

УДК 592:594:595.3:378.147

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-9\(27\)-348-358](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-9(27)-348-358)

Павлюченко Олеся Вікторівна кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології, біонічного моніторингу та охорони природи, Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, м. Житомир, 10008. тел.: (0412) 43-14-17, <https://orcid.org/0000-0002-2783-1037>

Сорочинська Оксана Андріївна кандидат педагогічних наук, доцент кафедри дошкільної освіти та педагогічних інновацій, Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, м. Житомир, 10008, тел.: (0412) 43-14-17, <https://orcid.org/0000-0003-4823-1089>

Горальський Леонід Петрович доктор ветеринарних наук, професор кафедри зоології, біонічного моніторингу та охорони природи, Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, м. Житомир, 10008. тел.: (0412) 43-14-17, <https://orcid.org/0000-0002-4251-614X>

Дмитрук Вікторія Сергіївна старший лаборант кафедри зоології, біонічного моніторингу та охорони природи, Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, м. Житомир, 10008. тел.: (0412) 43-14-17, <https://orcid.org/0009-0005-6979-5299>

ВИКОРИСТАННЯ ЖИВИХ ОБ'ЄКТІВ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ «ЗООЛОГІЯ» У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. У статті проаналізовано особливості професійної підготовки майбутніх спеціалістів галузі біологія в закладі вищої освіти. Окреслено основні форми проведення навчальних занять підготовки майбутніх фахівців спеціальності 091 Біологія. На основі аналізу стандарту вищої освіти за спеціальністю 091 Біологія охарактеризовано особливості лабораторних занять, як провідної форми роботи зі здобувачами вищої освіти зазначеної спеціальності. Узагальнено погляди науковців на класифікацію та значення наочності і зокрема наочних натуральних посібників. Розглянуто можливість використання живих об'єктів під час викладання освітньої компоненти «Зоологія» у закладах вищої освіти (ЗВО). Окреслено переваги організації освітнього процесу зі здобувачами спеціальності 091 Біології з використанням натуральних посібників. Зокрема натуральні живі об'єкти дозволяють здобувачам під час занять вивчати морфо-фізіологічні особливості безхребетних, спостерігати за їх ростом, розмноженням, поведінкою тощо.

Окрім того, наявність живих об'єктів є необхідною умовою для організації роботи студентських наукових гуртків та проблемних груп. Довготривалі спостереження за тваринами є основою для написання наукових публікацій та можуть бути складовою курсових та кваліфікаційних робіт. Описано досвід утримування та методики використання в освітньому процесі підготовки майбутніх фахівців спеціальності 091 Біологія живих об'єктів безхребетних тварин в лабораторії природничого факультету Житомирського державного університету імені Івана Франка. На прикладі вивчення конкретних тем освітньої компоненти «Зоологія» наведено приклади представників наочних натуральних посібників (ахатина гігантська, беззубку китайську, ампулярія, креветка, мармуровий рак). Охарактеризовано методичні аспекти утримування зазначених тварин у лабораторії університету.

Ключові слова: освітній процес, професійна підготовка, засоби навчання, натуральні наочні посібники, заклад вищої освіти, біолог, безхребетні тварини, зоологія.

Pavliuchenko Olesia Viktorivna Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Docent of the Department of Zoology, Biological Monitoring and Nature Conservation, Zhytomyr Ivan Franko State University, Velyka Berdychivska St., 40, Zhytomyr, 10008, tel.: (0412) 43-14-17, <https://orcid.org/0000-0002-2783-1037>

Sorochynska Oksana Andriivna Candidate of Pedagogical Sciences (PhD in Pedagogy), Associate Professor of the Department of Preschool Education and Pedagogical Innovations, Zhytomyr Ivan Franko State University, Velyka Berdychivska St., 40, Zhytomyr, 10008, tel.: (0412) 43-14-17, <https://orcid.org/0000-0003-4823-1089>

Horalskyi Leonid Petrovich Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Zoology, Biological Monitoring and Nature Conservation, Zhytomyr Ivan Franko State University, Velyka Berdychivska St., 40, Zhytomyr, 10008, tel.: (0412) 43-14-17, <https://orcid.org/0000-0002-4251-614X>

Dmytruk Viktoriia Serhiivna Senior laboratory assistant Department of Zoology, Biological Monitoring and Nature Conservation, Zhytomyr Ivan Franko State University, Velyka Berdychivska St., 40, Zhytomyr, 10008, tel.: (0412) 43-14-17, <https://orcid.org/0009-0005-6979-5299>

USE OF LIVING OBJECTS DURING THE TEACHING OF THE EDUCATIONAL COMPONENT «ZOOLOGY» IN INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION

Abstract. The article analyzes the peculiarities of the professional training of future specialists in the field of biology in a higher education institution. The main

forms of conducting educational classes for the training of future specialists in the specialty 091 Biology are outlined. Based on the analysis of the standard of higher education in the specialty 091 Biology, the peculiarities of laboratory classes are characterized as the leading form of work with students of higher education in the specified specialty. The views of scientists on the classification and meaning of visualization and, in particular, visual natural aids are summarized. The possibility of using living objects during the teaching of the educational component "Zoology" in institutions of higher education (ZVO) was considered. The advantages of organizing the educational process with students of the specialty 091 Biology using natural aids are outlined. In particular, natural living objects allow students to study the morpho-physiological features of invertebrates during classes, observe their growth, reproduction, behavior, etc. In addition, the presence of living objects is a necessary condition for organizing the work of student scientific circles and problem groups. Long-term observations of animals are the basis for writing scientific publications and can be a component of course and qualification papers. The experience of maintenance and methods of use in the educational process of training future specialists of the specialty 091 Biology of living objects of invertebrate animals in the laboratory of the Faculty of Natural Sciences of Zhytomyr Ivan Franko State University is described. On the example of the study of specific topics of the educational component "Zoology", examples of representatives of visual natural aids (giant achatina, toothless Chinese, ampullaria, shrimp, marble crab) are given. The methodical aspects of keeping these animals in the university laboratory are characterized.

Key words: educational process, professional training, teaching aids, natural visual aids, institution of higher education, biologist, invertebrates, zoology.

Постановка проблеми. Фундаментальні зміни у реформуванні українського суспільства залежать від якісної підготовки майбутніх фахівців будь якої галузі. Постійні зміни, ускладнення та підвищення вимог до професіоналізму фахівця зумовлює трансформацію процесу підготовки майбутнього професіонала на компетентнісних засадах. Сучасний фахівець має володіти не тільки базовими знаннями та навички обраної професії, а й орієнтуватися в суміжних галузях діяльності, постійно самовдосконалюватися.

Викладання освітніх компонент природничого циклу передбачає використання наочних засобів навчання, які полегшують засвоєння навчального матеріалу. До натуральних навчально-наочних посібників належать живі об'єкти, які взяті безпосередньо з природи або спеціально утримуються в лабораторії [3]. Систематичні спостереження за тваринами розвивають допитливість, сприяють формуванню свідомого ставлення до природи. На думку сучасних педагогів, обґрунтоване використання тварин як наочних посібників забезпечує формування практичних умінь та навичок

здобувачів вищої освіти [3, 5]. Нас зацікавив методичний аспект організації освітнього процесу здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 091 Біологія з використанням живих наочних посібників, зокрема безхребетних тварин, утримуваних в умовах лабораторії.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Аналіз проблеми організації освітнього процесу в закладі вищої освіти засвідчив актуальність серед багатьох науковців. Зокрема, К. Калініна, О. Калініченко, С. Невмержицька, Т. Цалко вивчали проблему організації освітнього процесу в ЗВО в період військового часу.

Проблема підготовки майбутніх фахівців у закладі вищої освіти (ЗВО) була предметом дослідження: Р. Романюк (особливості методики застосування кейс-технології при підготовці здобувачів освіти спеціальності «Біологія» у ЗВО), Н. Граматик (професійна підготовка майбутніх бакалаврів біологів засобами дистанційного навчання), Л. Гусак, В. Копетчук, О. Левчук, Н. Падалко (професійна спрямованість під час вивчення предметів природничо-математичного циклу) та ін.

Використання засобів навчання під час професійної підготовки було предметом дослідження багатьох науковців, зокрема, Л. Шаповал, Є. Грабовецька, Н. Чаленко, Н. Копотева (особливості використання засобів наочності при вивченні фундаментальних і базових дисциплін), А. Дубовик та Л. Міронєць (використання натуральних засобів під час викладання інтегрованих природознавчих курсів досліджувалися).

Однак, не зважаючи на різноплановість наукових досліджень, проблема організаціях освітнього процесу здобувачів вищої освіти біологічного профілю з використанням живих наочних посібників є недостатньо дослідженою у теоретичному та у методичному аспектах.

Мета статті – аналіз особливостей використання живих об'єктів у процесі професійної підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності 091 Біологія під час викладання освітньої компоненти «Зоологія»; методичне обґрунтування організації спостережень за безхребетними тваринами як засобу професійної підготовки фахівця у галузі біології.

Виклад основного матеріалу. Реформування вищої освіти в Україні зміщує акценти у професійній підготовці фахівців. У законі України «Про вищу освіту» концептуальним є питання підвищення якості вищої освіти шляхом пошуку та впровадження інноваційних форм, методів та засобів здобуття освіти. У цьому ключі професійна підготовка в ЗВО має базуватися на оволодінні загальнонауковими та професійними компетентностями, які сприятимуть розвитку професіоналізму фахівця. Зокрема, підготовка здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 091 Біологія орієнтована не на отримання готових знань, а на створення умов для формування загальних та спеціальних компетентностей в галузі біології з подальшим використанням у професійній діяльності. У зв'язку з цим, освітній

простір закладу вищої освіти має всебічно сприяти цьому процесу і зокрема створена матеріальна база та засоби навчання.

У контексті нашого дослідження поняття «професійна підготовка» визначається як сукупність знань, умінь, навичок, якостей, досвіду та норм поведінки, які забезпечать можливість успішної праці за обраною процесією [7, с. 198]. Разом із тим професійна підготовка – це процес професійного становлення майбутнього фахівця; засіб індивідуального розвитку його резервних сил, пізнавальної та творчої активності шляхом оволодіння професійно-значущими знаннями, уміннями та навичками. Окрім того, професійна підготовка є результатом освітньої діяльності закладу вищої освіти. Отже професійна підготовка фахівця є багатоаспектним та багатогранним поняттям.

Фахова підготовка за спеціальністю 091 Біологія здійснюється під час лекцій, практичних занять, самостійної роботи, різних видів практик. Відповідно до стандарту вищої освіти за спеціальністю 091 Біологія для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти [6] найефективнішою формою підготовки фахівців у галузі біології є лабораторні заняття [9]. Зазначена форма роботи дозволяє здобувачам вищої освіти під час вивчення окремих освітніх компонент, практичним шляхом підтвердити окремі теоретичні положення, набути навички роботи з лабораторним обладнанням, вимірювальними приладами та сформулювати причинного-наслідкові зв'язки між неживою природою та об'єктами живої природи. Також на лабораторних заняттях формуються спеціальні компетентності біолога які передбачені Стандартом вищої освіти: здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси, здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів та ін. [6].

Враховуючи специфіку підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності 091 Біологія до майбутньої професійної діяльності, а саме складність і різноманіття організації біологічних систем та організмів, беззаперечним фактором у цьому процесі є застосування наочності. Наочність, як засіб навчання активізує процес сприйняття інформації шляхом включення всіх сенсорних систем організму людини. Це дозволяє підвищити ефективність сприйняття інформації до 65%, у той момент як слухове сприйняття – 15%, а зорове – 25%.

Залежно від домінуючої ознаки вся наочність поділяється на види. Так Н. Волкова виділяє натуральну (рослини, тварини, гірські породи, зоряне небо, прилади, машини, явища природи); образну (картини, таблиці, моделі, муляжі, математичні фігури); символічну (географічні карти, графіки, діаграми, схеми, формули) наочність [2, с. 273]. У свою чергу А. Розуменко наочність поділяє на [8, с. 26] конкретну (безпосереднє спостереження реальних об'єктів) та абстрактну (розкриття суті процесів і явищ, що

вивчаються). За М. Фіцулою наочність поділяється на: натуральну, образну, символічну [10, с. 149].

Завдяки наочності відбувається більш якісне дослідження особливостей будови, взаємозв'язків і взаємозалежностей живих організмів. Наочне споглядання біологічних об'єктів та процесів сприяє трансформації конкретного мислення в абстрактне, розвитку розумових операцій, критичного мислення. Окрім того, використання натуральної наочності, реального об'єкта дозволяє досліджувати об'єкт із різних точок зору, у динаміці, рухати та переміщувати в просторі, а це є основою не лише отримання інформації, а й формування почуттів та емоцій.

Враховуючи специфіку підготовки спеціалістів біологічного профілю та впливу натуральних наочних посібників у процесі підготовки, нами з'ясовано особливості використання живих об'єктів під час викладання освітньої компоненти «Зоологія» здобувачам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 091 Біологія. У 2020-2022 рр. на природничому факультеті Житомирського державного університету імені Івана Франка утримували низку видів безхребетних тварин, що належать до різних систематичних груп. Наявність живих об'єктів дає можливість здобувачам ознайомитися з морфологією тварин безпосередньо під час аудиторної роботи. Під час лабораторних занять вони мають змогу також спостерігати за фізіологічними процесами їх життєдіяльності.

Окрім того, утримування безхребетних тварин дозволяє належним чином організувати роботу студентських наукових гуртків та проблемних груп. Довготривалі спостереження привчають здобувачів вищої освіти глибше аналізувати, порівнювати отримані результати, обґрунтовувати висновки. Розвиток спостережливості вже з перших років навчання заохочує здобувачів вищої освіти до наукової роботи і є, безумовно, важливим для майбутнього біолога. Результати довготривалих спостережень можуть слугувати основою для написання тез доповідей, статей тощо. Окрім того, доцільно залучати здобувачів до апробації результатів власних досліджень під час проведення семінарів чи студентських наукових конференцій. Зазначимо, що під час проведених нами спостережень не завдано шкоди жодній тварині.

Для утримування в лабораторних умовах і подальшого використання в освітньому процесі нами обрано представників класів Черевоногі і Двостулкові молюски та Ракоподібні. Так, під час вивчення низки тем розділу «Молюски» наочністю слугувала ахатина гігантська (*Achatina fulica* Férussac, 1821). Цей вид використано як типовий об'єкт при розгляді загальної характеристики типу та особливостей будови представників класу Черевоногі молюски (рис. 1).



А



Б

Рис. 1. Утримування ахатин у лабораторії зоології природничого факультету Житомирського державного університету імені Івана Франка

Здобувачі мають змогу безпосередньо спостерігати за живими равликами (рис. 1, А), що сприяє вивченню морфології представників цієї систематичної групи (розмір, симетрія, колір, поділ на частини тіла та їх особливості, органи чуття тощо). Також під час лабораторної роботи здобувачі спостерігають за рухом тварин, харчуванням, диханням, реакціями на зовнішні подразники (рис. 1, Б). У позааудиторний час спостереження за добовою активністю тварин, вивчення її залежності від температури чи інших чинників, визначення харчового раціону можуть здійснювати здобувачі навіть першого року навчання. Цікаво спостерігати за розмноженням ахатин – відкладанням кладки, розвитком яєць, виходом молоді та подальшим ростом м'якунів. Довготривалі спостереження за поведінкою ахатин, їх ростом, розмноженням, пристосуванням до перенесення несприятливих умов (сплячкою) можуть бути основою для написання курсових та кваліфікаційних робіт. Досягненню описаних вище завдань сприяє те, що утримування ахатин у лабораторії не вимагає значних зусиль.

Під час вивчення особливостей моллюсків, в якості наочності нами використано також беззубку китайську (*Sinandonta woodiana* Lea, 1834), яка була виловлена в природній водоймі [4] і поселена в акваріум до інших гідробіонтів (рис. 2, А). Цей вид є доречним об'єктом для ознайомлення як із загальною характеристикою типу, так і з особливостями будови представників класу Пластинчатозяброві молюски. Здобувачі мають змогу порівняти особливості будови черевонігих і двостулкових м'якунів, спостерігати за рухом беззубки в акваріумі, фільтративним способом живлення та її реакцією на зовнішні подразники (рис. 2, Б). Для ознайомлення з будовою мушлі беззубку на короткий проміжок часу поміщають у меншу посудину і розглядають верхівкову скульптуру, кільця приросту, встановлюють вік

тварини. Під час спостережень за поведінкою молюска в акваріумі на лабораторному занятті разом зі здобувачами вищої освіти обговорюємо значення двостулкових молюсків у природних водоймах і їх роль у фільтрації води. Повіdomляємо здобувачам, що сінанодонта є видом-вселенцем, який був інтродукований у водойми Європи в середині минулого століття і завдяки екологічним особливостям та морфологічній мінливості швидко колонізує нові території. Зазначаємо вплив цього молюска на аборигенну фауну і глобальні наслідки заселення інвазивними видами водойм України [11].



А



Б

Рис. 2. Утримування беззубки китайської в лабораторних умовах

Окрім крупних видів, зазначених вище, у процесі підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності 091 Біологія в лабораторних умовах поруч з акваріумними рибками можна утримувати ампулярій, фіз, теодоксусів, меланій, катушок тощо [1]. На короткий проміжок часу можна підселити навіть ставковиків. Однак утримування цих водних молюсків потребує врахування низки їх особливостей (живлення рослинами, відношення до рибок та між собою, репродуктивний потенціал тощо). Деякі види (наприклад, дрібні катушкові) мають певне санітарне значення. Наявність різних видів м'якунів не лише додає естетичного вигляду акваріуму, а й розширює спектр можливих спостережень. Водних черевоногих молюсків використовують під час вивчення різноманітності типу М'якуни та особливостей етології окремих груп.

Черевоногих та двостулкових молюсків доцільно використовувати для формування у майбутніх фахівців-біологів первинних навичок роботи з визначниками тварин. Визначення м'якунів, які утримуються в лабораторних умовах, сприяє формуванню дбайливого ставлення до живих організмів, що є важливою передумовою проведення польових досліджень під час навчальної практики із зоології.

Робочою програмою освітньої компоненти «Зоологія» для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю

091 Біологія передбачено вивчення загальної характеристики типу Членистоногі і класу Ракоподібні. Звичайно, для розгляду цих тем науково-педагогічні працівники використовують різноманітні вологі препарати, колекції, таблиці та інші засоби наочності. Однак спостереження саме за живими об'єктами створює атмосферу зацікавленості і сприяє поглибленню знань. Цікавим об'єктом для утримування в лабораторії є креветка *Neocaridina heteropoda* (Liang, 2002). Вони досить невибагливі, тож утримувати їх в лабораторних умовах не складно.

Креветки успішно використовуються нами у освітньому процесі. Так, при вивченні загальної характеристики членистоногих, здобувачі з'ясовують значення таких понять як хітиновий покрив, тагми, антенули, антени, роstrум, тельсон тощо. Мають змогу детально ознайомитися з відділами тіла креветки, будовою і функціями її кінцівок. Для ознайомлення з морфологією її на короткий проміжок часу поміщають у меншу посудину і розглядають з використанням лупи. Спостереження за твариною безпосередньо в акваріумі дають змогу проаналізувати рухову активність креветки, розглянути особливості живлення, з'ясувати її кормовий раціон тощо.

Особливо цікавим для утримання в лабораторних умовах і подальшого вивчення на заняттях із зоології є мармуровий рак (*Procambarus virginialis* Lyko, 2017).



Рис. 3. Утримування мармурового рака у лабораторії зоології природничого факультету ЖДУ імені Івана Франка

На заняттях здобувачі мають змогу спостерігати за рухом ракоподібного, харчуванням, реакціями на зовнішні подразники. Рак може бути використаний як типовий представник класу під час вивчення зовнішньої будови цієї систематичної групи (поділ на тагми та їх особливості, кінцівки, органи чуття тощо). Доречним є порівняння особливостей морфології креветки і рака. Здобувачі мають змогу ознайомитися з линянням як способом

росту членистоногих, з'ясувати значення цього біологічного процесу та його особливості. Зазначаємо, що мармурові раки можуть використовуватися як показові модельні об'єкти у біологічних дослідженнях.

Висновки. Отже, систематичне використання живих об'єктів під час викладання зоології у закладах вищої освіти покращує розуміння біологічних термінів і понять, сприяє отриманню базових знань, їх поглибленню та узагальненню. Унаочнення навчального матеріалу розширює кругозір, формує логічне і критичне мислення здобувачів вищої освіти. Спостереження за тваринами є першою сходинкою майбутньої наукової діяльності здобувачів і можуть бути основою для написання курсових та кваліфікаційних робіт. Використання живих зоологічних об'єктів сприяє вихованню дбайливого і відповідального ставлення до природи.

Література:

1. Білявцева В. В., Мушит С. О., Сироватко К. М. Основи акваріумістики : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Вінниця, 2020. 233 с.
2. Волкова Н.П. Педагогіка: посіб. для студ. вищих навч. закладів / Н.П. Волкова. К.: Академія, 2001. 675 с. с. 273
3. Грицай Н. Б. Методика навчання біології: навчальний посібник. Львів: Новий світ-2000, 2019. 312 с.
4. Єрмошина Т., Павлюченко О. Інтродукція *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae) у басейні річки Гнилоп'ять (Житомирська область, Північна Україна). Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2018. 79. С. 132–140.
5. Мороз І. В., Грицай Н. Б. Позакласна робота з біології: навч. посіб. Тернопіль, Навчальна книга – Богдан, 2008. 272 с.
6. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 091 «Біологія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: наказ Міністерства освіти і науки України від 21.11.2019 р. № 1457. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishchaosvita/zatverdzeni%20standarty/2019/11/22/2019-11-22-091-B.pdf> (дата звернення: 30.03.2023).
7. Професійна освіта: словник: [навч. посібн. для учнів та пед. працівників проф.-тех. навч. закл.] / АПН України, Ін-т педагогіки і психології проф. освіти; уклад. С.У. Гончаренко [та ін.]; за ред. Н.Г. Ничкало. Київ Вища школа, 2000. 380 с.
8. Розуменко А. Знаково-символьна наочність як засіб засвоєння геометричних знань / А. Розуменко // Математика в школі. 1999. № 1. С. 26–27.
9. Романюк Р.К., Шевчук С.Ю. Лабораторні роботи як ефективна форма професійної підготовки майбутніх біологів у закладах вищої освіти URL: http://eprints.zu.edu.ua/33365/1/%D0%A0%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D1%8E%D0%BA%20%D0%A0.%D0%9A._%D0%A8%D0%B5%D0%B2%D1%87%D1%83%D0%BA%20%D0%A1.%D0%AE._%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%B8%20%281%29.pdf (дата звернення: 12.03.2023).
10. Фіцула М.М. Педагогіка: Навч. пос. для студентів вищих пед. закладів освіти. – Тернопіль: Навч. книга – Богдан, 2013. 232 с.
11. Yermoshyna T., Pavliuchenko O. Population structure and symbiotic relationships of the invasive species *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in water bodies of Ukraine. E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 280.

References:

1. Biliavtseva V. V., Mushyt S. O., Syrovatko K. M. Osnovy akvariumistyky: navchalnyi posibnyk dlia studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv. [Basics of aquarium science: a study guide for students of higher educational institutions]. Vinnytsia, 2020. 233 s.

2. Volkova N.P. Pedagogika: posib. dlia stud. vyshchikh navch. zakladiv / N.P. Volkova. K.: Akademiia, 2001. 675 s. s. 273.
3. Hrytsai N. B. Metodyka navchannia biolohii: navchalnyi posibnyk. [Methods of teaching biology: a study guide]. Lviv : Novyi svit-2000, 2019. 312 s.
4. Yermoshyna T., Pavliuchenko O. Introduktsiia Sinanodonta woodiana (Bivalvia, Unionidae) u baseini richky Hnylopiat (Zhytomyrska oblast, Pivnichna Ukraina) (Introduction of Sinanodonta woodiana (Bivalvia, Unionidae) in the Hnylop'yat river basin (Zhytomyr oblast, Northern Ukraine)) [Introduction of Sinanodonta woodiana (Bivalvia, Unionidae) in the Hnylop'yat river basin (Zhytomyr oblast, Northern Ukraine)]. Visnyk Lvivskoho universytetu. Serii biolohichna. 2018. 79. S. 132–140.
5. Moroz I.V., Hrytsai N.B. Pozaklasna robota z biolohii: navch. posib. [Extracurricular work in biology: a study guide]. Ternopil, Navchalna knyha – Bohdan, 2008. 272 s.
6. Pro zatverdzhennia standartu vyshchoi osvity za spetsialnistiu 091 «Biolohiia» dlia pershoho (bakalavrskoho) rivnia vyshchoi osvity: nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 21.11.2019 r. № 1457. Retrieved from <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishchaosvita/zatverdzeni%20standarty/2019/11/22/2019-11-22-091-B.pdf> [in Ukrainian].
7. Profesiina osvita: slovnyk: [navch. posibn. dlia uchniv ta ped. pratsivnykiv prof.-tekh. navch. zakl.] / APN Ukrainy, In-t pedagogiky i psykholohii prof. osvity; uklad. S.U. Honcharenko [ta in.]; za red. N.H. Nychkalo. Kyiv Vyshcha shkola, 2000. 380 s.
8. Rozumenko A. Znakovo-symvolna naocnist yak zasib zasvoiennia heometrychnykh znan / A. Rozumenko // Matematyka v shkoli. 1999. № 1. S. 26–27.
9. Romaniuk R.K., Shevchuk S.Iu. Laboratorni roboty yak efektyvna forma profesiinnoi pidhotovky maibutnikh biolohiv u zakladakh vyshchoi osvity. Retrieved from http://eprints.zu.edu.ua/33365/1/%D0%A0%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D1%8E%D0%BA%20%D0%A0.%D0%9A._%D0%A8%D0%B5%D0%B2%D1%87%D1%83%D0%BA%20%D0%A1.%D0%AE._%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%B8%20%281%29.pdf [in Ukrainian].
10. Fitsula M.M. Pedagogika: Navch. pos. dlia studentiv vyshchikh ped. zakladiv osvity. Ternopil: Navch. knyha – Bohdan, 2013. 232 s.
11. Yermoshyna T., Pavliuchenko O. Population structure and symbiotic relationships of the invasive species Sinanodonta woodiana (Lea, 1834) in water bodies of Ukraine. E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 280.