, отсутствует. В то же время эти сведения вызывают определенный интерес у туристов и жителей города. В первую очередь это касается практического применения растений.

Целью данной работы явился анализ практической ценности дендрофлоры Измаильской крепости как экскурсионного объекта.

Для выявления видового состава дендрофлоры как основы зеленых насаждений, обследовали всю территорию крепости маршрутным методом. На обследованных участках возраст древесных насаждений оказался разным. Мы учитывали растения в возрасте старше 20-ти лет, поскольку недавно посаженные экземпляры составляют нестабильный компонент дендрофлоры. Растения определяли по известным руководствам [2, 3]. Номенклатуру и объем семейств учитывали в соответствии с чек-листом [5]. Использована современная

классификация полезных растений [1]. Практическая ценность растений устанавливалась на основании многочисленных литературных источников, в результате составлены описания полезных свойств каждого вида.

Летом 2014 г. на территории крепости выявили 57 видов древесных растений старше 20 лет, которые относятся к 46 родам, 27 семействам, 2 классам, 2 отделам. Все они оказались ценными в практическом отношении.

Пищевые растения составляют свыше трети дендрофлоры крепости (22 вида, 38,6%). Чуть больше кормовых растений – 24 вида (42,1%). Более половины видов являются медоносами (31 вид, 54,4%). Особенно многочисленна группа растений-источников продуктов и материалов: 21 вид (36,8%) дает деловую и поделочную древесину, 17 (29,8%) растений являются дубителями, 16 (28,1%) – красильными, 16 (28,1%) – масличными, 15 (26,3%) – эфиромасличными. Среди них 3 (5,3%) камеденосных, 7 (12,3%) волокнистых растений.

Почти две трети растений (36 видов, 63,2%) обладают лекарственными свойствами, из них в официальной медицине используется 17 видов (29,8%), в народной – все 36.

Особую роль выполняют экологически значимые растения. Эта группа включает декоративные и фитомелиоративные растения. В ландшафтном озеленении используются все зафиксированные в крепости древесные виды. Для улучшения окружающей среды применяются 13 видов (22,8%).

Наиболее разнообразен характер возможного применения у таких видов, как *Betula pendula* Roth (12 направлений), *Ulmus laevis* Pall. (11), *Viburnum opulus* L. (11), *Elaeagnus angustifolia* L. (10), *Ligustrum vulgare* L. (10), *Fraxinus excelsior* L. (9), *Morus alba* L. (9), *Salix fragilis* L. (9), *Gleditsia triacanthos* L. (9), *Robinia pseudoacacia* L. (8), *Sambucus nigra* L. (8), *Tamarix ramosissima* Ledeb. (8), *Ulmus pumila* L. (8).

Кроме утилитарных свойств видов, была предпринята попытка характеристики роли каждого из них в природных экосистемах. Эти данные оказались более скудными.

С учетом полученных материалов по территории крепости разработана экологическая тропа для школьников. Также предполагается проведение экскурсий для местного населения и туристов и подготовка буклета об особенностях дендрофлоры Измаильской крепости.

Литература

1. Буданцев А. Л. F.-E.-M.Cook Economic data collection standart. Kew, 1995. /А.Л. Буданцев. // Растит. ресурсы. - 1996. - Т.32. - Вып. 3. С. 185-138.
2. Деревья и кустарники СССР: В 6 т. -М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949-1962.
3. Определитель высших растений Украины [Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др.]. - Киев: Наук. думка, 1987. - 548 с.
4. Мемориальный парк-музей «Крепость» [Электронный ресурс] // режим доступе: <http://www.izmail-rada.gov.ua/sovet/images/fales/park-muzey.doc>
5. Mosyakin S. L. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. / S. L. Mosyakin, M. N. Fedoronchuk. - Kiev: 1999. - 346 p.

ВИКОРИСТАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОГО МЕТОДУ НА ЗАНЯТТЯХ БІОЛОГІЇ

М. С. Данилюк

Житомирський інститут медсестринства, вул. Велика Бердичівська, 46/15,
Житомир, 10008, Україна

На сучасному етапі викладання біології, бути висококваліфікованим спеціалістом неможливо без знання широкого арсеналу освітніх технологій. Одною з технологій навчання є дослідження. [1] Дослідницький метод у навчанні – метод залучення студентів до самостійних пошуків, на основі яких вони встановлюють зв'язки між предметами, явищами і процесами об'єктивної дійсності, роблять висновки, пізнають закономірності. Метою застосування дослідницьких технологій в навчанні є набуття студентами досвіду дослідницької роботи в пізнавальній діяльності, об'єднання розвитку їх інтелектуальних здібностей, дослідницьких умінь і творчого потенціалу, формування на цій основі активної, компетентної, творчої особистості. [3]

Перспективною формою організації пошуково-дослідницької діяльності студентів на заняттях біології є розроблення та реалізація проектів. Проект поєднує теорію та практику, постановку будь-якого розумового завдання й практичне його виконання. [2] Головні завдання, що вирішуються при застосуванні проектної технології – це набуття й використання знань для розв'язання нових пізнавальних завдань, розвиток комунікативних навичок, уміння користуватися дослідницькими прийомами.

Як правило, навчально-дослідницька діяльність розгортається у такій послідовності: ознайомлення з літературою; вивчення проблеми; постановка (формулювання) проблеми; з'ясування незрозумілих питань; формулювання гіпотез; планування навчальних дій; збирання даних (фактів, спостережень, доказів); аналіз і синтез зібраних даних; зіставлення даних і умовиводів; підготовка до написання повідомлень; виступи з підготовленими повідомленнями; переосмислення результатів під час відповідей на запитання; перевірка гіпотез; побудова нових повідомлень; побудова висновків і узагальнень. [4]

Важливо, щоб тематика роботи забезпечувала розширення і отримання нових знань і навичок, через це тематика проекту може бути сформульована педагогом з урахуванням навчальної ситуації зі свого предмету. Поряд з цим потрібно враховувати сучасні інтереси і здібності дитини, тому студенти можуть також самостійно запропонувати тематику проекту. Проекти можна розділити за кількістю учасників на індивідуальні, парні та групові. [5] Успішна реалізація дитиною проекту залежить від професійних якостей педагога. Він повинен бути досить компетентним, комунікабельним, толерантним. Під час організації та виконання проекту педагог допомагає студентам у пошуку джерел інформації, одночасно сам виступаючи ним; координує весь процес дослідження; підтримує і заохочує студентів до неперервного руху вперед; допомагає, але не виконує

роботи за студентів. Результати реалізації проектів обов'язково оформляються студентами у вигляді альбому, журналу, презентації, відеофільму тощо. [2]

Важливо, що за допомогою методу проектів реалізуються міжпредметні зв'язки, здобуваються знання через взаємодію студентів з педагогом та між собою. Дослідницька робота студентів у рамках проекту допомагає їм більш правильно розуміти наукову картину світу, розвивати творчий потенціал. [1]

Серед колосального потоку інформації сучасного світу важливо вміти оперативно відшукувати та аналізувати факти. У контексті настанов українського педагога-гуманіста В. Сухомлинського, завданням вчителів, є не лише забезпечення засвоєння учнями певних обсягів біологічних знань, а й опанування основними методами їх отримання, у тому числі – дослідницькими. Лише чітко спланована, організована, послідовно проведена робота на основі принципів природовідповідності та індивідуалізації навчання здатна вивести сучасну обдаровану учнівську молодь на творчий рівень самостійної навчально-пізнавальної діяльності. [3]

Література

1. Балл Г. О. Психолого-педагогічні засади гуманізації освіти / Г. О. Балл // Освіта і управління. – 2007. – Т. 1; № 2. – С. 21–26.
2. Бех І. Д. Наукові засади і принципи функціонування особистісно зорієнтованих виховних технологій / І. Д. Бех // Особистісно орієнтована освіта в умовах гуманітарної гімназії: Проблеми, досвід, перспективи. – Миколаїв, 2000. – С. 4–9.
3. Красноголов В. О. Комплексна психодіагностика якостей. Визначення творчої індивідуальності дітей і шляхів її розвитку / В. О. Красноголов // Обдарована дитина. – 1999. – № 2. – С. 32–36.
4. Моргун В. Ф. Шляхи підвищення навчання обдарованої молоді на діагностичній основі / В. Ф. Моргун // Завуч. – 2000. – № 6. – С. 6.
5. Пехота О. М. Освітні технології: Навч. метод. посіб. / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін. – К.: А.С.К., 2001. – 256 с.

УДК 796:504

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА В СИСТЕМІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ

Д. О. Дзензелюк¹, Г. П. Грибан²

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

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

Сучасна студентська молодь має здійснити кардинальні зміни у своїй свідомості та поведінці, сформулювати і добровільно прийняти обмеження та заборони, що продиктовані законами розвитку природи. Необхідні також фундаментальні зміни в системі освіти, її цінностях, способах життя з

врахуванням екологічних, економічних, політичних, соціальних і духовних потреб сьогодення. Це питання покликана забезпечити екологічна освіта.

Екологічна освіта має визначити пріоритетні напрямки виховання студентської молоді, формування у неї таких моделей поведінки в природному середовищі, які відтворюють екологічний розвиток. Створення нової парадигми екологічної освіти потребує відображення і розкриття її змісту, форм та методів у всіх навчальних дисциплінах, в тому числі і у фізичному вихованні [1, 2].

Одним із напрямів поліпшення ефективності навчально-виховного процесу з фізичного виховання, якості проведення фізкультурно-оздоровчих заходів та збереження стану здоров'я студентської молоді є включення до навчальних програм з фізичного виховання у вищих навчальних закладах України питань екологічної освіти і виховання, які повинні забезпечити студентів системою знань про позитивний і негативний вплив чинників навколишнього середовища на стан життєдіяльності людини; надати рекомендації щодо проведення занять фізичними вправами в умовах забрудненого навколишнього середовища, в тому числі, різних температурних чинників, забрудненого повітря, води, продуктів харчування тощо [1, 2, 3].

Аналіз літературних джерел та досвід педагогічної роботи показав, що організація навчально-виховного процесу студентської молоді, яка проживає в умовах забрудненого навколишнього середовища, потребує особливої уваги щодо формування системи екологічної освіти в процесі фізичного виховання. Причиною цього є: 1) відсутність екологічних знань у викладачів кафедр фізичного виховання; 2) неналежна матеріально-технічна база для проведення рекреаційно-оздоровчих і профілактичних занять фізичними вправами; 3) неналежний медичний огляд, контроль за станом здоров'я молоді і за навколишнім середовищем; 4) недостатня кількість годин, відведених на фізичне виховання та спортивно-масову і фізкультурно-оздоровчу роботу; 5) несистематичний контроль за фізичним розвитком, розумовою і фізичною працездатністю; 6) відсутність наукових рекомендацій щодо фізичних навантажень в умовах забрудненого навколишнього середовища, особливо іонізуючого випромінювання; 7) не дотримання вимог щодо особливостей харчування в умовах радіонуклідного забруднення; 8) відсутність знань, умінь і навиків у студентів щодо поведінки в умовах навколишнього природного середовища під час проведення фізкультурно-оздоровчих заходів, дозвілля та відпочинку [1, 3].

Система екологічної освіти базується на таких педагогічних принципах, як безперервність, наступність, відповідність віковим особливостям та регіональним природно-етнічним чинникам. Місце екологічної освіти системи фізичного виховання студентської молоді визначається такими положеннями:

1. Екологічна освіта розвиває комунікативні можливості студентів через з'ясування понять, які є необхідним компонентом спілкування. Необізнаний з цими поняттями студент не може адекватно сприймати сучасну інформацію, що стосується сфери фізичної культури і спорту, здорового способу життя та небезпечних умов навколишнього середовища, в яких вони можуть

функціонувати. Наявність певних екологічних знань дозволяє студентів вільно приймати відповідні рішення щодо своєї поведінки в негативних умовах навколишнього природного середовища.

2. Екологічна освіта виконує важливу інформативну функцію, оскільки екологічні знання надають студентам всебічні дані про природне середовище, природні ресурси, які становлять матеріальну основу існування людини. Такі знання забезпечують набуття студентами навичок контакту і взаємодії з природою. У процесі фізичного виховання екологічна освіченість дозволяє студентам використовувати природні чинники для зміцнення здоров'я, проведення спортивних заходів, вірної побудови свого режиму харчування, методики тренувань, проведення дозвілля, відновлення працездатності тощо.

3. Екологічна освіта формує особистість студента, розвиває психоемоційну та інтелектуальну сфери, здатність логічно мислити, уміти передбачати наслідки своєї поведінки у природі, формувати ставлення до природи. Тому студенти у процесі професійно-прикладної фізичної підготовки повинні оволодіти знаннями, практичними навичками й уміннями поведінки в надзвичайних екстремальних ситуаціях (повені, паводки, урагани, зсуви ґрунту, шквали та смерчі, лавини, пожежі, висока або низька температура навколишнього середовища, напади отруйних плазунів або хижаків, поводження з отруйними рослинами тощо).

Література

1. Грибан Г. П. Вплив навколишнього середовища на методи і засоби фізичного виховання учнівської та студентської молоді / Г. П. Грибан, Ф. Г. Опанасюк // Вісник держ. агрокол. акад. України: наук.-теорет. зб., 1998. – № 2. – С. 14–17.

2. Грибан Г. П. Зміцнення здоров'я і фізичної підготовленості студентів в умовах малих доз радіаційного забруднення: навч. посібник / Г. П. Грибан, В. П. Краснов, С. І. Присяжнюк. – К.: Аграрна освіта, 2005. – 113 с.

3. Грибан Г. П. Физическое воспитание студенческой молодежи в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды / Г. П. Грибан, Д. А. Дзензелюк // Экология: образование, наука, промышленность и здоровье. Вестник БГТУ, № 8. – Ч. 1. – Белгород, 2004. – С. 86–87.

УДК 371

ВИЗНАЧНИК ЧЕРЕПАШОК МОЛЮСКІВ СХІДНОЇ УКРАЇНИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ

Л. М. Капітанова

Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 30, вул. Волховська, 1, м. Краматорськ, 84391, Донецька обл., Україна

Молюски відіграють важливу роль у функціонуванні багатьох екосистем – як наземних, так і водних, як природних, так і штучно створених. Багато видів є проміжними або додатковими хазяями паразитичних червів, які паразитують в

організмах хребетних тварин і людини. Деякі види є рідкісними і підлягають охороні, декілька видів використовуються людиною з економічною метою.

Вивчення цієї найчисельнішої (за винятком комах) групи безхребетних тварин, яка налічує більше 100 тисяч видів, включено до шкільного курсу біології. На жаль, вивченню теми «Молоски» відводиться небагато часу. При цьому увага приділяється внутрішній будові молосків, дуже коротко розглядаються особливості поведінки, різноманіття, пристосованість до існування та роль в природі.

Поза увагою шкільного курсу залишається багато різноманітних і цікавих видів молосків, які мешкають в наших українських річках і водоймищах, на суходолі та в солоних водах морів. При тому, що представники цього типу тварин зустрічаються майже на кожній екскурсії, велику проблему становить адекватне їх визначення для подальшого тлумачення їхньої ролі в біоценозах.

Тому важливим є формування високого рівня компетентності учнів з питань різноманітності місцевих видів молосків та їх значенні в природі і житті людини.

На сьогоднішній час існує багато визначників молосків [1, 2, тощо], але вони більшою мірою призначені для фахівців-малакологів та студентів природничих факультетів, перевантажені спеціальними професійними термінами і латиною.

Останнім часом вийшли добре ілюстровані визначники наземних молосків України [3] та Азовського моря [4], але вони видані невеликим накладом і залишаються малодоступними для широкого загалу.

З метою оптимізації процесу визначення та ознайомлення школярів з місцевими видами молосків, розширення кругозору та підвищення рівня компетентності учнів нами створений навчальний визначник черепашок молосків для школярів, який ми пропонуємо для використання при вивченні теми «Молоски» у школі. В нього включені види найбільш звичайних та часто зустрічаємих прісноводних, морських та наземних черевоногих та двостулкових молосків, які мешкають в східних областях України – від басейну Сіверського Дінця до узбережжя Азовського моря. До визначника додаються колекції з натуральними матеріалами – черепашками молосків, зібраними під час літніх польових практик.

Для ознайомлення з основними принципами побудови та використання визначника надаємо таблицю для визначення видів молосків класу черевоногих.

1 (4) Всі оберти черепашки розташовані в одній площині

2 (3) Черепашка заввишки 8-12 мм, з товстими стінками, у свіжих екземплярів забарвлення темне, на просвіт не прозора, на останньому оберті будь-які вирости відсутні Котушка рогова

Підклас легеневі. Прісноводний вид.

3 (2) Черепашка заввишки 4-5 мм, з доволі ламкими стінками, на просвіт напівпрозора, на останньому оберті присутній виріст у вигляді довгої зморшки Котушка плоска

Підклас легеневі. Прісноводний вид.

- 4 (1) Оберти черепашки розташовуються один над одним на різних рівнях
- 5 (26) Перші оберти черепашки утворюють добре помітний завиток
- 6 (7) Вустя розташоване ліворуч від уявної поздовжньої лінії черепашки Фіза
- Підклас легеневі. Прісноводний вид.
- 7 (6) Вустя розташоване праворуч від уявної поздовжньої лінії черепашки
- 8 (19) Черепашка без будь-якого малюнка на зовнішній поверхні
- 9 (14) Черепашка ламка, у свіжих екземплярів напівпрозора, завиток гострий, висота черепашки у дорослих екземплярів більше 15 мм.
- 10 (11) Висота завитка майже завжди дорівнює висоті вустя або ненабагато більше його Ставковик звичайний
- Підклас легеневі. Прісноводний вид.
- 11 (10) Висота завитка менше висоти вустя
- 12 (13) Зовнішній край вустя відходить від зовнішньої поверхні останнього оберту черепашки під гострим кутом Ставковик яйцевидний
- Підклас легеневі. Прісноводний вид.
- 13 (12) Зовнішній край вустя відходить від зовнішньої поверхні останнього оберту черепашки під прямим кутом Ставковик вухоподібний
- Підклас легеневі. Прісноводний вид.
- 14 (9) Черепашка тверда
- 15 (18) Черепашка непрозора, висота у дорослих екземплярів більше 15 мм
- 16 (17) Завиток гострий, на зовнішній поверхні черепашки присутні структурні утворення у вигляді кільцевих ліній, край вустя не має добре помітної складки Ставковик болотяний
- Підклас легеневі. Прісноводний вид.
- 17 (16) Завиток не гострий, на зовнішній поверхні черепашки присутні структурні утворення у вигляді сітки, край вустя знизу має добре помітну складку Трітія середземноморська
- Підклас гребінчастозяброві. Морський вид.
- 18 (15) Черепашка напівпрозора, завиток не гострий, висота черепашки у дорослих екземплярів не більше 15 мм Бітінія шупальцева
- Підклас гребінчастозяброві. Прісноводний вид.
- 19 (8) На зовнішній поверхні черепашок присутній малюнок у вигляді 1-5 темних поздовжніх ліній
- 20 (23) Завиток конусоподібний, достатньо високий
- 21 (22) Черепашка дорослих екземплярів завширшки не менше 20 мм. Равлик великий звичайний

Підклас легеневі. Наземний вид.		
22	(21)	Черепашка дорослих екземплярів завширшки менше 20 мм Живородка річкова
Підклас гребінчастозяброві. Прісноводний вид.		
23	(20)	Завиток дуже низький
24	(25)	Висота черепашки не менше 15 мм Цепея австрійська
Підклас легеневі. Наземний вид.		
25	(24)	Висота черепашки менше 12 мм Равлик степовий звичайний
Підклас легеневі. Наземний вид		
26	(5)	Завиток майже не помітний. Черепашка тверда, має вигляд ковпачка Лунка річкова
Підклас гребінчастозяброві. Прісноводний вид.		
Для визначення мушлів двостулкових молюсків використовується інша таблиця.		

Література

1. *Анистратенко В. В.* Фауна України / Литторинообразные, Риссоиобразные // В. В. Анистратенко, А. П. Стадниченко. – Киев: Наукова думка, 1994. – Т. 29. Вып. 1. Кн. 2. – 175 с.
2. *Стадниченко А. П.* Фауна України / Прудовиковообразные (пузырчиковые, витушковые, катушковые) // А. П. Стадниченко. – Киев: Наукова думка, 1990. – Т. 29. Вып. 4. – 290 с.
3. *Гураль-Сверлова Н. В.* Визначник наземних молюсків України / Н. В. Гураль-Сверлова, Р. І. Гураль. – Львів, 2012. – 216 с.
4. *Анистратенко В. В.* Моллюски Азовского моря / В. В. Анистратенко, И. А. Халиман, О. Ю. Анистратенко. – Киев: Наукова думка, 2011. – 173 с.

УДК 37.046.

НАСТУПНІСТЬ У ФОРМУВАННІ КУЛЬТУРИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ І ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

А. Є. Лагутова, В. В. Танська

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

Екологічні проблеми набули глобального характеру і відтепер стосуються всього людства. Головна причина такого стану – тотальна екологічна безвідповідальність. Розвиток цивілізації і сучасне екологічна освіта швидше зорієнтовані на виховання користувача, а не активного охоронця природи. У Стратегії ЕЕК ООН з освіти в інтересах стійкого розвитку також наголошується на вирішальному значенні освіти у забезпеченні інформованості населення з екологічних та етичних питань, формуванні цінностей, вироблені навичок і заохоченні екологічно доцільної поведінки. Розуміння цих положень виступає

основою для усвідомлення особистістю власної причетності до забруднення і збереження довкілля, відповідальності за стан навколишнього середовища. Чільне місце в системі екологічної освіти належить початковій школі. У працях І. Беха, Л. Виготського, Г. Костюка, Д. Ельконіна та інших визначається, що молодший шкільний вік сприятливий для формування культури екологічної поведінки, оскільки у цьому віці відбуваються значні зміни у всій психічній сфері дитини.

Досягнення суттєвих результатів у цьому напрямі можливо за умов застосування принципу наступності в навчально-виховному процесі загальноосвітньої школи, зокрема, під час переходу від початкової до основної її ланок у курсах природничого циклу, що, в свою чергу, зумовлює пошук нових та переосмислення існуючих підходів до екологічного виховання учнів. Важливість ситуації посилює той факт, що в сучасній школі не можливо виділити жодного іншого предмета, який мав би такі найсприятливіші умови для виховання у школярів дбайливого ставлення до природи, як природознавство, а згодом – і географія. Це пов'язано з універсальністю природничо-географічних знань, змістове наповнення яких мав розширюватися й поглиблюватися з роками, сприяючи вихованню екологічно свідомої особистості зі сталими екокультурними і поведінковими переконаннями. Культура поведінки в даному випадку визначається як спосіб організації особистістю власних дій і вчинків, що забезпечують її різнобічний гармонійний розвиток і не суперечать інтересам суспільства. Психологічними основами формування культури поведінки є роботи К. Абульханової-Славської, І. Беха, А. Петровського та інших, у яких обґрунтовується, що основою поведінки є вчинки, у яких формуються й виявляються позиція та моральні переконання особистості.

Рушійною силою розвитку є суперечності між: – природною цілісністю людини і переважно предметним навчанням; – зростанням дослідницького інтересу до проблем екологізації освітнього простору та незначною наповненістю екологічним змістом курсів природничого циклу; розв'язанням низки важливих дослідницьких завдань з позицій наступності навчально-виховного процесу та неузгодженістю програмово-методичного забезпечення процесу наступності екологічного виховання учнів початкової та основної школи в курсах природничого циклу. Поняття "наступність" – ускладнення комплексу знань, умінь, навичок (за умов систематичного використання певних форм, методів, технологій, засобів, прийомів організації навчально-виховного процесу) із послідовним їх розширенням та поглибленням за узгодженого переходу від однієї ланки до іншої в педагогічному процесі. Наступність у навчанні слугує ніби сполучною ланкою з одного боку, між "старими" і "новими" природничими знаннями, з іншого боку – між різними етапами безперервного шкільного навчання. Таким чином методологічна, або інтегративна, за Ю.Кустовим, функція наступності полягає в забезпеченні умов для інтеграції знань в єдину цілісну систему. Встановлено, що педагогічними умовами реалізації наступності у вихованні екологічної культури в учнів початкової та основної школи в курсах природничого циклу є: – удосконалення

методики формування екологічної вихованості та культури школярів; – спрямованості навчального змісту курсів природничого циклу на усвідомлення учнями цілісності навколишнього світу; побудови його з урахуванням принципу наступності. Зміст предметного курсу "Природознавство" забезпечує природну основу розуміння молодшими школярами необхідності охорони довкілля тому, що в ході його вивчення приділяється особлива увага формуванню конкретних знань про живу природу, які умовно можна окреслити трьома рівнями:

1 рівень: об'єкти природи розглядаються окремо, без акцентування уваги на їх взаємозв'язок.

2 рівень: об'єкти природи розглядаються у їх взаємозв'язку. Увага акцентується на тому, наприклад, чим харчуються ті чи інші тварини, вибудовуються відповідні ланцюжки живлення тощо.

3 рівень: розглядаються не тільки об'єкти природи, а й процеси. Третій рівень – це той рівень, коли знання екологічних зв'язків допомагає максимально пояснити явище дітям. У п'ятикласників же він лише формується. Вони звикли працювати з одиничними поняттями та термінами і тому нові необхідно вводити поступово, вчити дітей їх виокремлювати. Причому, не лише на репродуктивному рівні (запам'ятай, повтори), а й на основі вже сформованих уявлень і досвіду практичної діяльності. Для формування культури екологічної поведінки та цілісних знань про природу необхідно: – забезпечити наступність у формуванні знань між початковою та середньою ланкою; збільшити поінформованість школярів про існуючі екологічні проблеми та вплив стратегій особистого і родинного споживання на стан довкілля; адекватно оцінювати свої дії і вчинки стосовно природи та, в подальшому, відповідно їх регулювати; залучати учнів до практичної природоохоронної діяльності;

Визначено основні принципи екологічного виховання учнів і формування їх екологічної культури. До них належать: – принцип міждисциплінарного підходу, що вимагає точного визначення місця і ролі кожного предмета в загальній системі екологічної освіти; взаємне погодження змісту, форм і методів роботи; логіку розвитку провідних ідей і понять, їх постійне вивчення і поглиблення; принцип систематичності і безперервності вивчення екологічного матеріалу, що реалізується за умови урахування ступенів навчання (початкової, базової, повної загальної середньої освіти), вікових та індивідуальних особливостей учнів; принцип єдності інтелектуального і емоційно-вольового компонентів у вивченні і поліпшенні учнями навколишнього середовища; принцип взаємозв'язку глобального, національного і регіонального розкриття екологічних проблем у навчальному процесі.

Основні джерела формування екологічної культури молодших школярів: а) пізнавальна діяльність учнів, пов'язана зі спостереженням навколишнього середовища; б) дослідницька діяльність, що передбачає різноманітну активну природоохоронну роботу; в) практична (прикладна) діяльність, що виникає і розвивається під впливом цілеспрямованого дослідницького пошуку і формує активне ставлення до навколишньої дійсності, перетворюючи здобуті в процесі пошуку екологічні знання у практичні навички природоохоронної роботи.

Проведене дослідження передбачає подальший науково-педагогічний пошук, пов'язаний із дослідженням наступності у вихованні культури екологічної поведінки учнів початкової і середньої ланки основної школи в курсах природничого циклу, можливостей розширення цілісного світосприйняття та екологічної вихованості школярів.

Література

1. Абульханова-Славская К. А. Деятельность и психология личности / К. А. Абульханова-Славская. – М. : Наука, 1980. – 335 с.
2. Бех І. Д. Правилорідповідне виховання як суспільний виклик / І. Д. Бех // Початкова школа. – 2004. – №92. – С. 1-4.

УДК 377.112(4)

МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ АКТИВНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЬ З ДИСЦИПЛІНИ «ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА»

Н. М. Манішевська

ВП НУБіП України «Боярський коледж екології і природних ресурсів», вул.с/г технікум, 1, м.Боярка-2, Києво-Святошинський р-н, Київська обл., 08152, Україна

Питання взаємодії людського суспільства і природи є однією з найбільш актуальних проблем сучасності, успішне рішення якої залежить від рівня екологічної культури особистості та рівня громадської свідомості в цілому.

Для проведення екологічної експертизи необхідні спеціалісти, які б отримали відповідну підготовку та кваліфікацію. Саме для цієї мети в стандарті вищої освіти у циклі професійної та практичної підготовки ОКР «Молодший спеціаліст» введена дисципліна «Екологічна експертиза».

Проведення практичних робіт та відповідних розрахунків спрямоване на розвиток у студентів професійного підходу до вирішення конкретних практичних проблем, пов'язаних з охороною та раціональним використанням природних ресурсів [1].

Практичне (грец. *prakticos* — діяльний) заняття — форма навчального заняття, за якої викладач організує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування через індивідуальне виконання відповідно до сформульованих завдань [4].

У процесі проведення практичних занять використовують різні методи навчання. Оскільки головне завдання цього виду навчальної роботи - формування навичок і вмінь, то основними мають бути різноманітні вправи [3].

Проблема використання в дидактичному процесі методів активізації початково-пізнавальної діяльності студентів особливо актуальна на сучасному етапі становлення національної системи освіти і збагачення її новим змістом.

З метою формування особистості студента в навчальному процесі сучасна дидактика рекомендує збагачувати традиційні методи навчання такими

прийомами та способами, які сприяли б формуванню в суб'єктів учіння мотивації учіння, майбутньої професійної діяльності та змістовних життєвих настанов [2].

Активний метод навчання – це форма взаємодії викладача і студента, за якої викладач і студенти взаємодіють один з одним під час заняття і студенти тут не пасивні слухачі, а активні учасники заняття [2].

Для досягнення необхідної якості та рівня знань студентів-екологів дуже важливий вибір матеріалу, що використовується на практичних заняттях. При його виборі необхідно виконання вимог державного освітнього стандарту, доповнення та переробка досліджуваного матеріалу в світлі змін законодавчо-нормативної бази екологічної експертизи. Застосування реальних даних по забрудненню навколишнього середовища, вивчення реальних проектів для проведення студентами самостійної екологічної експертизи проектної документації допомагає набутти практичних навичок екологічної оцінки. Такі критерії використовувалися при розробці плану проведення практичних робіт.

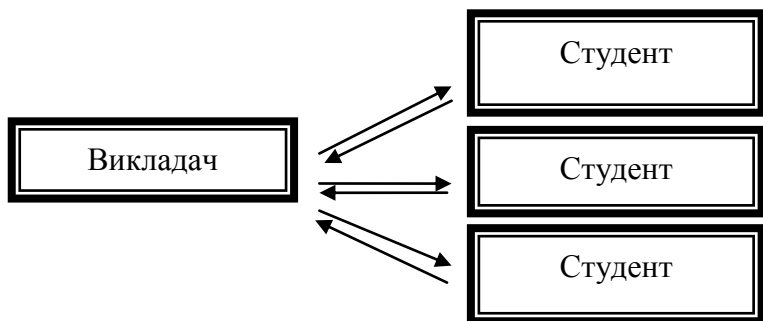


Рис. 1. Схема активного методу навчання [2]

Проведення практичних робіт та відповідних розрахунків спрямоване на розвиток у студентів професійного підходу до вирішення конкретних практичних проблем, пов'язаних з охороною та раціональним використанням природних ресурсів [1].

Важливе значення в процесі практичних робіт мають індивідуальний підхід і продуктивне педагогічне спілкування. Студенти повинні отримати можливість розкрити і виявити свої здібності, свій потенціал. Тому при розробці завдань і плану практичного заняття слід враховувати рівень підготовки та інтереси кожного студента групи, виступаючи в ролі консультанта, не пригнічувати самостійності та ініціативи студентів.

Проблеми впровадження активних методів навчання і правильного їх вживання в процесі навчання у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації є актуальними сьогодні.

Застосування активних методів навчання дійсно приведе до продуктивної розумової і практичної діяльності студентів в процесі опануванням навчальним матеріалом.

Література

1. *Манішевська Н. М.* Робочий зошит для виконання практичних робіт з дисципліни «Екологічна експертиза» для студентів денної форми навчання спеціальності 5.04010602 «Прикладна екологія» / Н. М. Манішевська. – Боярка-2, Видавничий центр ВП НУБіП України «Боярський коледж екології і природних ресурсів», 2010. – 72 с.
2. Методичні рекомендації по застосуванню в навчальному процесі активних методів навчання з дисциплін кафедри контролю та ревізії / Укладач: Лебедько Н.П. – Кривий Ріг, Криворізький економічний інститут ім. В. Гетьмана, 2006. – 24 с.
3. *Ортинський В. Л.* Педагогіка вищої школи: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. Л. Ортинський– К.: Центр учбової літератури, 2009. – 472 с.
4. *Фіцула М.М.* Педагогіка вищої школи: навч. Посібник. / М. М. Фіцула. – 2-ге вид., доп. – К.: Академвидав, 2010. – 456 с.

УДК 574.37.07.378

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ АГРАРІЇВ – БІОТЕХНОЛОГІВ

О. В. Немировська, В. О. Сапронова, О. В. Хмелева, В. Юраш

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет,
вул. Ворошилова 25, Дніпропетровськ, 49000

У вік науково-технічного прогресу непомірно зріс вплив людини на навколишнє природне середовище. Наслідки, які йдуть за непередбаченими, швидкими технологічними рішеннями, ставлять перед людством питання про те, що залишить природа наступним поколінням. У зв'язку з цим все актуальнішим стає екологічна освіта.

У ХХІ столітті необхідність загальної освіти в галузі охорони навколишнього середовища пов'язана з тим, що подолання екологічної кризи тільки технічними засобами виявилось проблематичним [1, 4].

Екологічна освіта - це органічна і пріоритетна частина всієї системи освіти, яка надає їй нову якість, формує інше ставлення не тільки до природи, але і до суспільства і до людини (екогуманізм). Екологізація освіти означає формування нового світорозуміння і новий підхід до діяльності, заснований на формуванні ноосферно-гуманітарних і екологічних цінностей.

Принципове значення, з нашої точки зору, має методична організація екологічної освіти. Слід зазначити, що тут існують дві основні тенденції: 1) розробка окремого предмета «екологія», який потрібно вводити в зміст освіти на різних рівнях; 2) «екологізація» всіх навчальних предметів, тобто міждисциплінарне обговорення екологічних проблем. Екологізація освіти є нагальною проблемою викладання не тільки біологічних дисциплін, але й будь якого фахового напряму підготовки у вишах. Сучасними вимогами європейської

освіти є обов'язкове екологічне виховання: «твоя професія не повинна наносити шкоду довкіллю» [2, 3].

Але з викладанням екологічних дисциплін для студентів біологічного напрямку підготовки на нашу думку, склалась незрозуміла ситуація. Студенти небіологічних спеціальностей вивчають на першому курсі основи загальної екології. Такі курси представлені потужним лекційним навантаженням, практичними та семінарськими заняттями. На противагу цьому, студенти біологічних спеціальностей, зокрема – студенти біотехнологи нашого університету, такого курсу не отримують.

Вони з першого курсу (вже в першому семестрі) починають вивчати дисципліну під назвою «екологія в тваринництві» [3]. На нашу думку, таке раннє фахове спрямування екологічної освіти є не зовсім доцільним. Поєднувати в одній дисципліні основи біоекології та питання екології тварин є передчасним. Студенти ще не ознайомились із умовами утримання тварин, їх відтворенням, правилами формування стада т.ін. Вони не володіють спеціальними тваринницькими термінами, що вимагає від викладача зупинятись на поясненнях та викладанні положень тваринництва і взагалі порушує логіку.

Разом з тим, питання ауТЕКОЛОГІЇ сільськогосподарських тварин розглядаються значно пізніше, під час вивчення зоогігієни, питання популяційної екології тварин – при вивченні генетики, селекції та відтворення [3].

Отже, все вищезазначене вказує, що отримання екологічної освіти студентами-біотехнологами потрібно поділити на два етапи. На першому етапі вивчати тільки біоекологію (причому, бажано спочатку вивчити курс зоології, яка зараз вивчається в другому семестрі), а вже на пізніх курсах, після опанування основних фахових дисциплін, вивчати питання екології в тваринництві [2, 4]. На нашу думку, без розгляду питань факторіальної екології, екології популяцій, екології угруповань та екосистем, а також екології біосфери неможливо сформувати у студентів системного мислення щодо сучасних біологічних понять та процесів. А викладання питань глобальних екологічних проблем та формування уявлення про концепцію сталого розвитку взагалі не викликає сумніву. Що до розгляду проблем тваринницької екології, то її проблеми зараз стоять дуже гостро. Це і порушення основ популяційної екології у високопродуктивних стадах с.-г. тварин і отримання генетичних вад і відповідно втрати продуктивності, і питання забруднення довкілля відходами тваринництва, і зменшення біорізноманіття за рахунок збільшення частки домашніх тварин, і негативний «внесок» тваринництва в глобальні екологічні проблеми планети [2, 3].

Окремими питаннями стоять вирішення проблем екологічно безпечних технологій, створення органічного тваринництва, отримання екологічно чистої продукції.

Отже, спираючись на вищезазначене, слід підсумувати, що під час підготовки фахівців з біологічних спеціальностей потрібно розмежовувати

загальну та спеціальну екологію та викладати спеціальну екологію тільки після вивчення студентами основ професійних дисциплін.

Література

1. Білявський Г. О. Основи екології: Підручник / Г. О. Білявський, Р. С. Фурдуй, І. Ю. Костіков. – 3-тє вид. – К.: Либідь, 2006. – 408 с.
2. Сельскохозяйственная экология / [Н. А. Уразаев, А. А. Вакулин, А. В. Никитин и др.]. – М.: Колос, 2000. – 304 с.
3. Славов В. П. Зооекология / В. П. Славов, М. П. Високос. – К.: Аграрна наука, 1997. – 396 с.
4. Яковенко В. О. Зоопланктон Дніпровського водосховища / В. О. Яковенко, А. І. Дворецький // Наукові та інформаційно-методичні матеріали для студентів. – Дніпропетровськ : ДНУ, 2012. – 218 с.

УДК 371.124:57

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ДО РОБОТИ В УМОВАХ ПРОФІЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ

О. В. Охромович, Р. К. Мельниченко

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

В останнє десятиліття у системі вітчизняної освіти відбулось важливе перетворення: у старшій школі запроваджено профільне навчання, яке формується під знаком гуманітаризації, пріоритету і свободи вибору особистості. Профільне навчання – це різновид диференційованого навчання, який зумовлює орієнтацію учнів на майбутню професію відповідно до їх схильностей, здібностей, а також вимог суспільства. В останні роки, коли впровадження профільного навчання набуває масового характеру на рівні держави, особливо гостро постає потреба у розробці сучасних теоретичних і методичних засад професійної підготовки майбутніх учителів.

Загалом, проблема диференційованого підходу до навчання (і профільного як його різновиду) завжди займала чільне місце в психолого-педагогічних дослідженнях учених [1; 4-8]. З моменту оприлюднення Концепції профільного навчання, її нового проекту (2003, 2013) та поступового впровадження положень у життя, в педагогічній науковій літературі, пресі, на сайтах МІНО України триває публічне обговорення, присвячене профілізації середньої школи, яке спрямоване переважно на розв'язання питань організаційного характеру. Проте проблема формування готовності майбутніх учителів біології до роботи в нових умовах залишається недостатньо розробленою. Так, досліджено науково-методичні основи професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін [7]; методичний аспект диференційованого вивчення біології у старших класах [8]; узагальнено досвід роботи вчителів, розроблено програми факультативних курсів з біології [2].

Наше дослідження присвячене проблемі підготовки майбутніх вчителів біології до роботи в умовах профільної навчання. З метою діагностики

готовності студентів до профільного навчання старшокласників ми провели анкетування 274 майбутніх вчителів біології. Респондентами стали бакалаври і магістранти 11-ти вищих навчальних закладів Києва, Житомира, Чернівців, Черкас, Кривого Рогу, Запоріжжя, Умані, Ніжину, Херсону, Львову, Миколаєва.

Слід зазначити, що більшість майбутніх вчителів біології отримали педагогічний досвід під час проходження педагогічних практик (88,7%), лише 2,2 % респондентів навчаються за індивідуальним планом чи заочно. За результатами анкетування, уроки у профільних класах природничо-математичного напрямку проводили лише 34,3 % досліджуваних, 10,9 спостерігали за вчителями, що працюють у таких класах, а 47,8 % взагалі не працювали у профільних класах.

Більшість майбутніх учителів (49,6 %) відносяться до профільного навчання позитивно, вважаючи це важливим і ефективним шляхом реформи освіти; 33,6 % вважають, що краще створювати спеціалізовані класи в основній школі. Частина респондентів негативно ставиться до ідеї профілізації, вважаючи, що це ставить дітей в нерівні умови при складанні ЗНО (3,3 %); веде до зайвого навантаження учнів і вчителів (1,8 %); більш ефективно займатися з репетитором (1,8 %); частину респондентів не цікавить ця проблема (1 %).

Джерелом інформації про профільне навчання для третини студентів (32,5%) став курс «Методика викладання біології»; 31,4 % навчались у профільному класі в школі; 28,5% розглядали це питання під час вивчення педагогічних дисциплін у ВНЗ; 9,9% дізналися під час педагогічної практики у ЗНЗ, а деякі респонденти самостійно ознайомилися з Концепцією профільного навчання в педагогічній пресі чи Інтернеті (7,3%).

Також ми запитали майбутніх вчителів, чи мають вони бажання працювати у профільних чи спеціалізованих класах і чому? У більшості домінує позитивна зовнішня мотивація: можливість працювати творчо, не стандартно (30,3%); самореалізовуватися в професії (25,1%); бачити результат своєї роботи в успіхах учнів (19,3%). Проте значна частина студентів (13,9 %) взагалі не хочуть працювати у школі; 7,7 не бачать для себе різниці в порівнянні зі звичайним класом, а 4,4% не відчують себе професійно готовими. Серед інших чинників негативної мотивації: велика відповідальність перед батьками і учнями; тиск з боку керівництва щодо результатів роботи; багато часу витрачається на самопідготовку і не стимулюється матеріально.

На запитання, чи потрібно у зв'язку з впровадженням профільного навчання змінювати у вищих навчальних закладах підготовку студентів – майбутніх учителів, 46% респондентів відповіли негативно. Вони вважають, що професійна компетентність залежить від бажання самовдосконалюватись і від практики роботи в школі. Проте 54 % респондентів вважають, що зміни необхідні. Серед шляхів, що сприятимуть підвищенню готовності випускників до роботи в умовах профілізації освіти, найбільш ефективними (за 5-ти бальною системою) майбутні вчителі вважають підвищення рівня викладання, вимог до знань і умінь з фахових біологічних дисциплін (4 бали); введення спецкурсу, який знайомив би студентів-випускників з методиками роботи в профільних

класах, досвідом вчителів практиків (3,8 балів); підвищення рівня викладання, вимог з методики біології (3,6 балів).

Майбутнім вчителям було запропоновано заповнити картку самооцінки складових власної компетентності як вчителя профільної школи. В цілому, враховуючи прийняті в психолого-педагогічній літературі погляди, їх можна згрупувати в такі компоненти як: мотиваційно-вольовий (зовнішні і внутрішні мотиви професійної діяльності), когнітивний (різноманітні знання), діяльнісний (уміння і навички); особистісний (особисті якості, уміння рефлексувати тощо). Для їх кількісної оцінки використовували дещо видозмінену нами методику Н. В. Кузьміної [3], надаючи різним рівням сформованості таких числових значень (5 – високий, 4 – достатній, 3 – середній, 2 – низький, 1 – мінімальний). За результатами самодіагностики у студентів переважно середній і достатній рівень сформованості усіх компонентів, необхідних вчителю біології профільної школи. Це пов'язано з відсутністю досвіду роботи респондентів, їх завищеною самооцінкою. Найбільш проблемними виявилися: знання організації профільного навчання (в середньому 3,5 бали), володіння методикою диференційованого викладання предмету (3,5); а також уміння керувати науково-дослідницькою діяльністю та працювати з обдарованими дітьми (відповідно 3,6 та 3,7).

Проте результати моніторингу знань і умінь студентів, проведені у вигляді тестування за 5 розділами показали, що жоден з них (!) не засвоєно на достатньому рівні. Зокрема, блок знань про організацію профільного навчання має коефіцієнт засвоєння 0,51; знання фахових біологічних дисциплін $K_z=0,45$; практичні уміння (розв'язування задачі, проведення біохімічних реакцій, мікроспіювання тощо) – $K_z=0,61$; 4-й блок (методика викладання біології) – $K_z=0,59$; психолого- педагогічні знання (вікова психологія старшокласників, створення ситуації успіху, знання психології обдарованих дітей тощо) засвоєні з коефіцієнтом 0,59. Найгірше сформованими у студентів виявилися знання з фахових біологічних дисциплін, котрі вивчаються в старшій школи (молекулярна біологія, біохімія, цитологія, генетика, екологія, еволюційне вчення). В середньому по усім вишам 38 % студентів показали низький; 36,5 – середній, 21,9 – достатній, 3,6 – високий рівень знань.

Отже, наше дослідження показало необхідність удосконалення професійної підготовки студентів – майбутніх вчителів біології до роботи в умовах профільної старшої школи.

Література

1. *Василенко Н. В.* Профільне навчання: проект нової концепції / Н. В. Василенко // Управління шк. – 2013. – № 22/24. – С. 64-76.
2. *Викладання біології у профільних класах.* – Вип. 3 / упоряд. К. М. Задорожний. – Х. : Основа, 2008. – 141 с.
3. *Кузьмина Н. В.* Методы исследования педагогической деятельности / Н. В. Кузьмина – Л. : ЛГУ, 1970. – 210с.
4. *Профільне навчання в старшій школі: Шляхи розвитку: Наук.-доп. бібліогр. покажч.* – Вип. 1. АПН України ім. В. О. Сухомлинського; наук.

консультант В. І. Кизенко. – К., 2004. – 163с.

5. Профільне навчання: теорія і практика / за ред. к.п.н. Липової Л. А. – К.: Компас, 2007. – 192с.

6. *Самодрин А. П.* Профільне навчання в середній школі / А. П. Самодрин. – Кременчук: ВЦ СГЕІ, 2004. – 384 с.

7. *Стрижак С. В.* Науково-методичні основи професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін у вищих педагогічних навчальних закладах: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / С.В. Стрижак ; Ін-т педагогіки АПН України. — К., 2005. — 22 с.

8. *Фруктова Я. С.* Диференціація навчання в профільних класах біологічного спрямування на матеріалах курсу «Загальна біологія» : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Я.С. Фруктова; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2003. – 21 с.

УДК 574.37.07.378

ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ– ТЕХНОЛОГІВ З ВИРОБНИЦТВА АКВАКУЛЬТУРИ

В. О. Сапронова, О. В. Немировська, С. Паралюєва

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет,
вул. Ворошилова 25, Дніпропетровськ, 49000

Формування екологічної культури майбутніх фахівців аграрної сфери є однією з центральних і найбільш відповідальних завдань сучасності. Пов'язано це з реакцією на глобальну екологічну кризу. Освіта розглядається засобом підвищення екологічної свідомості різних верств населення, зміни індивідуальних і суспільних цінностей, світоглядних орієнтирів і формування на їх основі відповідних стереотипів поведінки. Загострення екокризових явищ в Україні, яка фактично перетворилася в «зону суцільного екологічного лиха», змусило не тільки замислитися над їх причинами, а і узятися за пошук дієвих шляхів її подолання [2, 3].

Освіта опинилася в епіцентрі дискусій із цього приводу, від свідомості, цінностей і екологічної культури студентської молоді - майбутніх фахівців, багато в чому будуть залежати орієнтири підрастаючих поколінь, якість і безпечність виробничого і життєвого середовища, самопочуття людини.

Отже, сучасна концепція екологічної освіти має бути спрямована на інтеграцію чуттєво-емоційної, націоналістично-інтелектуальної та діяльнісної сфер життя людини.

Екологічна ситуація в Україні та зростання свідомої активності населення обумовили те, що в нашій державі діє понад 450 громадських об'єднань. Серед них більшість регіональних, міських, а також всеукраїнських товариств, асоціацій, об'єднань та ін. Метою діяльності яких є поліпшення екологічної ситуації в державі, формування нового природоохоронного менталітету, підвищення рівня екологічної освіти та культури громадян.

На кафедрі водних біоресурсів та аквакультури питанням екологічного виховання приділяється значна увага [4]. По перше – при кафедрі створено Дніпропетровське відділення Українського гідроекологічного товариства і всі науковці кафедри в ньому активно працюють. По друге – викладачі кафедри разом із студентами щорічно приймають активну участь у роботі Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених «Екологічний інтелект» [1]. Так, в 2012 році студентами кафедри було представлено 4 доповіді екологічного спрямування: Чегрин О.О. (ВМ-10) – «Особливості накопичення ^{137}Cs організмами риб» (науковий керівник доц. Сапронова В.О.), Кец К.В. (ст. лаб) – «Актуальність та особливості підготовки в ДДАУ фахівців з водних біоресурсів та аквакультури» (науковий керівник проф. Дворецький А.І.), Галуза О.В. (ВМ-2-07) «Бактеріальні хвороби риб як наслідок антропогенного забруднення водойм» та Мороз В. «Світлофікація як провокуючий фактор виникнення захворювань ставкової риби» (науковий керівник – доц. Немировська О.В.), Доповіді студенток Чегрин О.О., Галуза О.В., Мороз В.Н. були відзначені дипломами II ступеню, а ст. лаб. Кец К.В. III ступеню.

Під керівництвом завідувача кафедри проф. Дворецького А.І. та наукових керівників студентських наукових робіт в 2013 році було підготовлено п'ять доповідей: Бондар А.В. (ВМ-1-11) – «Особливості метаболізму ^{137}Cs і ^{90}Sr в організмі сільськогосподарських тварин» та Скупейко А.С. (ВМ-3-11) «Санітарна оцінка риби при накопиченні політантів, які викликають отруєння» (науковий керівник доц. Сапронова В.О.), Кодря А., Диннікова К. (БТ-2-11) – «Можливі наслідки при забрудненні паразитами тварин родини CANIDAE зоозони ЦПК та відпочинку ім.Т.Г.Шевченка м. Дніпропетровськ» (науковий керівник доц. Немировська О.В.), Федоренко М.Г. (аспірант) «Екологічна безпека продуктів харчування» та Перець Д.І. (аспірант) «Вплив екологічних факторів на культивування дощового черв'яка EISENIA FOETICA» (науковий керівник – проф. Дворецький А.І.), Доповіді студентів Кодря А. та Диннікова К., а також аспірантки Федоренко були відзначені дипломами «За кращу доповідь».

Крім того, на кафедрі працює науковий гурток «Водні біоресурси та аквакультура», однією із його головних секцій є секція «Водна радіоекологія», на засіданнях якої і висвітлюються питання екологічної освіти технологів з аквакультури.

Завідувач кафедри професор Дворецький А.І. є керівником громадської організації «Світ води», яка тісно співпрацює з громадськістю міста з приводу охорони акваторії Дніпра, очищення водойм та моніторингу стану водних об'єктів [4]. Гарним результатом такої співпраці став проект з очищення озера на житловому масиві Перемога-6, до якого активно залучались викладачі, аспіранти та студенти кафедри.

Отже, екологічне виховання майбутніх фахівців з водних біоресурсів та аквакультури повинно відбуватись не тільки на спеціальних дисциплінах професійного спрямування, а і під час проведення наукової студентської роботи та громадської діяльності.

Література

1. Сапронова В. О. Санітарна оцінка риби при накопиченні поліютантів, які викликають отруєння / В. О. Сапронова, А. С. Скупейко, Н. В. Горчанок // Матеріали доповідей VIII Міжнародної Традиційної науково-практичної конференції «Екологічний інтелект» за участю молодих вчених, 14-15 травня 2013 р.- Дн-ськ: Дніпроп. Нац.ун-т заліз. транспорту ім. акад. В.Лазаряна, 2013.
2. Романенко В. Д. Основи гідроекології / В. Д. Романенко. - К. : Вид-во "Обереги", 2001. – 728 с.
3. Славов В. П. Зооекологія. / В. П. Славов, М. П. Високос – К.: Аграрна наука, 1997. – 396 с.
4. Яковенко В. О. Зоопланктон Дніпровського водосховища / В. О. Яковенко, А. І. Дворецький – Наукові та інформаційно-методичні матеріали для студентів. – Дніпропетровськ, ДНУ– 2012. – 218 с.

УДК 372.854

ПРАВСТВЕННО-ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

В. П. Семенюк

Государственное учреждение образования «Средняя школа №17 г. Витебска», ул. Некрасова, 3, Витебск, Республика Беларусь

Воспитание чувства добра (этика) и чувства красоты (эстетика) неразрывно взаимосвязаны. Нравственная сторона воспитания в процессе изучения биологии основывается на оценочных суждениях о многообразной ценности природы, ее утилитарной, познавательной и эстетической значимости для жизни человека. Школьный курс биологии позволяет показать учащимся высокий гуманный смысл наук о животных системах, место человека в природе и его неразрывную связь с ней. Необходимо подчеркнуть роль биологических знаний для сохранения растительного и животного мира, достижению гармонии в отношениях между человеком и природой.

Изучение биологии внесет свой вклад в развитие нравственного здоровья школьников. Изучение природы представляет богатые возможности для эстетического воспитания учащихся. Для его организации в методике обучения биологии важно исходить из развития чувства красоты в целях обогащения духовного мира школьников.

Эстетическое воспитание рассматривается как составная часть общей педагогической системы. Особое значение в теории эстетического воспитания придается творческой деятельности учащихся, их нравственному совершенствованию, развитию эмоциональной чуткости, стремлению вносить красоту в жизнь, создавать прекрасное. Поэтому формирование потребности познавать красоту рассматривается в аспекте всестороннего развития учащихся.

Природа как источник красоты. Для методики обучения биологии значимы мысли великих ученых о природе как источнике красоты и о педагогическом эффекте ее использования в целях воспитания учащихся. К. Д.

Ушинский высоко ценил природу как могущественный фактор воспитания вообще и эстетического в особенности. Велико значение, по его мнению, эстетического в процессе перевода знаний в убеждения. К. А. Тимирязев подчеркивал, что природа является «неиссякаемым источником красоты, которая проявляется в гармонии красок, форм, звуков, запахов, вечном движении и смене природных явлений в их сложном отношении и сочетании». И далее, «природа и есть тот источник, красоты которого достаёт на всех, из которого всякий черпает по мере разумения» [3].

В методике обучения биологии одним из первых показал пути углубления влияния школьного естествознания на пробуждение чувства прекрасного средствами природы А. Я. Герд. Последующие методисты развивали его мысль, раскрывая воспитательный эффект эстетической ценности природы.

Педагогические задачи введения учащихся в мир прекрасного, понимание его сущности обуславливают раскрытие частно-методических вопросов эстетического воспитания в процессе биологического образования.

В современной методике обучения биологии сформулированы задачи эстетического воспитания следующим образом: «... видеть и познавать красивое ... создавать и охранять красивое в природе, труде, вокруг себя ... поступать красиво ...» [1].

Обычно основное внимание концентрируется на эстетическом воспитании в процессе изучения ботаники. В методической литературе выделена система эстетических понятий, раскрывающих красоту растительного мира, показана их взаимосвязь с формированием научного миропонимания, развитием гуманных чувств и бережного отношения и любви к природе.

В методике обучения зоологии недостаточно раскрываются эстетические стороны восприятия животных, красота звуков (пение птиц), изящество движений, пропорциональность и совершенство форм, поведение животных.

К числу объектов школьной биологии, помимо растений и животных, относится организм человека. Отметить подлинную красоту, гармоничность развития организма человека целесообразно в 9 классе [2].

Красота человеческого тела – совершенная красота на Земле. Учитель биологии может объяснить, что она зависит от пропорций тела, от соразмерности частей скелета, от развития мышц, что здоровье и красота определяются согласованной работой всех органов. Физическая и духовная красота являются элементами идеала человека.

Литература

1. Верзилин Н. М. Общая методика преподавания биологии / Н. М. Верзилин, В. М. Корсунская. – М.: Просвещение, 1972. – С. 183.
2. Зверев И. Д. Основы системы обучения анатомии, физиологии и гигиены человека в средней школе / И. Д. Зверев. – Л.: Просвещение, 1971. – 247с.
3. Тимирязев К. А. Сочинения / К. А. Тимирязев. – М.: Сельхозиздат, 1938. – Т. 5. – С. 235.

В. П. Семенюк

Государственное учреждение образования «Средняя школа №17 г. Витебска»,
ул. Некрасова, 3, Витебск, Республика Беларусь

Изучение темы направлено на усвоение учащимися знаний строения и функций корня как биологических основ, лежащих в основе агротехнических мероприятий, обеспечивающих его рост и развитие. Учитель биологии должен раскрыть процессы роста и развития корней. При изучении внешнего строения и развития корня учащиеся рассматривают корни зародыша, проростков и взрослых растений (на таблицах или живых объектах), сравнивают их и приходят к выводу, что зародышевый корешок в процессе роста изменяется, из него формируется корневая система.

Учитель биологии подчеркивает, что рост корней сопровождается не только увеличением их числа и массы, но и появлением новых качеств, что служит показателем их развития. Процесс развития всегда сопровождается усложнением строения, повышением уровня организации, появлением новых качеств.

С учетом общего представления о взаимосвязи явлений рассматривается вопрос о строении и функциях корневой системы. Учитель биологии отмечает взаимосвязь строения и функций корневой системы: ее большая протяженность в почве обеспечивает закрепление, удержание растения в определенном положении, поглощение воды и питательных веществ.

Результаты опытов (на примере фасоли) убеждают школьников в том, что корень растет верхушкой. Знание клеточного строения корня помогает учащимся понять механизм его роста. Они приходят к выводу, что рост корня происходит за счет роста и деления клеток. Учитель биологии акцентирует внимание на причинной обусловленности данного явления и тем самым способствует развитию мышления учащихся, пониманию ими основ биологических явлений.

Знания о росте и развитии корня позволяют поставить перед учениками задачу практического характера – определить систему агротехнических мероприятий – рыхления почвы, полива и внесения удобрений, обеспечивающих мощное развитие корней растений. Учитель биологии знакомит школьников с пикировкой рассады, способствующей образованию мощной корневой системы в верхних, наиболее богатых питательными веществами слоях почвы. С помощью учителя биологии учащиеся приходят к выводу о возможности управления ростом и развитием растений, о естественном характере биологических явлений, об их зависимости от реально существующих факторов.

Учащиеся знакомятся с зонами корня. Раскрывая механизм постепенной смены зон корня, учитель биологии показывает изменения – рост и развитие корня, благодаря чему успешно осуществляются его функции: снабжение растения водой и питательными веществами, укрепление в почве. Учитель

биологии подчеркивает непрерывный характер роста и развития корня, перемещения зон за счет роста и деления клеток. Этот пример дает возможность сосредоточить внимание на взаимосвязях в растительном организме, показать зависимость одной зоны корня от другой, взаимосвязь между строением и функциями, зависимость их выполнения от согласованной деятельности всех зон, подчеркнуть причинную обусловленность биологических явлений.

Знание клеточного строения корня позволяет предложить учащимся раскрыть пути их использования для выращивания растений. Школьники приходят к выводу об осторожном обращении с корнями при пересаживании растений, о необходимости рыхления почвы, полива. Они говорят о вреде чрезмерного уплотнения почвы в парках, в лесу, о защите почвенного покрова от вытаптывания. Последующие уроки посвящаются раскрытию основных функций корня, зависимости их от среды обитания, путей управления развитием растений за счет улучшения их питания, водоснабжения. При ознакомлении с почвой школьники узнают об условиях жизни корней, о ее зависимости от физического состава, содержания питательных веществ, воды, воздуха в почве. Осознание школьниками значения почвы для получения высоких урожаев дает возможность затронуть проблемный вопрос об использовании земель в сельском хозяйстве.

Знание состава почвы служит основой для установления взаимосвязи строения и функций корня при изучении поглощения им воды и минеральных веществ, а также взаимосвязей растений со средой их обитания. В процессе изучения механизма поступления воды и минеральных веществ в растение учитель биологии подчеркивает материальный характер процессов, их приуроченность к определенным структурам, отмечает естественные причины, от которых зависит урожайность растений, обеспечение растительного организма водой и минеральными веществами [1].

Содержание темы позволяет заострить экологические проблемы, подчеркнуть, например, необходимость охраны природной среды при орошении, для чего правильно определять способы и нормы полива, не вызывать переувлажнения земель, которое ведет также к их засолению, и таким образом, заботиться о плодородии почв. Осушение земель также должно проводиться с учетом возможных последствий изменения окружающей среды. Бывают случаи, когда осушение земель ведет к обмелению рек, водоемов. Применение минеральных удобрений требует учета экологических закономерностей. Внесение удобрений в избыточном количестве, в неблагоприятные сроки приводит к смыву их в реки, озера, пруды. Это способствует бурному росту в них сине-зеленых водорослей, продукты жизнедеятельности которых вызывают отравление рыбы.

По заданию учителя школьники самостоятельно определяют, какие факторы надо учитывать при орошении или осушении земель, внесении минеральных удобрений. Учащиеся могут подготовить доклады или рефераты по этим вопросам. Например, они рассказывают, о капельном способе полива – подаче воды по оросительным трубам в виде капель. Этим достигается

економне розходование воды, хороше смачивание почвы, исключение стока воды с поля. Особенно эффективен этот способ при поливе растений, выращиваемых на склонах.

Содержание, формы и методы изучения темы «Корень» позволяют комплексно, в единстве решать различные аспекты коммунистического воспитания учащихся, развивать у школьников активную жизненную позицию, формировать отношение к экологическим проблемам.

Литература

1. Верзилин Н. М. Общая методика преподавания биологии / Н. М. Верзилин, В. М. Корсунская. – М.: Просвещение, 1972. – С. 183.

УДК 378:37.033+502

ПРОБЛЕМА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЗАКЛАСНОЇ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНОЇ РОБОТИ З УЧНЯМИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

О. А. Сорочинська

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

Погіршення екологічної ситуації в Україні, і планеті загалом, потребує нагальних змін у промисловості, природокористуванні, й освіті людей, починаючи з дошкільної і закінчуючи освітою у вищих навчальних закладах.

Вагоме місце у зміні споживацького ставлення особистостей до природи, формування екоцентричного типу свідомості, екологічної культури належить шкільній освіті. Достатньо ефективною у цьому ракурсі є організація позакласної еколого-натуралістичної роботи з учнями основної школи.

Учні даної вікової групи характеризуються достатнім рівнем розвитку опорно-рухового апарату, нервової системи, мнемічних процесів, що спонукає до оволодіння новими знаннями та вміннями, підвищення інтересу до розв'язання завдань проблемного характеру, активного включення у трудову діяльність [1, 287].

Аналіз форм і видів позакласної еколого-натуралістичної роботи у школі свідчить про її не систематичність та низький рівень організації. Опитування 62 - х вчителів-практиків засвідчило, що найдієвішими видами еколого-натуралістичної роботи є: написання екологічних проектів (50% відповідей), проведення круглих столів, семінарів та дискусій (45,2%), брейн-ринги, "Що? Де? Коли?" (43,5%), екологічні ігри, вікторини, конкурси та тренінги (41,9%), організація загальнодержавних свят "День Довкілля", "Свято птахів", "День Землі", КВК, тижнів екології (33,9%), здійснення науково-дослідницької роботи, екскурсій, походи у природу, організація таборів та екологічних стежок (27,4%). Однак малоефективними видами цієї роботи є шкільні лісництва, шкільні еколого-натуралістичні музеї, географічні та метеорологічні майданчики, клуби юних захисників природи (менше 10% опитаних респондентів).

Проте, як показують результати опитування вчителів-практиків найчастіше у своїй педагогічній діяльності вони використовують конкурси, брейн-ринги, "Що? Де? Коли?", екологічні ігри, вікторини, свята, екологічні акції, операції, показ екомоди, написання рефератів (82,3-54,8%), а такі види еколого-натуралістичної роботи, як організація екологічних тренінгів, походів, експедицій, екологічних стежок, натуралістичних гуртків, шкільних лісництв, метеорологічних майданчиків з застововуються у незначній кількості.

Основними причинами, на думку вчителів-практиків, низького рівня організації позакласної еколого-натуралістичної роботи з учнями основної школи та недостатньо широким і повним використанням видів її організації є: відсутність належної теоретичної і практичної підготовленості, незнання основ еколого-натуралістичної роботи (56%), непідготовленість і відсутність методичного забезпечення з проведення названого виду роботи школярів основної школи (48%), фінансові проблеми та погане матеріальне забезпечення шкіл (42%), брак особистого часу (39%), слабкий інтерес учнів до позакласної еколого-натуралістичної роботи (37%).

З метою з'ясування причин низького рівня організації даного виду роботи у школі ми проаналізували стан підготовки майбутніх учителів біології за напрямками 6.040102 Біологія й 6.040101 Хімія на базі природничого факультету ЖДУ імені Івана Франка.

Аналіз змісту програм, за якими готують майбутніх учителів біології, виявив, що окремі заходи з підготовки освітян до позакласної еколого-натуралістичної роботи з учнями основної школи проводяться, але значною мірою досліджувані питання представлені у вигляді окремих прикладів, елементів еколого-натуралістичної роботи. У більшості еколого-натуралістичний матеріал не виокремлюється із загального змісту навчальних дисциплін та не об'єднаний у злагоджено науково-методичну систему. У тих випадках, коли питання із еколого-натуралістичної роботи були зведені в окремий підрозділ, на його вивчення відводилося дуже мало часу, що не дозволяє студентам повною мірою засвоїти матеріал. Та однією з найбільших проблем є використання не в повному обсязі матеріально-технічної бази (Біологічна станція ЖДУ імені Івана Франка), де майбутні учителі біології можуть набувати практичних умінь здійснення даного виду роботи.

Результати аналізу змісту навчальних дисциплін, які вивчають майбутні учителі біології у вищому закладі, показав, що в них не відображено повноти змісту підготовки до організації позакласної еколого-натуралістичної роботи з учнями основної школи, а особливо її методичної сторони.

З метою досягнення кращого результату в підготовці майбутніх учителів біології до позакласної еколого-натуралістичної роботи у школі ми пропонуємо факультатив "Підготовка майбутнього вчителя біології до позакласної еколого-натуралістичної роботи з учнями основної школи", який студенти можуть обрати на 3 курсі. Він викладається у 5-6 семестрах, для його вивчення відводиться 36 годин: лекції – 10 год., практичні – 20 год., самостійна робота – 6 годин.

За своєю структурою представлена програма відповідає вимогам до професійної підготовки майбутнього педагога, доповнює базові навчальні курси "Методика навчання біології та природознавства", "Шкільна навчально-дослідна ділянка та гуртки юних натуралістів", "Методика проведення позакласної роботи та факультативних занять з біології" у вищих навчальних закладах, поєднує традиційні підходи з інноваційними процесами, які відбуваються в освіті.

Література

1. Подласый И. П. Педагогика: в 3-х кн., кн. 1. Общие основы: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. и специальностям в обл. «Образование и педагогика» / И. П. Подласый. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007. – 524 с.

УДК 37.013.75

СПЕЦИФІЧНІСТЬ МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ «СУЧАСНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ В ХІМІЇ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ ВИЩОЇ ШКОЛИ

А. О. Шабанова

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

Входження вищих навчальних закладів в освітній європейський простір ставить перед вищими педагогічними закладами України, задачу реформування освітньої діяльності в контексті сучасних вимог, перегляду загальних підходів до навчання та адаптації навчально-методичного забезпечення дисциплін [1].

Забезпечення реалізації принципу цілісності проектованої педагогічної системи, що відбиває єдність основних її елементів, таких, як освітня мета, зміст, дидактичний процес і форми організації навчання. Цілісність дозволяє побачити об'єкт не тільки як сукупність його елементів, але і як структуру з просторово взаємозалежними елементами. Названий підхід до організації навчання забезпечує усвідомлене сприйняття навчальної інформації студентом, підвищує його розумову активність, створює умови для гуманізації взаємодії викладача і студента, у результаті чого змінюється стиль їхнього спілкування у бік діалогу і співробітництва, а управлінська діяльність на всіх рівнях трансформується із суб'єктно-об'єктних у суб'єктно-суб'єктні на рефлексивному ґрунті [2]. У викладача з'являється можливість упроваджувати в практику роботи активні форми навчання.

Незважаючи на наявність у Всесвітній мережі загальнодоступних електронних підручників існує необхідність створення навчально-методичної бази спираючись на робочі навчальні плани конкретного університету.

При розробці будь-якого типу завдань для самостійної роботи студентів слід враховувати: логіку і структуру навчального матеріалу; практичне призначення завдання, яке належить вирішувати майбутньому фахівцю; характер пізнавальної діяльності, спрямованої на виконання тих чи інших самостійних завдань; поступове наростання складності та проблемності. При

цьому слід мати на увазі, що: 1) оскільки самостійна робота студентів покликана сприяти якісному засвоєнню ними знань, умінь і навичок, то завдання повинні складатися таким чином, щоб розвивати у майбутніх фахівців здатність до логічних міркувань, до оволодіння творчим мисленням; 2) у зв'язку з тим, що рівень самостійності студентів при виконанні пізнавальних і практичних завдань різний, труднощі завдання повинні наростати поступово; 3) більша самостійність і активність студента в процесі виконання завдань досягається тоді, коли вони включають в себе не тільки відтворення якихось знань, умінь і навичок, а й свідоме їх застосування для всякого роду реконструкцій та перетворень, для вирішення частково-пошукових та дослідницьких задач; 4) розвитку самостійності і творчості сприяє наявність в завданнях елементів мотивації, тому тут дуже корисні проблемні завдання, робота над якими психологічно готує студентів до вирішення професійних питань[1].

Найбільш поширеними видами самостійної роботи є робота з підручником, довідковою літературою або першоджерелами, рішення задач, виконання вправ, викладів, спостереження, лабораторні заняття, дослідницькі роботи, конструювання, моделювання і т.п. Виходячи з її внутрішнього змісту, вчені виділяють три ступені самостійної навчальної діяльності учнів: репродуктивна (імітація зразкам, засвоєння і відтворення своїми словами матеріалу підручника), репродуктивно-практична (отримуючи знання з різних джерел, студент оцінює їх з точки зору його досвіду), критично-творча (відображає критичне ставлення студентів до знань і продуктивний характер мислення). Зміст самостійної роботи обумовлює характер навчальних завдань: навчальні завдання; тренувальні завдання для самостійного вирішення за зразком; пошукові завдання. Тому правильна побудова навчального процесу дає можливість досягти необхідної якості.

Навчальна дисципліна «Сучасні методи досліджень в хімії» передбачена для підготовки студентів освітньо-кваліфікаційних рівнів «спеціаліст» і «магістр» спеціальності «Хімія». В процесі засвоєння навчальної дисципліни студенти ознайомлюються з класифікацією фізичних методів аналізу та характеристикою окремих методів; з правилами обробки результатів спостережень; з використанням вимірів фізичних і хімічних параметрів систем відповідними приладами; з принципами роботи, можливостями та недоліками апаратів, межами їх використання, можливими похибками та причинами їх виникнення. Оволодівши визначеним обсягом знань та умінь, студенти зможуть інтерпретувати як літературні хімічні дані, так і результати власних досліджень.

Розробка методичного забезпечення навчальної дисципліни «Сучасні методи досліджень в хімії» визначає ефективність опанування студентами знаннями і вміннями щодо сучасних оптичних, інструментальних та віртуальних методів досліджень в хімії. Адже, з середини ХХ ст. відбуваються докорінні зміни в методах хімічних досліджень, до яких залучається широкий арсенал засобів фізики і математики. Класичні задачі хімії – встановлення складу і будови речовин – все успішніше вирішуються з використанням новітніх фізичних методів. Невід'ємною рисою теоретичної та експериментальної хімії

стало застосування новітньої швидкодіючої обчислювальної техніки для квантовохімічних розрахунків, виявлення кінетичних закономірностей, обробки спектроскопічних даних, розрахунку структури і властивостей складних молекул. Крім того, ці знання необхідні для розуміння специфічних процесів з фізіології рослин, агрохімії, технології вирощування, використання добрив та захисту рослин тощо.

Література

1. Основні засади розвитку вищої освіти України в контексті Болонського процесу (документи і матеріали 2003 - 2004 рр.) / За ред. В. Г. Кременя – Тернопіль: вид-во ТДПУ імені В. Гнатюка, 2004. – 147 с.

2. *Третьяков П. И.* Технология модульного обучения: Практико-ориентированная монография / Под ред. П. И. Третьякова. – М.: Новая школа, 1997. – 352с.

УДК 502.7

ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТ РОЗУМІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Н. Г. Шам

ВКНЗ СОР "Лебединське педагогічне училище імені А. С. Макаренка",
вул. Леніна, 73, Лебедин, 42200, Україна

В останні десятиріччя все частіше порушується не тільки питання екологізації всіх наук, екологічності виробництва, екології промислових комплексів, різноманітних живих систем і навіть йдеться про «екологічного героя» в художній літературі. Тому сучасні екологічні проблеми значно впливають на педагогіку і систему освіти [3, с. 84].

Головна мета екологічного виховання полягає в тому, що в людини повинні формуватися не лише відповідні знання і вміння, а й певні якості особистості. Йдеться про формування екологічної свідомості, екологічної культури, які мають регулювати всю діяльність і поведінку сучасного покоління. Необхідною умовою формування екологічної культури є усвідомлення соціального замовлення взаємовідносин людини з природою.

Уміння прогнозувати віддалені наслідки втручання в природні взаємозв'язки складає необхідний напрямок екологічного виховання. Наукові знання допомагають передбачити наслідки впливу людини на природне середовище, розкривають обмеженість ставлення до природи як до джерела матеріальної користі. Людина повинна оцінити роль природи в розвитку різноманітних здібностей особистості, регулювати розуміння задоволення своїх потреб. Провідними при цьому мають стати духовні потреби, особливу роль у розвитку яких відіграє людина до безпосереднього контакту з природою, необхідного для морального, естетичного, інтелектуального збагачення особистості.

Екологічне виховання – тривалий багатofакторний цілеспрямований процес формування екологічної свідомості й екологічної культури. Наслідком

екологічного виховання людини є формування мотивів, потреб, звичок, цілеспрямованої екологічної поведінки та природоохоронної діяльності, здорового способу життя [3, с. 85].

Основну причину ускладнень у формуванні екологічної культури особистості педагога вбачають у нерозробленості технології екологічного виховання. Мається на увазі таке поєднання психолого–педагогічних прийомів і методів, яке дає можливість особистості просунутися в особистому розвитку й вийти на новий рівень якості життя. Рушійною силою розвитку виступає екокультурний дисбаланс у відносинах індивіда з навколишнім середовищем, на ліквідацію якого й спрямовано виховні технології [4, с. 45].

Реалізувати ж їхній виховний потенціал вдасться лише за додержання таких *принципів*:

- цілісного підходу в розвитку особистості (тобто одночасний вплив на інтелектуальну і емоційну сфери психіки);
- врахування вікових та індивідуальних особливостей розвитку;
- забезпечення наступності у вихованні екологічної культури дітей від молодшого до старшого віку й соціокультурної наступності (звернення до коріння народної педагогіки);
- суб'єктності (особистість є активним учасником екологічної діяльності);
- врахування регіональних можливостей і конкретної соціально–економічної ситуації;
- поліпшення загальної та особистої екологічної культури самих педагогів [1, с. 89].

Соціальне середовище може бути внутрішнім і зовнішнім. Внутрішнє охоплює родину і середовище вищого навчального закладу. Зовнішнє – суспільство, в якому живе людина. Однак несприятливі сучасні економічні, політичні, соціальні умови в країні не сприяють створенню гуманного суспільства. Якщо соціальне середовище створюють люди (батьки, вчителі, однокласники, викладачі, одногрупники та інші.), то не можна розглядати проблему екології соціального середовища поза зв'язком з екологією внутрішнього світу людини.

Екологія внутрішнього світу людини пов'язана з вихованням високоморальної особистості, екологічної свідомості, екологічної культури, екологічного мислення. Екологічну свідомість можна визначити як сукупність знань, уявлень людини про її взаємини, взаємозв'язки, взаємозалежності, взаємодії зі світом природи. На цій підставі формується відповідне позитивне ставлення до природи, а також усвідомлення людиною себе як її частини.

Найважливіші функції екологічної свідомості: просвітня, розвивальна, виховна, організаційна, прогностична. Ефективна реалізація в навчально–виховному процесі функцій екологічної свідомості призводить до формування в людини екологічної культури. Вона містить у собі екологічні знання, зацікавленість у природоохоронній діяльності, компетентне її здійснення, багатство морально–естетичних почуттів, емоцій, переживань [3, с. 87].

Формування екологічної свідомості – тривалий і поступовий процес, що передбачає систему заходів, яка добре організована і поетапно проводиться, для засвоєння екологічних знань і виховання екологічно правильної поведінки.

З основного методологічного принципу екологічної психопедагогіки випливає необхідність у процесі формування екологічної свідомості задіяти всі канали її формування, стимулювати дію відповідних механізмів, будувати педагогічний процес відповідно до індивідуальних і вікових особливостей особистості [3, с. 88].

З екологічної точки зору перспективи розвитку екологічної освіти, виховання і формування екологічної культури особистості окреслюються з урахуванням таких фактів та обставин:

- глибокого розуміння людством причин і передумов виникнення локальних, регіональних та глобальних екологічних проблем, про що свідчать матеріали конференції в Ріо-де-Жанейро (1992), інших міжнародних форумів (Ріо+10 та ін.);

- усвідомлення усіма державами потреби інтеграції зусиль світової спільноти для подолання існуючих кризових ситуацій глобального, національного і регіонального масштабу;

- необхідності удосконалення технологій виробництва, переробки відходів та очистки стічних вод і викидів шкідливих речовин в атмосферу, що створює сприятливі передумови для покращення екологічної ситуації у світі в цілому і в Україні зокрема;

- появи нових програм світового розвитку, утворення авторитетних міжнародних екологічних організацій, розроблення оригінальних концепцій природокористування та збереження біологічного і ландшафтного різноманіття тощо, в яких декларуються еко-освітні та ековиховні завдання [2, с. 81].

До них відносять Конференцію ООН з навколишнього середовища і розвитку (UNCED), Програму ООН з розвитку (UNDP), Комісію ООН зі стійкого розвитку (CSD), Всесвітній центр моніторингу і збереження природи (WCMC), основний документ Конференції в Ріо-де-Жанейро «Порядок денний на ХХІ століття», Конвенцію про охорону Всесвітньої культурної і природної спадщини, Бернську конвенцію про охорону дикої фауни і флори та природних середовищ проживання в Європі тощо; прийняту Верховною Радою України Постанову «Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки» (№ 188/98–13 від 5 березня 1998р.); розробку проекту Концепції сталого розвитку України (2000 р.) та ін.; Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991), закони України «Про освіту», «Про дошкільну освіту», «Про загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про професійно-технічну освіту», «Про вищу освіту» [2, с. 82–83].

Таким чином, в процесі розгляду еколого-педагогічного аспекту культури особистості розкриваються нагальні проблеми природного середовища України та обґрунтовується важливість впровадження природозберігаючої технології у державну та освітню сфери життєдіяльності українського суспільства.

Література

1. Зверев И. Д. Экология в школьном обучении / И. Д. Зверев: Новый аспект образования. – М., 2000. – 242 с.
2. Ковальчук І. Актуальні проблеми освіти та виховання / І. Ковальчук, Т. Ковальчук // Педагогічна думка. – 2005. – № 4. – С. 80–85.
3. Осипова Т. Ю. Виховна робота зі студентською молоддю: [навч. посібник] / Т. Ю. Осипова, І. О. Бартенєва, О. О. Біла та ін. ; за заг. ред. Т. Ю. Осипової. – Одеса : Фенікс, 2006. – 288 с.
4. Силко Є. М. Ідея єдності людини і природи як основа екологічного виховання школярів / Є. М. Силко // Педагогіка і психологія. – 2009. – № 3. – С. 42–46.

УДК 378.146

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИН БИОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Е. Д. Шимкович

Казанский (Приволжский) федеральный университет, ул. Кремлевская, 18, 420008, Российская Федерация

Контроль знаний, умений и навыков студентов – обязательный компонент процесса обучения, целями которого являются обеспечение обратной связи между преподавателем и студентом, получение преподавателем объективной информации о степени усвоения студентами учебного материала, своевременное выявление недостатков и пробелов в их знаниях.

Методы контроля – это способы деятельности преподавателя и студентов, в ходе которых выявляются усвоение учебного материала и овладение студентами требуемыми знаниями, умениями и навыками [1]. Методы контроля обеспечивают получение обратной информации о содержании, характере и достижениях учебно-познавательной деятельности студентов и об эффективности работы преподавателя.

В зависимости от формы контрольных заданий, в учебном процессе в разнообразных комбинациях используются методы устного, письменного, практического (лабораторного), машинного и самоконтроля студентов.

Метод устного контроля – наиболее распространенный и наиболее эффективный метод в практике преподавания дисциплин биологического цикла, который дает возможность проверить знания студентов. Суть этого метода в том, что преподаватель ставит студентам вопросы по содержанию учебного материала: побуждает их к ответам, обнаруживая таким образом качество и полноту его усвоения. Во время использования этого метода студенты учатся логически мыслить, аргументировать свое мнение, высказывать свои мысли грамотно, образно, эмоционально, приобретают опыт отстаивать свою точку зрения во время проверочной беседы.

Проверочные вопросы и задачи бывают репродуктивными (воспроизведение изученного), реконструктивными (применение знаний и умений в измененных ситуациях), творческими (применение знаний и умений в нестандартных условиях). Такие вопросы бывают основными (предусматривают самостоятельный развернутый ответ), дополнительными (уточнение по ходу ответа), вспомогательными (помогают исправить неточности в ответе).

Метод письменной проверки дает возможность проверить знания целой группы студентов в течение сравнительно короткого времени и получить ответы на основные вопросы темы. Систематическая письменная проверка знаний стимулирует студентов к углубленному изучению учебного материала, усвоению его важных вопросов, так как, давая письменные ответы, опрашиваемые должны проявить больше самостоятельности, чем во время устной проверки знаний, суметь коротко, научно и орфографически правильно изложить свои знания.

Одним из видов письменной проверки знаний студентов является метод тестового контроля, который предусматривает ответ студента на тестовые биологические задания с помощью расстановки цифр, подчеркивания нужных ответов, вставки пропущенных слов, нахождения ошибок и т.п.

Очевидно, что 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.

Метод графической проверки предусматривает ответ студента в виде составленной им обобщенной наглядной модели, которая отображает определенные отношения, взаимосвязи в изучаемом объекте или их совокупности. Студенту можно дать задание нарисовать определенный биологический объект и обозначить основные его составные части. К графической проверке также относят составление схем, построение графиков, диаграмм, таблиц.

Метод практической проверки широко применяется во время лабораторных и практических занятий по дисциплинам биологического цикла и позволяет выяснить, насколько студенты овладели теоретическими вопросами и умениями применять их на практике. В ходе такой проверки преподаватель выясняет, умеют ли студенты пользоваться лабораторным оборудованием, фиксировать следствия наблюдений, опытов, получили ли навыки и умения в изготовлении микропрепаратов и наглядных пособий, соблюдают ли порядок во время выполнения определенных работ, владеют ли навыками рациональной работы во время пользования учебно-методической литературой.

В процессе метода самоконтроля происходит осознанное регулирование студентом своей деятельности ради обеспечения таких ее результатов, которые бы отвечали поставленным целям, требованиям, правилам. Цель самоконтроля – предотвращение и исправление ошибок в процессе обретения знаний, умений и навыков.

Выделяют и метод самооценки, который предусматривает критическое отношение студента к своим способностям и возможностям и объективное оценивание достигнутых успехов.

Для формирования самоконтроля и самооценки педагог должен предлагать студенту самому оценить свой ответ; организовывать в группе взаимоконтроль, рецензирование ответов других студентов, а также мотивировать оценку, выставленную студенту.

Таким образом, для проверки знаний студентов при преподавании дисциплин биологического цикла используют разнообразные методы контроля: методы устной, письменной, тестовой, программированной, графической, практической проверки, а также методы самоконтроля и самооценки.

Литература

1. Зильгараева А. К. Формы и методы контроля теоретических знаний студентов / А. К. Зильгараева, А. Р. Шабанова // Молодой ученый. – 2012. – №6. – С. 393–395.

УДК 37.02+57.01

ВИКОРИСТАННЯ ОСОБИСТИСНО-ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ ШЛЯХОМ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПІВ ТА ІДЕЙ ПЕДАГОГІКИ СПІВРОБІТНИЦТВА

А. О. Штогун

Кременецька обласна гуманітарно–педагогічна академія ім. Тараса Шевченка, кафедра методики викладання біології та екології, вул. Ліцейна, 1, Тернопільська обл., Україна, 47003

Формування багатогранної особистості учня – одне з найактуальніших завдань розвитку школи на сучасному етапі, бо всезагальна технологія і технологізація є не лише позитивним досягненням цивілізації, а й призводить до уніфікації процесів пізнання і самовираження, зникнення творчого, самобутнього, унікального. Лише окремі учні виявляють справній природний інтерес до змісту біологічних наук та вивчають предмет цілеспрямовано як компонент перспективного професійного напрямку.

Використання технологій навчання має бути таким, щоб максимально сприяти розвитку інтересу до вивчення біології в учнівського загалу, і водночас мільтиінформаційним – для задоволення навчальних потреб зацікавлених учнів. Принципи та ідеї педагогіки співробітництва повною мірою відровідають цим вимогам. Відповідно до яких – сутність педагогічного процесу полягає у співробітництві педагога з дитиною. Коли для педагогів характерні доброзичливі ставлення до суб'єктів учіння, прагнення адекватно оцінити їхні можливості, збагнути мотиви поведінки, стимулювати творчість, особистісне

зростання і гідність, а також здатність підтримувати соціально-сприятливий психологічний клімат у навчальній групі [2].

Філософсько-педагогічні аспекти особистісно-орієнтованого навчання у вітчизняній педагогіці визначали С.У. Гончаренко, І.А. Зязюн, О.В. Киричук, В.Г. Кремень, О.Я. Савченко та інші.

Серед авторів педагогіки співробітництва: Ш.О. Амонашвілі, І.П. Волков, Е.Н. Ільїн, В.А. Караковський, В. Ф. Шаматов, М.П. Щетинін та ін. Всі вони мали великий практичний досвід в школі (більше 25 років) і розробили оригінальні концепції навчання і виховання [1].

Завдання кожного вчителя під час викладання предмету полягає не лише у навчанні, а й вихованні учнів та розвитку їх вмінь спілкуватися, відстоювати власну життєву позицію, тобто формуванню активної й успішної особистості. Результати дослідження американського соціолога Ноумена Джеймса з цього питання виявилися однозначними. На успішність учнів найбільш впливає сам класний колектив де вони навчаються. Розвиток товаришів, їх успішність та життєві плани мають пріоритетне значення. У колективі, який уміло організований, кожен працює на кожного. На долю вчителя припадає «дрібничка» – допомогти класу вдало організуватися на уроках.

Кожен вчитель обирає свій власний шлях у викладанні предмету. Але при цьому, на мою думку, необхідно пам'ятати про слова В. Сухомлинського «Творчість народжується там, де створюється сплав глибоких і міцних знань з досвідом практичної діяльності, який склався в процесі самостійної роботи» [1].

У ході проходження переддипломної (виробничої) практики у Кушлінській ЗОШ І-ІІ ст., Горинській ЗОШ І-ІІІ ст., Кременецькій ЗОШ-інтернат І-ІІІ ст. ми реалізовували різні варіанти етапів уроків за технологією особистісно-орієнтованого навчання та основних принципів педагогіки співробітництва.

Так, на уроці «Вітаміни» (9 клас) учні отримують пакети з інформацією, яку вони розглядають на першому етапі уроку в «домашніх групах», що складаються з п'яти учнів з позначками різного кольору: синього, білого, жовтого, зеленого, червоного. На другому етапі, після засвоєння порції інформації в «домашніх групах», учні узагальнюють матеріал роботи й розходяться по своїх кольорових «експертних групах».

У кожній «експертній групі» збираються учні з позначками однакового кольору. Вони обмінюються інформацією, аналізують матеріал у цілому, проводять його експертну оцінку за 10-15 хвилин.

Після завершення роботи учні розходяться по своїх «домашніх групах». Ця технологія «ажурної пилки» не тільки дає можливість формувати уявлення учнів про органічні молекули вітамінів і кофакторів як компонентів циклів біохімічних реакцій і регуляторів обміну речовин та енергії, а й показати значення для живих організмів біокаталізу. Вона стимулює учня до саморозвитку, самовираження, самостійного навчання в ході оволодіння знаннями, розвиває вміння досліджувати живі організми, аналізувати наукові

тексти [6].

Велику увагу приділяли розробці дидактичного матеріалу для забезпечення ефективності особистісно орієнтованого процесу. Він обов'язково варіативний і стимулює учнів до самостійного вибору способів опрацювання навчального матеріалу. Так, під час проведення уроку «Планетарна роль живої речовини. Біогенні кругообіги речовин» у 11 класі формую уявлення учнів про основні кругообіги речовин та хімічних елементів у біосфері. На основі з'ясування значимості окремих етапів кругообігів показували взаємозв'язок процесів живої та неживої природи, розширювали знання учнів про взаємовпливи живих організмів у біосфері. При цьому використовували різно-рівневі картки з фактами, що характеризують біогенні кругообіги речовин, а під час засвоєння нових знань – технологію колективно-групового навчання «Броунівський рух». Учні отримують заздалегідь підготовлені мною картки з характеристиками біогенних кругообігів речовин у біосфері. Протягом 5 хвилин учні читають інформацію на картці відповідно до своїх можливостей, а вчитель пояснює та уточнює незрозумілі факти й характеристики. Додатково на кожній з карток розміщено схему біогенних кругообігів основних елементів біосфери. Учні ходять по класу та знайомлять зі своєю інформацією однокласників, не забуваючи, що, за правилами, учень може говорити одночасно тільки з однією особою, щоб поділитися своїм фактом і самому отримати інформацію від іншого учня протягом 1-2 хвилин [3,4].

Усе це створює атмосферу зацікавленості кожного учня в роботі класу, стимулює творчу активність, позитивну спрямованість на роботу в класі, дає можливість обговорити з учнями наприкінці уроку не тільки те, про що вони дізнались, а й те, що сподобалося, хотілось би виконати ще раз, зробити по-іншому. Відтворення отриманої інформації відбувається на підготовленій мною заздалегідь схемі на дошці з відповідними коментарями. Після завершення роботи записи корегуються, учні узагальнюють отримані знання. Оцінка в цьому випадку є заохоченням і враховує не лише правильну відповідь, а й аналіз того, як учень розмірковував, у чому помилився й чому саме. Домашнє завдання визначається не тільки темою та обсягом, а й раціональними способами організації роботи вдома, і включає рубрики «Поміркуйте», «Творче завдання», «Хочете знати більше?». Після кожної теми вміщено тестові завдання і запитання підвищеної складності [5].

Отже, вчитель перш за все повинен сприймати кожну дитину, як особистість, розуміти її, заохочувати до вивчення біології та надавати можливість для всебічного розвитку. Педагогіка співробітництва є тим чинником, який дає можливість реалізувати висвітлені принципи та ідеї на уроках, вона дозволяє працювати з учнями розкриваючи їх потенціал та інтерес до біології, стимулювати їхню творчість та навчальну діяльність.

Література

1. Кузнецова В. М. Ідеї співдружності й педагогічного співробітництва у спадщині В. О. Сухомлинського / В. М. Кузнецова // Вісник Черкаського університету. – Вип. 181. – Ч. 3. – 2010. – С. 86-89.
2. Наукові дослідження. Теорія та експеримент – 2007: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, (Полтава, 14-16 травня 2007 р). – Полтава: ІнтерГрафіка, 2007. – Т.4. – 146 с.
3. Шульдик В. І. Курс методики викладання біології в модулях: підручник для студентів, магістрів та молодих вчителів біології / В. І. Шульдик. – К.: Наук. світ, 2000. – 289 с.
4. Шульдик В. І. Теорія та методика сучасного уроку біології / В. І. Шульдик – Умань.: ПП Жовтий, 2013. – 287 с.
5. Шульдик В. І. Сучасні освітні технології та заняттях з біології: навч.-метод. Посібник / В. І. Шульдик, Н. В. Чудаєва, Г. О. Шульдик. – Умань: ПП Жовтий, 2011. – 285 с.
6. Ягеньська Г. В. Формування дослідницьких умінь у процесі вивчення біології в основній школі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук. 13.00.02 / Г. В. Ягеньська. – Тернопіль., 2011. – 22 с.

УДК 502.7:373.545

ВИВЧЕННЯ ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРИРОДИ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЇ

А. О. Штогун, І. В. Бесарабчук

Кременецька обласна гуманітарно–педагогічна академія ім. Тараса Шевченка, кафедра методики викладання біології та екології, вул. Ліцейна, 1, Тернопільська обл., Україна, 47003,

Система безперервної екологічної освіти та виховання будується та розвивається на основі чинних державних законів України, Національної доктрини розвитку освіти України XXI ст. Домінуючим напрямком Концепції екологічної освіти є реалізація кардинального реформування підготовки вчителя до організації навчально-виховного процесу з екології.

В освітянських колах багато дискутують, якою повинна бути шкільна екологічна освіта в Україні. Екологічна освіта школярів, як правило, здійснюється за трьома моделями: шляхом екологізації змісту традиційних навчальних дисциплін (географії, біології, хімії, фізики), запровадження окремих інтегрованих курсів або за змішаною моделлю.

Проте безспідставно можна стверджувати: найістотнішим недоліком нашої традиційної системи освіти є те, що під час вивчення природничих дисциплін у школі загальні закони природи зазвичай не виступають у ролі наскрізних принципів обґрунтування знань, у результаті чого в школярів формується інтелект на репродуктивному рівні (виконання будь-яких завдань за зразком або за інструкцією). Це призводить до невміння самостійно приймати своєчасні рішення. З цих причин гальмується формування в учнів екологічного

мислення (бережливого ставлення до природи, екологічної свідомості і екологічної культури). Найбільшими потенційними можливостями цьому питанні володіє шкільний курс біології.

У методиці навчання біології проблема вивчення охорони природи в шкільному курсі біології розглядалася в наукових працях М. Верзиліна, Д. Трайтака, Л. Романової, В. Шулдика, А. Захлебного, О. Гончара, А. Калугіна та ін.

Аналіз досвіду роботи вчителів-практиків свідчить, що наявні в методиці навчання біології форми й види вивчення охорони природи використовуються епізодично, безсистемно. Причина цього не лише у відсутності належної уваги до охорони природи, але й у недостатній методичній підготовці педагогів до її проведення.

Метою роботи було обґрунтувати методику вивчення охорони природи в курсі біології у загальноосвітній школі.

Теоретичні аспекти екологічної освіти та виховання ми реалізуємося на уроках біології під час проходження переддипломної (виробничої) практики у Кушлінській ЗОШ І-ІІ ст., Горинській ЗОШ І-ІІІ ст., Кременецькій ЗОШ-інтернат І-ІІІ ст., Кременецькій ЗОШ №2 І-ІІІ ст.

Так, у 6 (нова програма) і 7 класі викладається курс «Ботаніка», завданнями якого є: забезпечення учнів систематичними знаннями про закономірності розвитку, будови і про різноманітність рослин; вироблення переконання щодо необхідності охорони рослинного світу, озеленення міст і сіл; виховання любові і бережливого ставлення до рослин відчуття відповідальності за збереження їхньої різноманітності; формування емоційно-ціннісного ставлення до природи, до себе, до людей.

Під час вивчення ботаніки учні крок за кроком вивчають будову і життєдіяльність рослин. їхню організацію. Вони вивчають класифікацію рослин в порядку ускладнення їхньої будови. Вивчаючи органи рослин, учні мають можливість пов'язати умови нормального розвитку і функціонування рослинного організму з умовами і станом навколишнього середовища. Подаючи навчальний матеріал, педагогу варто виділяти в ньому й екологічний аспект, розкриваючи екологічну ситуацію нашої країни, а також різних частин світу, значення рослин у природі і житті людини [5].

У процесі вивчення курсу зоології (біологія 8 клас) учні набувають знань про значення тварин для людини, зміну фауни внаслідок використання тварин, а також різноманітної господарської діяльності (зміна ландшафтів, освоєння цілинних земель, будівництво різноманітних господарських споруд та ін.). важливо, коли вчитель дає можливість учням з'ясувати роль тварин у природі, біологічному кругообігу речовин у природі.

Також необхідно зазначити, що будь-яке порушення рівноваги в біогеоценозі неприпустимо з боку людини, оскільки може мати непередбачувані і навіть катастрофічні наслідки, коли людина, завозячи нові види на нову територію, може не врахувати можливі наслідки. Адже може бути, що тварини, потрапивши на нову територію, не знайшовши для цього перешкод,

безконтрольно розмножуються, або як хижаки знищують деякі види, які і без того потребують охорони і можуть бути ендеміками даної території [6].

У подальших класах (3 етап) учні вивчають особливості анатомії, фізіології і гігієни людини. Вчитель повинен враховувати вікові особливості підлітків і формувати в них дбайливого ставлення до природи і, зокрема, до власного здоров'я як фактора суспільного значення.

На першому вступному уроці курсу анатомії, фізіології і гігієни людини у бесіді вчитель з'ясовує та поглиблює природоохоронні знання учнів, даючи запитання: яке навколишнє середовище оточує людину? яке значення в житті людини має вода, повітря, тепло, світло, продукти харчування? яку роль у житті та здоров'ї людини відіграє одяг, домашнє житло, робочі приміщення? як впливає на здоров'я людини шум, радіаційне випромінювання і хімічне забруднення? Під час бесіди вчитель наголошує, що комплекс умов природного і соціального середовища забезпечує життя і діяльність людини яка безпосередньо взаємодіє з природою.

На останньому навчання у школі йде вивчення загальної біології і відбувається узагальнення здобутих екологічних знань. Узагальнюючи набуті в попередніх класах знання про охорону природи, вчитель систематизує їх, розкриває наукові і правові основи природоохоронної роботи [5, с. 74].

У системі позакласної роботи з біології в галузі екологічної освіти і екологічного виховання важливе місце посідають шкільні екологічні клуби, робота яких спрямована на формування в учнів вмінь вивчати і вирішувати проблеми навколишнього середовища на локальному, регіональному, національному і глобальному рівнях. Вони покликані забезпечити розуміння процесів взаємодії людини і природи та сприяти вирішенню проблем через соціальні дії, а також забезпечити формування комплексного розуміння проблем довкілля. Їх учасники отримують реальну можливість навчитися сприймати людину як невід'ємну частку природи.

Отже, охорона природи – комплекс заходів із збереження, раціонального використання і відновлення природних ресурсів Землі; етика, наука, і дії, спрямовані на захист природного навколишнього середовища від забруднення, посиленої експлуатації й іншого шкідливого впливу життєдіяльності людини; включає правові, технологічні, природничо-наукові, економічні, громадсько-політичні заходи міжнародного, державного, регіонального і локально-адміністративного рівня.

Література

1. Асламова Я. Проблеми та концептуальні ідеї екологічної освіти і виховання в Україні / Я. Асламова, Р. Вексярський, К. Комарський, С. Пшеничний // Ойкумена. – 2004. – №1-2. – С.87-91.
2. Бабанов А. Д. Екологія у шкільному курсі біології / А. Д. Бабанов, М. О. Кравченко – Харків: Основа, 2005. – 196 с.
3. Білоус С. Уроки екологічного виховання / С. Білоус // Рідна школа. – 2007. - № 6. – С. 70–72.

4. *Горяна Л. Г.* Методичні рекомендації щодо активізації екологічної освіти та виховання школярів у середніх навчальних закладах освіти / Л. Г. Горяна – К.: КМІУВ, 2001. – 16 с
5. *Захлебний О. М.* Охорона природи в шкільному курсі біології / О. М. Захлебний, І. Д. Зверєв, І. Т. Суравегіна – К.: Освіта, 1997. – 206 с.
6. *Мегем О. М.* Екологізація шкільної біологічної освіти в Україні / О. М. Мегем // Науковий вісник Чернівецького університету. – Чернівці: Рута, 2003. – Вип. 176. Педагогіка та психологія. – С. 89–95.
7. *Мороз І.* Особливості екологізації шкільної біологічної освіти в Україні / І. Мороз // Біологія і хімія в школі. – 2004. – № 6. – С. 28 – 31.
8. *Прокопенко О.* Екологічне виховання у процесі вивчення біології / О. Прокопенко, Т. Демидова // Рідна школа. – 2005. - №3. – С. 72-75.

Наукове видання

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ – 2015

Надруковано з оригінал-макета авторів

Підписано до друку 04.03.2015 р. формат 60×84/16
Папір офсет. № 1
Гарнітура Таймс. Друк офсет. Ум. друк. арк. 32,75.
Зам. 2928

ПП «Рута»
10014, Україна, м. Житомир, вул. Мала Бердичівська, 17 а
Свідоцтво про внесення в Державний реєстр
серія ДК № 364 від 14.01.2010