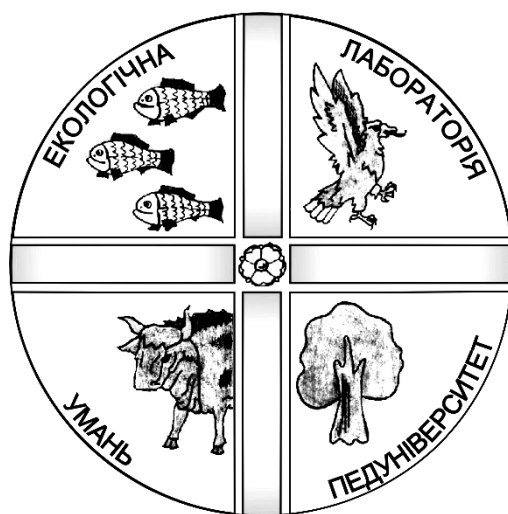


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ
ЕКОЛОГІЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ
УДПУ**

Збірник наукових праць

Випуск 25



Умань
Візаві
2022

Відповідальний за випуск

Совгіра С. В., доктор педагогічних наук, професор, завідувач науково-дослідної лабораторії «Екологія і освіта» Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.
Засновник та правовласник збірника – природничо-географічний факультет Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Редакційна колегія:

Миколайко В. П., доктор сільськогосподарських наук, професор, декан природничо-географічного факультету Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Браславська О. В., доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри географії та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Красноштан І. В., кандидат біологічних наук, завідувач кафедри біології та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Горбатюк Н. М., кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Вітенко В. А., доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Душечкіна Н. Ю., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Галушко С. М., кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Ситник О. І., кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Манзій О. П., кандидат економічних наук, доцент кафедри біології та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Подзерей Р. В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

*Рекомендовано до друку
вченою радою природничо-географічного факультету
(протокол № 3 від 26 жовтня 2022 р.)*

Наукові записки екологічної лабораторії УДПУ: зб. наук. праць. Вип. 25 / НЗ4 МОН України, Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини ; [редкол.: Миколайко В. П., Браславська О. В., Красноштан І. В. [та ін.] ; відп. за вип. Совгіра С. В.]. – Умань : Візаві, 2022. – 154 с.

Збірник містить наукові статті, які висвітлюють широкий спектр проблем у галузях: екології, географії, біології, хімії, сільського господарства, охорони навколишнього природного середовища та педагогіки. Висвітлюються заходи, форми й методи формування екологічного світогляду студентської та учнівської молоді.

УДК 574(06)

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА

Совгіра С. В. Стратегія розвитку екологічної в освіті контексті ідей сталого розвитку.....	6
---	---

ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Душечкіна Н. Ю. Методи обробки та покращення якості питної води.....	15
Мандебура С. В., Ляховський Я. Г. Розроблення експертної інформаційної веб-системи виявлення та верифікації пріоритетних екологічних проблем у масивах вод басейну річок.....	19
Подзерей Р. В., Ворона І. Оцінка ефективності природоохоронної діяльності підприємств.....	22
Подзерей Р. В., Ситник С. В. Інтегроване екологічне управління як інноваційний метод захисту довкілля.....	26
Honcharuk V. V. Methods of management of nature protection activities.....	29

ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Козинська І. П. Особливо охороняємі природні території як основа екологічного туризму в Латвії	34
Максютов А. О. Інтерпретації образу гуманітарної географії	39
Герасименко О. Міграції українців у період російсько-української війни (на прикладі Уманської територіальної громади Черкаської області).....	42
Ситник О. І., Мацієвич Т. О., Порощук А. О. Адаптація державної політики України в контексті кліматичних змін	47

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Вітенко В. А., Манзій В. В. Екологічна пластичність <i>Morus Alba</i> L. в умовах Правобережного Лісостепу України.....	55
Вітенко В. А., Мовчанюк С. А. Екологічний потенціал <i>Carpinus Betulus</i> L. та його декоративних форм в умовах Правобережного Лісостепу України.....	62

Вітенко В. А. Печений Р. С. Екологічний потенціал <i>Carpinus Betulus</i> L. та його декоративних форм в умовах Правобережного Лісостепу України.....	66
Корж В. А., Миколайко І. І. Місце групи витких троянд (<i>Rosa</i> L.) у сучасних садових кваліфікаціях.....	71
Красноштан І. В., Сорокін А. В., Манзій О. П. Врожайність пшениці м'якої озимої в центральній частині Правобережного Лісостепу України.....	77
Манзій О. П., Волощук В. В., Красноштан І. В. Продуктивність сорго цукрового залежно від технології вирощування в центральній частині Правобережного Лісостепу України.....	80
Скакун В. О., Клімишина М. М. Особливості та способи вегетативного розмноження рослин.....	84
Соболенко Л. Ю. Мороз Л. М. Систематико-екологічний огляд сучасного стану фауни земноводних Західного Поділля.....	87
Сорокіна С. І., Сенченко Ю. П. Індивідуальна анатомічна мінливість тіла та органів людини.....	94

ЕКОЛОГО-ХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Галушко С., Шилова Т. Методи підготовки проб для моніторингу пестицидів у водоймах.....	98
Чернікова Н. С. Інклюзивні методи навчання хімії у школі.....	102

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Жиляк І. Д., Давискиба В. В., Горда Р. В. Стан важких металів при внесенні органомінеральних добрив в ґрунти.....	106
Миколайко В. П., Черешенко Р. К. Особливості мінерального живлення гороху.....	109
Парахненко В. Г. Екологічні проблеми застосування біотехнологій та хімізації у сільському господарстві.....	113

ПЕДАГОГІЧНІ ТА ЕКОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Браславська О. В., Рожі І. Г., Куца Р. В. Культурна спадщина як елемент соціо-екологічної рівноваги.....	118
Горбатюк Н. М. Самостійна робота учнів у процесі вивчення хімії.....	122
Зеленко Т. В. Недайборщ Н. П. Використання учнями QR-кодів у навчанні хімії.....	125

Кочубей О. В. Підготовка вчителів хімії до використання комп'ютерних технологій навчання на основі андрагогічного підходу.....	128
Люленко С., Бабій М. Формування екологічної компетентності учнів в позакласній роботі з біології.....	136
Небикова Т. А., Омельченко В. С. Місце екскурсії у навчальній діяльності учнів.....	140
Рожі І. Г., Рожі Т. А., Котенко Р. П. Віртуальна екскурсія як одна з ефективних форм організації освітнього процесу.....	143
Відомості про авторів	148
До відома авторів	152

ПЕРЕДМОВА

Совгіра С. В.

СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ КОНТЕКСТІ ІДЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Стратегічні пріоритети освіти полягають у тому, що вони безпосередньо пов'язані зі становленням особистості людини та формуванням духовних та моральних цінностей всього людства.

На думку Л. Лук'янової, сфера освіти не виконує своєї головної функції – інтегративної, що сприяє духовному єднанню та взаєморозумінню людей, не виконує культуротворчого та менталеформувального призначення [10, с.12].

Автор вважає, що виклик ХХІ століття, звернений до цивілізації, полягає у необхідності синтезу знання та віри, конвергенції та духовної інтеграції соціумів, цілеспрямованому формуванні життєстверджуючих ментальних якостей особистості та суспільства.

Рухливість та нестійкість природного та соціокультурного просторів диктують нові вимоги до освітніх систем – формувати та задовольняти потреби суспільства та особистості в екологічній культурі, забезпечувати природодоцільну поведінку та діяльність.

Загострення глобальної екологічної кризи, пов'язаної з деградацією довкілля, виснаженням природних ресурсів та зменшенням біорізноманіття, а також демографічні проблеми, погіршення здоров'я населення зумовили необхідність реалізації таких освітніх цілей, як формування в молоді світогляду, заснованого на цілісній науковій цінності та приналежності кожного компонента до єдиної глобальної спільноти – біосфери.

Пошук шляхів виходу із сучасної глобальної екологічної кризи з метою виживання людства призвів до створення концепції сталого розвитку. Розробка концепції екологічно стійкого розвитку суспільства у взаємодії із природою становить найважливіше завдання сучасної науки. Цілеспрямовано такі дослідження розпочалися у другій половині 80-х років ХХ ст. з ініціативи комісії з навколишнього середовища та розвитку (комісії Брутланд). У 1987 р. цією комісією сформульовано поняття «екологічно стійкий розвиток», як ситуація, що забезпечує потреби сучасного покоління, не наражаючи на загрозу потреби майбутніх поколінь.

Екологічна освіта в контексті ідей сталого розвитку постає як стратегічний напрям у системі сучасної освіти, виконує інтегративні функції у формуванні цілісної картини світу і стверджує як найважливіші загальнолюдські цінності – життя і здоров'я людини.

Аналіз трактувань поняття «екологічна освіта» у різних авторів: Г. Білявський [1], Л. Большак [2], О. Болюх [3], А. Варениченко [11], Л. Добровольська [6], Ю. Скиба [12] та ін., показав, що у визначенні цього поняття є загальний зміст, який полягає в тому, що екологічна освіта – це безперервний процес успадкування людиною екологічної культури, що формує систему наукових та практичних знань і умінь, ціннісні орієнтації, поведінку та діяльність, що забезпечують відповідальне ставлення до соціального та природного середовища.

Широке розуміння сутності екологічної освіти зустрічаємо у Т. Гладун [4]: екологічна освіта – це поступове оволодіння чи пізнання людиною об'єктивного світу, його глибин.

В екологічній освіті знаходить місце інтеграція екології та педагогіки – наук про людину, природне середовище, людську діяльність, про психолого-фізіологічні особливості розвитку особистості, про гуманізацію, соціалізацію та професіоналізацію особистості, про філософське осмислення екологічної освіти. Як стверджує Г. Кремечек [8], екологія та педагогіка характеризуються загальністю пізнання людством істинності реального існування, розвитку та прояву у структурі відносин «природа – суспільство – праця – людина».

Ціннісна характеристика екологічної освіти передбачає її розгляд у трьох взаємопов'язаних сферах – екологічна освіта як державна цінність; екологічна освіта як громадська цінність; екологічна освіта як цінність особистісна.

У Законі України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» (2019) записано, що виникнення екологічних проблем обумовлено соціально-економічними факторами і вирішуватися ці проблеми повинні не тільки технічними засобами, а й шляхом переорієнтації цінностей, поглядів та поведінки окремих осіб та груп населення щодо довкілля.

На рівні ухвалення законодавчих та управлінських рішень виникло розуміння необхідності узгодження питань забезпечення екологічної безпеки з підвищенням рівня суспільної екологічної свідомості.

На фоні соціально-політичних змін спостерігається тенденція до зниження рівня екологічної культури населення, продовжують розвиватися споживчі мотиви щодо природи і природних ресурсів. З метою подолання зазначених недоліків прийнято ряд законодавчих документів, зокрема Концепцію загальнодержавної програми збереження біорізноманіття на 2005–2025 роки (2004), Концепцію реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року (2016), Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року (2017), Енергетичну стратегію України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» (2017), Концепцію створення загальнодержавної автоматизованої системи «Відкрите довкілля» (2018), Стратегію екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату до 2030 року (2021) тощо. Відповідно до цих документів зазнали змін і вимоги до екологічної освіти населення.

Екологічна освіта відповідно до чинного законодавства має поширюватися на всіх членів суспільства. Вона має адаптуватися до різних соціально-економічних та соціокультурних умов, враховувати регіональні та національні відмінності, відповідати потребам, інтересам та цінностям різних груп з урахуванням їх соціально-професійної орієнтації.

У цих нормативно-законодавчих документах підкреслюється, що для створення необхідних умов для екологічної освіти населення повинні бути об'єднані та скоординовані зусилля органів державної влади, природоохоронних, освітніх та громадських організацій, закладів культури, спорту та туризму, наукових установ, засобів масової інформації.

Реалізація екологічної освіти обумовлена усвідомленням суспільством її важливості. Суспільне визнання екологічної освіти пов'язане з розумінням сутності постанов уряду, що визначають пріоритети у формуванні екологічної культури населення, а саме: створення інфраструктури для забезпечення системи безперервної екологічної освіти; перетворення всіх освітніх навчальних курсів з погляду екологічно сталого розвитку; наповнення реальним прикладним змістом поняття «громадянин Планети»; звернення до глобальних екологічно значимих проблем; створення системи практичної діяльності молоді щодо покращення стану навколишнього середовища; координація шкільної та позашкільної систем освіти; початкової, загальної середньої, професійної, вищої освіти та

екологічної просвітницької діяльності неурядових організацій; підготовка та підвищення кваліфікації педагогічних кадрів з питань екологічної освіти.

Соціальне визнання екологічної освіти проявляється у розвитку суспільного екологічного руху. До середини 80-х ХХ ст. існувало лише кілька офіційних товариств, що мають природоохоронний статус. Відмінними рисами традиційних екологічних громадських організацій було сприяння державним органам у виробленні та реалізації екологічної політики (участь у природоохоронних заходах, екологічних дослідженнях, екологічній освіті тощо).

Зміни соціально-політичної, економічної та екологічної ситуації в Україні вплинули на форми, методи та напрями діяльності соціального екологічного руху. Починаючи з 80-х років все більше місця займають неформальні екологічні організації, об'єднання та групи, що спеціалізуються на вирішенні екологічних проблем і проблем екологічної освіти.

В даний час в нашій країні здійснюється процес формування системи загальної, комплексної та безперервної екологічної освіти, що охоплює весь процес дошкільної та шкільної освіти, професійної підготовки фахівців у закладах загальної середньої та вищої освіти, підвищення їхньої кваліфікації, а також через засоби масової інформації.

Особистісна цінність екологічної освіти проявляється в індивідуально мотивованому та стимульованому ставленні людини до власної екологічної освіти, її якості та рівня.

Формування екологічної культури та виховання нової ментальності особистості можливе завдяки екологічній освіті, оскільки саме вона передбачає, з одного боку, цілісне усвідомлення світу, з другого – розвиток нового стилю мислення, заснованого на інтелектуально-особистісних якостях, на здатності бачити екологічні проблеми та на вмінні вирішувати їх.

Усвідомлення світу як глобальної цілісності – це відносно нова ментальна парадигма, що визначає сьогодні наше світорозуміння, наші ціннісні орієнтації та наше мислення (Л. Добровольська [6], Г. Кремечек [8]). Цілісний підхід до розуміння системи «людина – природа» знаходить прояв у новій спрямованості мислення, що характеризується переглядом способів причинного пояснення явищ дійсності; орієнтацією на внутрішню багатозначність позицій, що взаємодоповнюють розуміння досить складної системи;

усвідомленням внутрішньої альтернативності прийнятих рішень; усвідомленням як найближчих, так і віддалених наслідків прийнятих рішень.

Справедливими стосовно екологічної освіти виступають висловлювання Л. Большак про цінність освіти в цілому: «У будь-якому випадку неможливо претендувати на будь-яку доказовість у характеристиці ціннісних аспектів освіти і тим більше в їх прогностичному обґрунтуванні, забуваючи про єдність державної, громадської та особистісної складових категорії «цінність освіти», її системної, інтегративної сутності Тільки гармонія всіх трьох зазначених аксіологічних блоків створює необхідні передумови переходу від фактично зовнішньої стосовно сфери освіти, переважно соціокультурної та соціально-економічної категорії «цінність» до внутрішньої, власне освітньої категорії «мета» [2, с. 13].

В умовах створення нових освітніх систем, безперервного розвитку гуманітарної, культурологічної, екологічної, професійної освіти, все більшого значення набуває методологічне осмислення еколого-педагогічних проблем при створенні умов для безперервної освіти на основі взаємодії різних наук про природу, суспільство, людину. Синтез екології та педагогіки забезпечив побудову системи безперервної еколого-педагогічної освіти на основі методологічного принципу комплексного підходу.

М. Гончаренко [5] підкреслює, що реалізація соціальних, екологічних проблем можлива на основі політеоретичного підходу, що забезпечує інтегративність, інтенсивність, інформаційність у безперервній освіті та науках, що її забезпечують. У зв'язку з цим провідною проблемою безперервної екологічної освіти у ЗВО є прогнозування перспектив розвитку професій, моделювання нових типів інтегрованих професій (екологів-педагогів).

Функціонування системи еколого-педагогічної освіти у ЗВО підпорядковане її меті – формуванню екологічної культури, розвитку екологічної свідомості та мислення та становленню професійної готовності здобувачів до екологічної освіти молоді.

Еколого-педагогічна освіта в ЗВО є тією сферою, яка визначає формування вільної особистості, здатної свідомо, відповідально та гармонійно будувати свої відносини з природним середовищем та суспільством, а також визначає підготовку педагога-професіонала, що вміє виховувати дітей на основі загальнолюдських та екологічних цінностей, у гармонії з природою та самим собою.

Екологічна освіта враховує як соціальні цілі, так і цілі особистості. Мета та завдання екологічної освіти змінюються під впливом соціально-економічного та наукового прогресу, особливостей соціально-екологічних відносин на кожному конкретно-історичному етапі розвитку суспільства. Ступінь та якість задоволення цих вимог залежить від екології як особливої наукової галузі, педагогічної науки та педагогічної практики.

Соціальна мета еколого-педагогічної освіти визначається тим, що суспільство у прагненні до забезпечення умов для свого гармонійного розвитку та створення умов, необхідних для коеволюції людини та біосфери, а отже, у прагненні до формування у молоді відповідних інтелектуальних, моральних та соціальних якостей зацікавлене у висококваліфікованих педагогах, здатних вирішувати завдання екологічної освіти. Водночас екологічна освіта має враховувати мету та інтелектуальні потреби особистості здобувача, його здібності, індивідуальні якості та інтереси.

У ході дослідження підтверджено, що екологічна освіта у ЗВО характеризується досить широким діапазоном цілепокладання, коли поєднуються соціалізація, індивідуалізація та професіоналізація особистості.

В даний час метою еколого-педагогічної освіти стає підвищення рівня екологічної грамотності, формування екологічної культури, розвиток світоглядних установок та інтелектуальних якостей особистості, підвищення рівня педагогічної та методичної грамотності, формування еколого-педагогічної готовності здобувачів до професійної діяльності.

У зв'язку з викладеним нам видається можливим виділення двох підсистем у структурі системи еколого-педагогічної освіти здобувачів: екологічна освіта; педагогічна освіта та методична підготовка (підготовка в галузі екологічної освіти).

Взаємодія та інтеграція екологічної, педагогічної освіти та методичної підготовки в галузі екологічної освіти забезпечує структуру та функціонування системи еколого-педагогічної освіти майбутніх фахівців у ЗВО.

Загальнонауковий, світоглядний, напрям екологічної освіти в ЗВО продовжує формування необхідного наукового світогляду чи філософської основи майбутньої професійної діяльності фахівця [2; 3; 5; 7; 9; 13].

Другий напрям пов'язаний з характером професійної діяльності

та має забезпечувати здатність майбутнього фахівця в галузі освіти обирати найбільш раціональні, конструктивні, технологічні, адміністративні рішення з урахуванням екологічної безпеки, закономірностей та принципів.

У руслі загальнонаукового напрямку екологічної освіти наука екологія постає як фундамент наукового світорозуміння, оскільки, будучи наукою про взаємозв'язки та взаємовідносини в природі, екологія виявляє структуру світобудови та пізнає фундаментальні закони природи, що характеризують наукову картину світу. На початку інформаційності суспільства екологічні знання стають особливо актуальними у зв'язку з тим, що антропогенне навантаження на біосферу досягло критичних величин, позначивши проблему виживання як загальнопланетарну проблему, що вимагає для свого рішення наукового підходу і гуманістичної орієнтованості людини.

Одним із основних протиріч сучасного світу є відмінність стратегії людської перетворювальної діяльності від «стратегії» розвитку екосистем [11].

Вирішення цієї суперечності можливе за умови усвідомлення феномену природи як породженого людиною початку, феномену людини як невід'ємної частини природи, покликаної розкрити її сутнісні потенції. Проблема гармонізації відносин «людина – природа» – проблема перетворення біосфери в ноосферу, яка формується зрештою свідомою діяльністю людей з урахуванням усвідомлення законів природного доквілля як системного цілого [1, с.84].

Ноосфера – вищий тип гармонійної єдності цивілізації та природи, що регулюється наукою, технікою, освітою; особлива соціоприродна система, що підпорядковується своїм об'єктивним закономірностям. Від сучасної людини вимагається вміння мислити екологічно, оцінювати різні процеси природного та соціального розвитку в їхній взаємодії на основі розуміння системної організації та системної сутності всіх явищ природи.

Основами наукового змісту екологічної освіти є такі положення: єдність системи «природа – суспільство (людина)»; людина – частина природи, її розвиток є чинником зміни природи; єдність історії природи та історії суспільства проявляється у процесі праці; первинність законів природи; підпорядкування техніко-економічного прогресу необхідності збереження динамічної стійкості

біоекологічних зв'язків; розвиток екологічної культури як потреби збереження людського буття.

Теоретичне дослідження праць вчених: Г. Білявського [1], О. Болюх [3], А. Варениченко [11], В. Карпенко [7] та інших дозволило нам виявити провідні ідеї фундаментальної екологічної освіти у ЗВО в контексті ідей сталого розвитку: використання системного та інтегративного підходів до вивчення екологічних систем різного рівня; розуміння екологічних взаємозв'язків як чинників, які забезпечують цілісність екологічних систем та їх функціонування з урахуванням процесів обміну речовин, інформації, потоків енергії; вивчення природних явищ та процесів з позицій біоцентристського підходу, усвідомлення морального вибору способів діяльності та поведінки, що узгоджуються з моральним та екологічним імперативами; розуміння сутності екологічної кризи як кризи культури; визнання самоцінності та абсолютної цінності життя; осмислення екології як наукової основи всіх видів практичної діяльності людини в природі, як основи раціонального природокористування та розробки системи заходів щодо оптимізації взаємодії суспільства та навколишнього середовища.

Література:

1. Білявський Г. О., Ракша Л. В., Нагорнюк О. М., Боголюбов В. М. Нові тенденції вдосконалення екологічної освіти як важливого фактора гармонійного розвитку. *Екологія і ресурси*. 2003. № 8. С. 80–91.

2. Большак Л. І. Екологізація освіти як соціальна потреба сучасного суспільства : автореф. дис. ... канд. філос. наук : 09.00.10. Київ, 2012. 20 с.

3. Болюх О. С. Екологічна освіта в контексті екологічної політики Європейського Союзу. Стратегічні напрями зовнішньої політики Європейського Союзу : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (11 квітня 2019 р.) Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. С. 21–24.

4. Гладун Т. С. Основні цілі та завдання екологічної освіти. *Наукові записки Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія: Педагогічні науки. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2018. Вип. СХХХХІ (141). С. 63–70.

5. Гончаренко М. М. Екологічна криза як чинник трансформації соціоприродної системи (соціально-філософський аналіз): автореф. дис. ... канд. філос. наук: 09.00.03. Київ, 2005. 20 с.

6. Добровольська Л. П., Третякова І. С., Федорова О. В. Значення морально-етичного вектору в сучасній екологічній освіті майбутнього педагога. *Духовний світ особистості майбутнього педагога в умовах екологізації культурно-освітнього простору*: монографія. Мелітополь, 2015. С. 177–185.

7. Карпенко В. Є. Гуманістично-ноосферний підхід: стратегія розв'язання глобальних проблем. *Філософські науки*. 2008. Вип. 2. С. 29–37.

8. Кремечек Г. А., Терлецька С. Г. Формування екологічного світогляду молоді – запорука майбутнього. *Безпека життєдіяльності*. 2010. № 5. С. 28–30.

9. Ліпич І. І. Екологічна діяльність як складова соціокультурного процесу: автореф. дис. ... канд. філософ. наук: 09.00.01. Київ, 2008. 18 с.

10. Лук'янова Л. Б. Методологічні засади створення системи екологічної освіти. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2005. Вип. 2. С. 8–15.

11. Підготовка майбутніх педагогів до реалізації екологічної освіти для сталого розвитку: навч.-метод. посіб. / А. Б. Варениченко та ін. Мелітополь: МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2017. 250 с.

12. Скиба Ю. А., Лазебна О. М., Скиба М. М. Зміст і структура екологічної освіти в контексті сталого розвитку. *Збалансований (сталий) розвиток України – пріоритет національної політики*: матеріали всеукр. наук. екол. конф. (Київ, 26 жовт. 2010 р.). Київ, 2010. С. 450–453.

13. Совгіра С. В. Теоретико-методичні основи формування екологічного світогляду майбутніх учителів у вищих педагогічних навчальних закладах: монографія. Київ: Науковий світ, 2008. 346 с.

МЕТОДИ ОБРОБКИ ТА ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ

Якість питної води визначає санітарне та епідемічне благополуччя населення, вона є ключовим фактором, який зумовлює здоров'я нації. СанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» вказує, що питна вода повинна бути безпечною в епідемічному та радіаційному відношеннях, нешкідливою за хімічним складом і мати сприятливі органолептичні властивості.

Аналіз сучасної вітчизняної, європейської та міжнародної нормативної документації, що регламентує вимоги до питної води, показує, що поняття безпечності стосовно питної води є концептуально доречним та на часі.

Забезпечення раціонального використання й охорони водних ресурсів – головна екологічна проблема, правильне розв'язання якої має велике значення для розвитку економіки і здоров'я людини.

Через забруднення прісних водойм промисловими, тепловими стоками, нафтопродуктами, радіоактивними відходами, мінеральними добривами й отрутохімікатами, які потрапляють з полів разом зі струмками дощової і талої води, утворюються води, непридатні для життя людини, рослин і тварин [2, с. 38].

Методи обробки води, за допомогою яких досягається доведення якості води джерел водопостачання до вимог ДСанПіН 2.1.4.1074-01 «Питна вода», залежать від якості вихідної води вододжерел і поділяються на основні та спеціальні.

Основними способами є: освітлення та знебарвлення; знезараження.

Основною метою очищення та знезараження води є якомога повніше наближення її властивостей до існуючих гігієнічних нормативів та вимог господарсько-питного характеру. У цьому плані завдання першого процесу, тобто очищення води полягає або у поліпшенні тих чи інших фізичних властивостей (прозорість,

кольоровість), або у звільненні її від неприпустимої кількості деяких хімічних сполук (солі кальцію, магнію, заліза). Під час проведення цих заходів попутно покращуються і бактеріологічні показники води [3, с. 29].

Однією з найважливіших етапів у очищенні води є зменшення вмісту у ній завислих речовин, тобто підвищення її прозорості.

Оскільки більшість механічних домішок, що містяться у воді, перебуває у зваженому стані лише завдяки її руху, важливим заходом, спрямованим на освітлення води, є різке зменшення швидкості течії води. З цією метою застосовують різного типу відстійники. Однак необхідно відзначити, що шляхом відстоювання не можна досягти задовільної прозорості води. Для швидшого освітлення вдаються до попередньої коагуляції. Коагуляція полягає в обробці води спеціальними хімічними речовинами (сірчаноокислий алюміній, сірчаноокисле залізо тощо), які, потрапляючи у воду, гідролізуються та вступають у реакцію із двовуглекислими солями кальцію та магнію.

Надалі гідрат окису алюмінію, іони якого позитивно заряджені, нейтралізують частинки природних колоїдів води, які негативно заряджені і коагулюються з утворенням пластівців. Далі у відстійниках відбувається осідання пластівців, що утворилися, разом з адсорбованими на них колоїдними і дрібнозваженими частинками.

Кінцевою стадією очищення є фільтрація, для чого на сучасних водопровідних станціях використовують швидкі фільтри, подвійні фільтри. Абсолютно новим типом очисних споруд є контактний освітлювач. В даному резервуарі процеси коагуляції та фільтрації відбуваються від початку до кінця, що спрощує та здешевлює очищення води.

Після правильно проведеного очищення вода набуває цілком задовільних гігієнічних якостей (висока прозорість і низька кольоровість). Крім того, така очищена вода звільняється від 95-97% бактерій, що містяться в ній, і майже повністю від яєць гельмінтів.

Навіть ідеально проведене очищення води не може замінити її знезараження. Тільки в такий спосіб ми можемо зробити її безпечною в епідеміологічному відношенні. Шляхом знезараження усувають

інфекційні агенти, що містяться у воді вододжерела – бактерії, віруси та ін [4].

Питна вода не повинна містити сірководень і метан, що надають їй неприємний запах і смак. Вміст Са і Mg обумовлює твердість води, загальна твердість повинна бути не менше 7 мг/л, а в особливих випадках до 10 мг/л. Для пиття може використовуватись відносно тверда вода, через те, що вміст солей кальцію і магнію не дуже шкідливий для здоров'я людини [1, с. 50].

Методи знезараження води поділяються на:

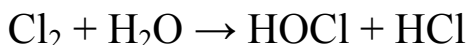
1. Хімічні (реагентні), до яких належать: хлорування; озонування; використання олігодинамічної дії срібла.

2. Фізичні (безреагентні): кип'ятіння; ультрафіолетове опромінення; опромінення γ - променями та ін.

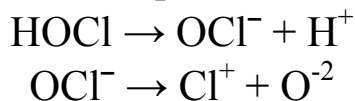
В даний час основним методом, що використовується для знезараження води на водопровідних станціях в силу техніко-економічних причин, є метод хлорування, проте все більше впровадження отримує метод озонування та його застосування, у тому числі, у комбінації з хлоруванням має переваги в плані покращення якості одержуваної води.

Найбільш часто для хлорування води на водопроводах використовують газоподібний хлор, проте застосовують і інші реагенти, що містять хлор.

Бактерицидний ефект хлорування пояснюється, в основному, впливом на протоплазму бактерій недисоційованої молекули хлоридної кислоти, яка утворюється при введенні хлору у воду:



Бактерицидну властивість має також гіпохлорит-іон і хлор-іон, які утворюються при дисоціації хлоридної кислоти:



Ступінь дисоціації HOCl зростає при підвищенні активної реакції води, таким чином з підвищенням рН бактерицидний ефект хлорування знижується.

При введенні реагенту хлору у воду основна його кількість – більше 95% витрачається на окислення органічних і легкоокисляючих (солі двовалентного заліза і марганцю) неорганічних речовин, що

містяться у воді, на з'єднання з протоплазмою бактеріальних клітин витрачається всього 2-3% загальної кількості хлору.

Після закінчення процесу зв'язування хлору речовинами, що містяться у воді, і бактеріями у воді починає з'являтися залишковий активний хлор. Його поява, що визначається титрометрично, є свідченням завершення процесу хлорування.

СанПіН 2.1.4.1074-01 вказує на необхідність обов'язкової присутності у воді, що подається у водопровідну мережу, залишкового активного хлору в концентраціях 0,3-0,5 мг/л, що є гарантією ефективності знезараження.

Крім того, наявність активного залишкового хлору необхідна для запобігання вторинному забрудненню води в мережі розведення. Таким чином, наявність залишкового хлору є непрямим показником безпеки води епідемічному відношенні.

Література:

1. Душечкіна Н. Ю. Екологічна якість питної води черкаського регіону. *Географія та екологія: наука і освіта* : зб.матеріалів 8 Всеукр. наук.–практ. конф. (з міжнар. участю), (м. Умань, 9-10 квіт. 2020 р.). [редкол: Браславська О.В. (відпов.ред.), Лаврик О.Д., Денисик Г.І. [та ін.]]. Умань : Візаві, 2020. С. 48-50.

2. Душечкіна Н. Ю., Майборода В. В. Дефіцит прісної води. *Природничі науки і освіта* : збірник наукових праць природничо-географічного факультету. Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві» (Видавець «Сочінський»), 2021. С. 37-40.

3. Екологічний моніторинг біорізноманіття та якості водних ресурсів центральної частини Південного Бугу : *колективна монографія* / С.В. Совгіра, Н.Ю. Душечкіна, Н.М. Горбатюк [та ін.]; за ред. С.В. Совгіри; МОН України, Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини. – Умань : Видавець «Сочінський М.М.», 2021. – 212 с. (С.28-69)

4. Принципи ОЕСР з керівництва водними ресурсами. ОЕСР. 2015. 24 с.

РОЗРОБЛЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЕБ-СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ТА ВЕРИФІКАЦІЇ ПРІОРИТЕТНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ У МАСИВАХ ВОД БАСЕЙНУ РІЧКИ

У роботі розглянуто питання збирання, верифікації та узагальнення великої кількості експертних оцінок про наявний стан вод та наявні екологічні проблеми. Задача ускладнюється великою кількістю таких масивів вод, оскільки зібрати достовірну інформацію про об'єкти, що розташовані у кожному з них, вкрай важко. Розв'язати таку проблему дозволить створення веб-системи з картою масивів вод і залученням великої кількості експертів, у т.ч. місцевих жителів, вимагаючи від них не просто експертні оцінки на основі єдиних довідників варіантів можливих відповідей, ай- посилання на текстові веб-ресурси, які підтверджують їх оцінки.

Завше етапу розроблення програм заходів планів управління річкового басейну (ПУРБ) в Європі, спрямованих на досягнення чи стабілізацію доброго екологічного стану води у масивах вод цього басейну, передує етап збирання великої кількості інформації про наявний стан вод та екологічні проблеми[1-4]. Задача ускладнюється великою кількістю таких масивів вод, тому зібрати достовірну інформацію про об'єкти, розташовані конкретно у кожному з таких, вкрай важко. Цьому може зарадити створення веб-системи з картою масивів вод і залучення великої кількості експертів, у т.ч. із числа місцевих жителів, небайдужих до проблем свого довкілля.

Але виникає питання: як перевірити достовірність оцінок таких експертів, враховуючи різну їх кваліфікацію та досвід роботи, різне бачення цілей ПУРБ, та як їх порівнювати, щоб визначити найбільш вразливі регіони? Тому додатково пропонується вимагати від них не просто експертні оцінки на основі єдиних довідників варіантів можливих відповідей, ай- посилання на джерела (якісь текстові веб-ресурси), які підтверджують їх слова. А потім оцінювати наскільки ці джерела дійсно підтверджують експертну оцінку щодо даного регіону.

Отже, метою даного дослідження є розробка експертної інформаційної веб-системи виявлення та верифікації пріоритетних екологічних проблем у масивах вод басейну річки за експертними оцінками та підтверджуючими їх текстовими матеріалами, що дозволить одночасно зібрати максимально детальну і достовірну інформацію про об'єкти масивів вод та прискорити її опрацювання і ранжування.

Для досягнення поставленої задачі розроблена інформаційна веб-система, робота якої складається з наступних етапів: етап збирання та верифікації інформації, етап оброблення даних та етап візуалізації.

На етапі збирання та верифікації інформації користувач веб-системи (експерт) описує проблему та вказує посилання на текстові веб-ресурси, які містять підтвердження наявності зазначеної проблеми у заданому масиві вод. Після цього здійснюється верифікація достовірності опису.

Верифікація здійснюється за допомогою використання методів NLP (Natural Language Processing), які спочатку перевіряють чи текст містить назви відповідних географічних об'єктів. Якщо містить, то далі здійснюється перевірка наскільки кожне речення цього тексту відповідає сформульованій проблемі. Для цього слід мати наперед треновані моделі для кожного виду проблем, за якими застосовувати для кожного речення тексту метод `predictjproba`, який оцінює ймовірність кожного класу моделі [5,6].

Для кожного речення тексту обчислюється така ймовірність p_r , а потім серед них визначається максимальне значення P і воно присвоюється усьому тексту. У разі, якщо експерт надає m текстів на підтвердження своєї оцінки, тоді загальну для них достовірність k пропонується обчислювати за таким виразом:

$$k = 1 - \prod_{q=1}^m (1 - P_q) \quad (1)$$

Але, важливо враховувати випадок, коли ймовірність P_q жодного з текстів не подолає певний мінімальний поріг P^* , наприклад у 0,6, що означатиме негативний результат етапу верифікації оцінки.

В результаті верифікації, за формулою (1), для оцінки експерта отримуємо достовірність k_j , де i - індекс проблеми, j — індекс водного масиву, яка вказує на ступінь достовірності опису.

На етапі оброблення даних беруться усі достовірні оцінки

проблеми i та їх значення достовірності $k_{i,j}$ і обчислюється $K_{i,j}$ - вага важливості проблеми i для водного масиву. Для водного масиву ваги важливості проблем $K_{i,j}$ сортуються і, відповідно, проблеми, для яких значенням $K_{i,j}$ є найбільшим у даному водному масиві, вважаються найбільш значущими для водного масиву.

На етапі візуалізації на малі відображаються масиви вод водного басейну та їх найбільш значущі проблеми (рис. 1). Тому, можна легко побачити, які проблеми є важливими для водного масиву.

У роботі розглянуто питання збирання великої кількості експертних оцінок про наявний стан вод та наявні екологічні проблеми. Для розв'язання поставленої задачі запропоновано створити веб-систему з картою масивів вод, яка дозволить залучати велику кількість експертів.

Також запропоновано вимагати від експертів не просто оцінки на основі єдиних довідників варіантів можливих відповідей, а й - посилання на джерела, які підтверджують їх слова - це дозволить усунути проблему перевірки оцінок на достовірність.

Rivers ECO Критерії Статистика

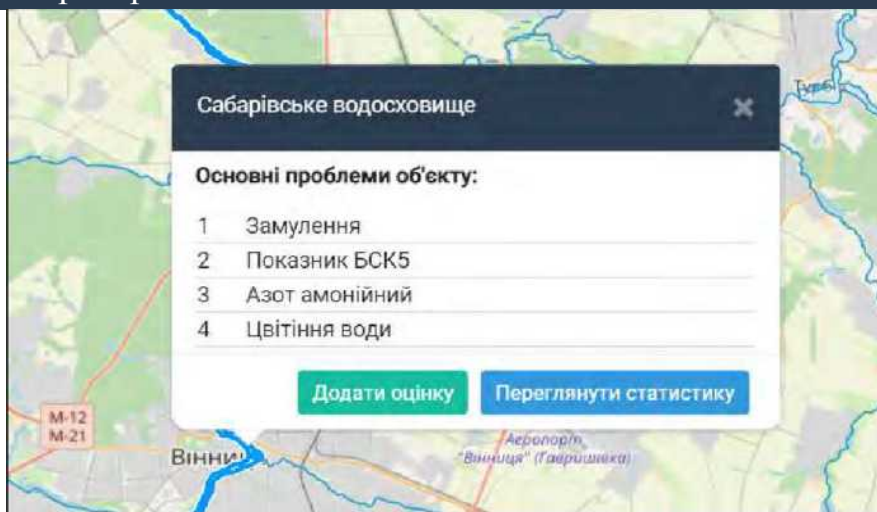


Рис. 1. Інтерфейс прототипу створеної експертної веб-системи: масив вод із списком значущих проблем

Розроблено прототип експертної інформаційної веб-системи виявлення пріоритетних екологічних проблем у масивах вод басейну річки. Відзначено, що в цій технології можна виділити три етапи: етап збирання та верифікації інформації про проблеми, етап оброблення зібраних даних та етап візуалізації результатів. Розглянуто метод опрацювання експертних оцінок, який може бути

застосований не тільки для аналізу екологічного стану масивів вод водних об'єктів України, а й для інших подібних об'єктів, де є доцільним залучення великої кількості експертів з різною кваліфікацією та досвідом.

Література:

1. Постанова Кабінету Міністрів України № 336 від 18.05.2017 року «Про затвердження Порядку розроблення плану управління річковим басейном». Режим доступу до ресурсу: <https://www.davr.gov.ua/postanova-kabmetu-ministriv-ukrami-vid-18-travnja-2017-roku-336-pro-zatverdzhennya-poiyadku-rozroblennya-planu-upravlirmya-richkovim-basejnom>

2. Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради "Про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики" від 23 жовтня 2000 року.

3. Водний Кодекс України (Відомості Верховної Ради (ВВР), 1995, № 24, ст. 189) (введений в дію Постановою ВР № 214/95-ВР від 06.06.95).

4. The EU Water Framework Directive - integrated river basin management for Europe Directive 2000/60/EC establishing a framework for the Community action of water policy (Water Framework Directive).

5. Scikit-learn 0.24.1. Machine Learning in Python. User Guide. - Режим доступу: https://scikit-learn.org/stable/user_guide.html

**Подзерей Р.
Ворона І.**

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Головні питання економіки природокористування пов'язані з вибором раціонального співвідношення природоохоронних затрат й прийнятного економічного збитку та визначення ефективності природоохоронних витрат. Іншими словами, це пошук суспільного компромісу між економічним розвитком та природоохоронною діяльністю. Макроекономічний аналіз співвідношення природоохоронних витрат та еколого-економічних збитків свідчить про наявність певного оптимуму, де суспільні витрати, пов'язані із

забезпеченням належної якості довкілля, є мінімальними відповідно до розвитку продуктивних сил. Це – так званий економічний оптимум забруднення навколишнього середовища.

Економічний оптимум забруднення навколишнього середовища являє собою усталений баланс (відповідність) між природоохоронними витратами та природоохоронними збитками, тобто граничні природоохоронні витрати дорівнюють граничним збиткам. Граничні збитки характеризують той додатковий збиток, який формується додатковим обсягом забруднення. Суспільство обирає той чи інший рівень природоохоронних витрат відносно певних принципів позицій щодо стратегії підтримки якості навколишнього середовища.

Основними стратегіями вважаються три наступні: екстенсивна, економічна та глобальна.

Послідовники екстенсивної стратегії вважають практику техногенної експансії неминучою, а природоохоронні зусилля – малоефективними, майже недоцільними, бо вони фактично уповільнюють економічне зростання. Такий підхід мінімізує оцінки екологічних збитків та всіляко обмежує природоохоронні витрати.

Економічна стратегія передбачає зіставлення поточних природоохоронних витрат з нормативними вимогами щодо охорони навколишнього середовища. Ця стратегія обґрунтовує визначення реалістичних для господарства екологічних витрат і, як правило, не враховує довгострокових витрат від заподіяної шкоди реципієнтам навколишнього середовища. Економічна стратегія є методологічною основою сучасної екологічної політики багатьох розвинутих держав. В рамках цієї стратегії розробляються ринкові механізми природокористування і охорони навколишнього середовища та створюється методичне забезпечення оцінки збитків від забруднення середовища та нераціонального використання природних ресурсів, нормативних та наднормативних ресурсних платежів.

Глобальна стратегія спирається на ідею глобального екологічного балансу (баланс економічних та екологічних пріоритетів з акцентуванням на досягненні довгострокових екологічних цілей). Прихильники цієї стратегії наголошують на необхідності всебічного врахування довгострокових та каскадних ефектів від втручання у

природне середовище та забезпечення права прийдешніх поколінь на здорове, благополучне й безпечне довкілля.

Показником врахування таких довгострокових екологічних пріоритетів є частка ВВП, що виділяється на здійснення природоохоронних проектів і програм, так званих сукупних природоохоронних витрат, що не мають бути меншими за 8–10 % ВВП, а для країн з напруженою екологічною ситуацією (до яких, до речі, відноситься й Україна) – навіть вище, до 12–15 %. Нині природоохоронні витрати в Україні не перевищують 3 % зведеного бюджету й становлять близько 0,6 % ВВП.

Одним з основних критеріїв результативності екологічної політики за будь-якою стратегією є досягнення високої ефективності природоохоронних заходів.

Ефективність природоохоронних заходів визначається через аналіз витрат і вигод від реалізації проекту. Тут доцільно зробити принципове зауваження: треба чітко розрізняти ефект і ефективність. Ефективність господарського проекту доцільно розглядати з урахуванням усіх витрат та довгострокових наслідків. На рівні короткострокових спостережень чи найближчих досягнутих цілей проект може характеризуватися певним економічним ефектом. В той же час аналіз довгострокових (продовжених у часі) наслідків може змінити оцінку на протилежну. Наприклад, протягом 70–80-х років минулого століття держава витратила великі кошти на меліоративні програми, але кінцевий результат – підвищення врожайності – був зведений нанівець екологічними наслідками, які змусили залучати додаткові кошти у розв'язання нових екологічних і господарських проблем, підтримувати високий рівень врожайності ресурсомісткими заходами. Тобто з урахуванням довгострокових цілей і результатів меліоративні проекти виявились збитковими попри короткий позитивний ефект. Отже, «ефект» характеризує раптовий, «точковий» результат, а «ефективність» – комплексний, всебічний, перевірений часом [1].

Завдання адекватного аналізу ефективності проектів, пов'язаних з втручанням у природні системи, набуває особливого значення. Поряд з тим, природоохоронні заходи теж потребують ґрунтовного дослідження їх соціально-економічної ефективності.

До природоохоронних заходів належать усі види господарської діяльності, спрямовані на зниження й ліквідацію негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище, збереження, поліпшення і раціональне використання природно-ресурсного потенціалу країни, регіонів, а саме: 1) будівництво та експлуатація очисних, знешкоджувальних споруд та обладнання; 2) розвиток маловідходних технологічних процесів та виробництв; 3) розміщення підприємств і систем транспортних потоків з урахуванням екологічних вимог; 4) рекультивація земель; 5) заходи боротьби з ерозією ґрунтів; 6) заходи з охорони й відтворення флори і фауни; 7) охорона надр і раціональне використання мінеральних ресурсів.

З державного бюджету інвестуються переважно значні програми та проекти природоохоронного загально-цільового призначення, а саме: державні програми ліквідації наслідків промислових аварій та стихійних лих, державні територіальні й галузеві перспективні та поточні плани з охорони й відтворення природних ресурсів, державні плани і кошторис на ведення заповідного господарства та організацію заповідної справи в цілому у заповідниках, природних парках, пам'ятках природи, заказниках тощо.

Капіталовкладення на ці заходи були у минулі роки незначними, часто виділялися за залишковим принципом.

Екологічний рівень природоохоронних заходів зумовлюється зменшенням негативного впливу на навколишнє середовище і виявляється в обмеженні надходження забруднювальних речовин у біосферу, збільшенні кількості і поліпшенні якості придатних до використання земельних, лісових, водних та інших природних ресурсів.

Соціально-економічний рівень природоохоронних програм передбачає підвищення екологічного комфорту проживання населення і збільшення національного багатства. Соціальні результати відбиваються в поліпшенні фізичного стану людини і зниженні захворюваності, збільшенні тривалості життя, поліпшенні умов праці і відпочинку; у підтриманні екологічної рівноваги, збереженні естетичних цінностей природних ландшафтів, пам'яток природи, заповідних зон та інших територій; у створенні сприятливих

умов для зростання творчого потенціалу особистості і розвитку культури, вдосконалення свідомості людини,

Література:

1. Герасимчук Н.А. Економічна ефективність природоохоронних заходів сільськогосподарських підприємств: сучасний стан і перспективи розвитку. *Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища*. 2010. №3. С. 213-219.

Подзерей Р. В.

Ситник С. В.

ІНТЕГРОВАНЕ ЕКОЛОГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ, ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

Поняття інтегроване екологічне управління вперше з'явилося в 1990 р. в законі Великої Британії «Про охорону довкілля». Головна ідея використання цього поняття полягала в тому, що в процесі екологічного управління всі пов'язані між собою основні види антропогенного тиску на довкілля, або емісії: викиди в атмосферу, скиди у водні об'єкти, розміщення відходів на ґрунті та ін., розглядаються у сукупності, а не ізольовано. Критерієм їх сукупної мінімізації в процесі управління є відповідність екологічним показникам, що притаманні найкращим доступним технічним методам, які не вимагають надмірних витрат

Це поставило процес регулювання екологічного тиску виробництва на стан довкілля на реалістичну основу, коли обов'язковим стає дотримання найкращих існуючих економічно обґрунтованих технічних рішень, які забезпечують мінімізацію забруднення всіх компонентів довкілля в цілому.

Розвиваючи ідею в 1996 р. в ЄС було прийнято Директиву про інтегроване запобігання і регулювання забруднення, яка відома як IPPC Директива (англ. IPPC Directive, укр. Директива ІЗРЗ). Вона є центральною в екологічному законодавстві ЄС, що регулює промислову діяльність. Це рамкова директива, яка встановлює інтегрований підхід до регулювання забруднення, зосереджуючи увагу на підприємствах з високим потенціалом забруднення, і яка

спирається на найкращі економічно доступні технічні рішення або методи.

Просування у напрямку до ІРРС підходу в Україні вимагає повного і дуже актуального реформування існуючої системи видачі дозволів на емісії шкідливих речовин у навколишнє природне середовище: викиди, скиди, захоронення (складування) відходів, на спеціальне використання природних ресурсів. На цей час ця система в Україні має такі характерні риси:

- одна і та ж система видачі дозволів розповсюджується на всі підприємства, незалежно від їхнього розміру чи забруднювального потенціалу;

- регулюється занадто велика кількість забруднюючих речовин;

- за старою традицією діяльність з екологічного регулювання сфокусовано переважно на видачу дозволів «на кінці труби»;

- ліміти емісії встановлюються на основі складних і негнучких розрахунків і, в той же час, вони не стимулюють до покращання екологічних показників;

- дозволи видаються окремо для кожного компонента довкілля незалежно один від другого;

- за кожний дозвіл відповідають різні структурні одиниці органів державного управління;

- відсутня належна координація дій цих структурних одиниць;

- обмежені вимоги до самомоніторингу, що проводиться підприємствами;

- залишаються поза увагою численні аспекти антропогенного тиску, окрім викидів газів, скидів води та видалення відходів;

- дуже обмежене інформування громадськості та її участь у прийнятті рішень;

- низький рівень примусового юридичного впровадження стосовно дотримання дозволів [1].

Директива про інтегроване запобігання і регулювання забруднення переслідує такі цілі: досягти інтегрованого запобігання і регулювання забруднення через видачу єдиного дозволу на кожну технологічну установку для визначеної кількості видів виробничої діяльності.

Директива вимагає впровадження інтегрованої системи дозволів, яка передбачає встановлення величин ліміту емісії на основі найкращих економічно доступних технічних рішень або методів.

Вона застосовується до чітко визначених установок, які використовують у таких видах діяльності:

- енергетичні галузі промисловості (сміттєспалювальні заводи, нафтопереробні заводи);

- виробництво і оброблення металів (чорних і кольорових);

- промисловість мінеральних матеріалів і виробів (цемент, кераміка та заводи скляних виробів);

- хімічна промисловість (органічні продукти, неорганічні продукти, фармацевтичні товари);

- керування відходами (звалища відходів, установки для спалювання відходів та інше);

- інші (скотобійні, перероблення продуктів харчування і молока, паперове виробництво, оздоблення текстилю, оброблення шкіри, видалення туш тварин, інтенсивне вирощування свиней/птиці, підприємства – користувачі органічних розчинників).

Впровадження ІРПС Директиви в Україні має бути поступовим, але неухильним і зваженим. Регулюючим органам влади та промисловцям необхідно об'єктивно оцінити ті кроки у просторі і часі, які є реальними щодо впровадження вимог директиви у найближчі роки в державі. Ретельно плануючи ці кроки слід ідентифікувати всі потенційні перепони і ризики. Оскільки запровадження вимог директиви вимагає повного реформування системи екологічного регулювання за допомогою дозволів, таке планування повинно включати широкі консультації з усіма зацікавленими колами (промисловці, представники регулюючих органів, науковці, громада) та має бути підтримано сильною політичною волею представників владних структур.

Згідно з вимогами Директиви про інтегроване запобігання і регулювання забруднення (96/61/ЕЕС) в Україні потребує розширення перелік видів нормованих екологічних показників, до яких слід додатково включити показники ефективності використання енергії, допустимого тиску вібрації, радіації та шуму, вимог щодо мінімізації утворення відходів, а також щодо запобігання

забруднення ґрунту і підземних вод. У той же час процес видачі дозволів має бути простим, зрозумілим для природокористувачів, не потребуючим витрати значного часу.

Запроваджуючи її на підприємствах слід розуміти, що це буде сприяти як покращанню екологічних показників їхньої діяльності, так і економії коштів завдяки більш чистому виробництву, мінімізації утворення відходів, економії сировини, матеріалів і енергії. Але для цього потрібно подолати низку перешкод, серед яких:

- значна частина виробничого устаткування на підприємствах України перебуває в такому поганому стані, що його вже неможливо покращати і воно потребує повної заміни;

- багато підприємств працюють не на повну потужність через нестачу замовлень, тобто з перебільшенням їх розмірів проти необхідних, що знижує їх ефективність;

- відсутність фондів для технічного переозброєння;

- відсутність чітких бізнесових перспектив;

- відсутність на підприємствах кваліфікованого керівництва (менеджменту) та сучасних інформаційних систем, багато підприємств користуються старими державними виробничими стандартами;

- недостатня кількість персоналу з досвідом впровадження програм більш чистого виробництва та мінімізації відходів;

- відсутність вітчизняних постачальників багатьох матеріалів та обладнання;

Література:

1. Ільків Н. Інтегрована дозвільна система як складова Угоди про асоціацію між Україною та ЄС. Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Серія «Юридична». 2016. № 1. С. 49–58.

Honcharuk V. V.

METHODS OF MANAGEMENT OF NATURE PROTECTION ACTIVITIES

The problems of the deterioration of the environment and the need to intensify activities to reduce the anthropogenic load on the natural

environment are relevant and widely discussed in society today. Effective management of environmental protection activities in each of the branches of the national economy is a guarantee of environmental security and economic growth of the state. That is why the topic of improving methods of management of environmental protection activities is relevant today. The purpose of this work is to study the main methods of management of environmental protection activities and to formulate proposals for their improvement in Ukraine. Management in the field of nature management is the activity of organizing the rational use and reproduction of natural resources, environmental protection and ensuring the balance of ecological and economic relations. The main task of management of environmental protection activities is the implementation of legislation, control over compliance with environmental safety requirements, ensuring the implementation of effective comprehensive measures for the rational use of natural resources, achieving coherence of the actions of state and public bodies, as well as business entities in the field of environmental protection [1] in the amount of In Ukraine, the management of nature protection activities is carried out by a large number of state management bodies in the field of nature use and environmental protection, namely: The Ministry of Environmental Protection of Ukraine, Ministry of Environmental Protection and natural resources of Ukraine, Department of protection, use and reproduction of natural resources; Department of Environmental Safety and Permit System; scientific centers of the above-mentioned ministries, etc. The management of environmental protection activities is regulated by a number of normative legal acts and laws: The law of Ukraine About bout environmental protection (1991), Land Code of Ukraine (1992), Law on Nature Reserve Fund (1992), Law on Atmospheric Air Protection (1992), Law on Animal World (2001), Forest Code of Ukraine (1994), Code of Ukraine on Subsoil (1994), Laws of Ukraine "On the Use of Nuclear Energy and Radiation Safety" (1995), "On Environmental Expertise" (1995), "On the Exclusive (Marine) Economic Zone of Ukraine" (1995), Water Code of Ukraine (1995), Laws of Ukraine "On disposal of radioactive waste" (1995), "On waste" (1998), etc. [3].

There are four groups of environmental management methods: 1. Administrative methods (establishing standards, licensing, certification,

environmental quality standards; environmental impact standards of a certain industrial process). One of the effective mechanisms capable of guaranteeing environmental safety in the field of state management of environmental protection activities is environmental expertise. According to the Law of Ukraine "On Environmental Expertise", the purpose of ecological expertise is to prevent the negative impact of anthropogenic activity on the environment, to assess the level of ecological safety of economic activity and the ecological situation in individual territories and objects. These methods perform the functions of regulation and control. They are designed to restrain the production of environmentally dangerous goods and the implementation of eco-destructive activities [2].

At the same time, it should be noted that enterprises that meet the stated requirements may not have an incentive to further reduce the burden on the natural environment. 2. Organizational methods (provision of legal and business services, assistance in finding partners, conclusion of agreements under state guarantees; information infrastructure; initiation of demonstration projects by the state; environmental audit; creation of specialized state research institutes, laboratories, centers, agencies for evaluating production development options, etc.). The essence of this group of methods is to create favorable conditions for the growth of production volumes of ecologically clean products, development of eco-technologies. 3. Economic methods include tools designed to stimulate desirable activities and discourage undesirable ones. Thus, the legislation of Ukraine defines benefits for enterprises that rationally use natural resources and take measures to protect the natural environment, as well as for enterprises that carry out innovative activities (including environmentally oriented) [3].

The system of payments for environmental pollution, on the contrary, is designed to restrain activities that cause a violation of the balance of the ecological system. Therefore, one of the most important economic tools of environmental protection activities is the levy for environmental pollution.

Its value depends on the amount and harmfulness of pollutants entering the natural environment and individual correction factors [1].

Market methods. With market regulation in the environmental sphere, markets are formed for business entities that enable firms to buy, sell, trade

or redistribute pollution rights (fulfillment of the "cap" principle) [2].

As the results of the study showed, despite the close attention to environmental problems on the part of state bodies, public organizations and society, the management of environmental protection activities in Ukraine is carried out quite inefficiently. So, for example, according to the Ministry of Ecology, in 2011 there were 667 landfills for solid household waste on the territory of Ukraine, of which 36% did not meet sanitary standards or were overflowing. The worst situation is at the landfills of Kirovohrad, Cherkasy, Chernyhyv regions and Sevastopol. Meanwhile, there is not a single waste processing plant in Ukraine, and only two incineration plants are operating in Kyiv and Dnipropetrovsk. In 2011, Ukrainian enterprises released 4.4 million tons of pollutants into the atmosphere: 95.7 kg for each Ukrainian. In the European Union, this figure is 52 kg [4].

As part of the administrative reform, it is envisaged to reduce the number of employees of the structures responsible for ecology - the State Agency for Forest Resources and Water Management, the State Inspectorate, the State Sanitary and Epidemiological Service, with the simultaneous establishment of environmental monitoring with the help of space satellites.

Conveniently to monitor deforestation or illegal construction. However, this technology does not allow determining the chemical composition of water or air, which can lead to significant problems associated with delaying the diagnosis of possible violations. In the existing system of the economic mechanism, mechanisms for crediting environmental protection measures, preferential taxation and price incentives are also almost non-functioning. Therefore, in order to improve the general mechanism of management of environmental protection activities, it is necessary: 1) rethink the standards and methodical basis of the economic mechanism of environmental regulation; 2) introduce a mechanism for annual indexation of normative indicators in accordance with changes in the volume of production, the level of inflation, and prices of commodity producers; 3) to reform the system of payments for waste disposal by introducing the progressive nature of payments and their distribution to accumulated volumes; 4) in the near future, introduce a

system of economic regulators of nature use, which is based on a combination of tools that are primarily economically interesting and encourage subjects to implement environmental protection measures and resource conservation measures.

References:

1. Didukh V.R. Economic mechanisms of implementation of state ecological policy. [Electronic resource]. – Access mode: http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/n_1_2008/doc/1/13.pdf.
2. Kacharovska L. M. Increasing the efficiency of management of environmental protection activities in the region [Electronic resource] / L. M. Kacharovska. – Access mode: <http://www.univ.km.ua/visnyk/440.pdf>.
3. Mechanisms of regulation of environmental protection activities [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.info-library.com.ua/books-text-6028.html>
4. Eremeeva A., Menshova N. Stacker’s guide // Expert [Electronic resource] - Access mode: [http://expert.ua/articles/18/0/10288/Environmental management in the general management system: a collection of abstracts of reports of the Thirteenth of the annual all-Ukrainian scientific conference, Sumy, April 17-18, 2013](http://expert.ua/articles/18/0/10288/Environmental%20management%20in%20the%20general%20management%20system%3A%20a%20collection%20of%20abstracts%20of%20reports%20of%20the%20Thirteenth%20of%20the%20annual%20all-Ukrainian%20scientific%20conference%2C%20Sumy%2C%20April%2017-18%2C%202013).

ОСОБЛИВО ОХОРОНЯЄМІ ПРИРОДНІ ТЕРИТОРІЇ ЯК ОСНОВА ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ В ЛАТВІЇ

У Латвії з давніх-давен люди намагаються зберігати своє довкілля і докладають до цього значних зусиль. За індексом екологічної ефективності (ЕПІ), Латвія, в 2022 році, зайняла п'ятнадцяте місце, поступаючись таким країнам як Франція, Німеччина, Естонія, в яких екологічна ефективність за 10 років найбільше покращилася [5].

Першою природною територією, що особливо охороняється в Латвії, став Курземський регіон - Моріцсала, острів на озері Усмас. Заповідний режим на Моріцалі був встановлений у 1912 році, і він був одним із перших заповідників на території Російської Імперії [4].

На рисунку 1 представлена карта природних територій (ООПТ) Латвії, що особливо охороняються, виконана світовою базою геоданих ООПТ (World Database on Protected Areas).

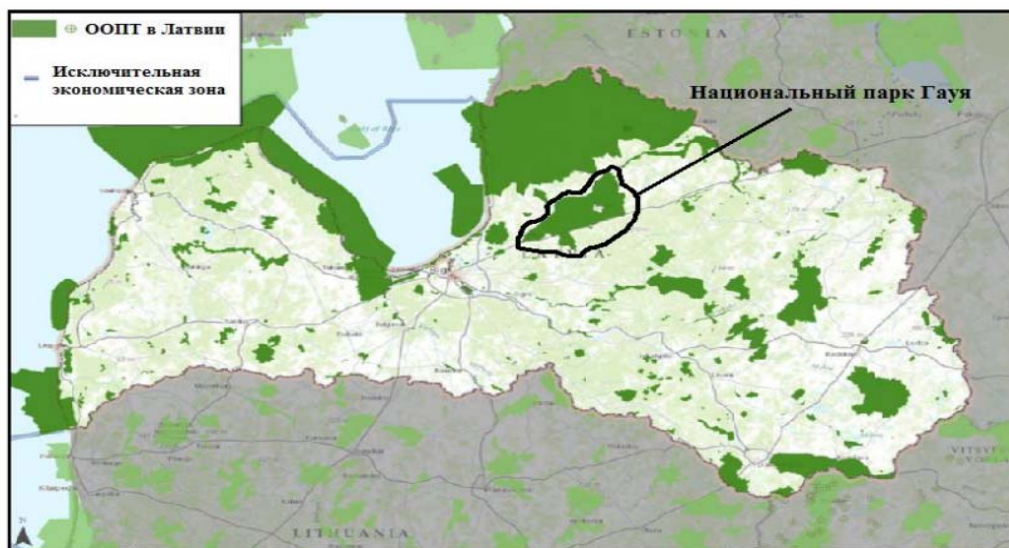


Рис. 1. Карта природних територій Латвії, що особливо охороняються, виділено Національний парк Гауя [6]

В даний час майже 20% території країни є природними територіями, що особливо охороняються. Ці місця є природною

спадщиною Латвії та відкриті для кожного, хто поділяє ідеали збереження навколишнього середовища у його первозданному вигляді. Все це сприяє збереженню довкілля та робить країну ідеальним місцем для любителів екологічного туризму з усього світу.

У Латвійському законодавстві природні території, що особливо охороняються (ООПТ) визначаються як географічні області, які знаходяться під особливим державним захистом. Серед них: природні заповідники (Тейчі, Крусткални, Грині та Моріцсала); національні парки (Гауя, Кемері, Слітере, Різнас); біосферні заповідники (Відземський); природні парки (Гайзінькалнс, долина річки Абави та ін), а також пам'ятники природи (печери, джерела, реліктові дерева); природні заказники; охоронні морські території; зони ландшафтів, що охороняються.

Розвиток мережі охорони навколишнього середовища у Латвії активно розпочався ще на початку ХХ століття. Події стали початком розвитку системи планомірної та усвідомленої охорони навколишнього середовища Латвії. У 1923 році був написаний перший список природних об'єктів, що охороняються. Вони включали як природні об'єкти (пам'ятники природи) так і створені руками людини (парки, алеї, ботанічні сади). У 1936 р. під охороною знаходилося близько 978 26 унікальних об'єктів: лісові області, дендрологічні та ботанічні парки, природні пам'ятки та інші об'єкти національного надбання [3].

Перший закон про охорону довкілля було прийнято на території Латвії, в 1959 році, у складі СРСР. Усі ООПТ у ті роки належали державі. Вже у 1995 році, під час підписання договору вступу до Європейського Союзу, Латвія зобов'язалася виконати всі норми законодавства ЄС, зокрема і з питань охорони навколишнього середовища [3].

Усі країни Європейського Союзу зобов'язалися створити спільну мережу територій, що охороняються, під назвою Natura 2000. З 2004 року Латвія утворила свою частину цієї мережі. Вона була створена з існуючих ООПТ, з приєднанням ще 122 нових територій. Основна умова утворення територій – захист у всій Європі рідкісних і зникаючих видів рослин та тварин та їх місць проживання (біотопів). Зі списків видів охорони та біотопів у Латвії охороняються 20 видів

рослин, 34 види безхребетних, 29 – ссавців, 11 – земноводних, 3 – плазунів, 13 – риб, 93 – птахів та 58 видів біотопів.

У мережу Natura 2000 у Латвії включено 333 території – 4 природні заповідники, 4 національні парки, 239 природних заказників, 37 природних парків, 9 ландшафтних місцевостей та 7 морських територій, що охороняються, 9 природних пам'яток і 24 мікрозаказники.

Відвідувачам доступні всі території Natura 2000, крім частини природних заповідників і зон природних резерватів національних парків. На природних територіях, що охороняються, вже обладнані різні природні стежки і розміщені інформаційні стенди, що інформують відвідувачів. Однак завжди необхідно пам'ятати про те, що ці природні території призначені для захисту рідкісних і природних цінностей, що зникають, і тому до природи в цих місцях потрібно ставитися обережно, особливо навесні, коли у тварин і птахів з'являється потомство.

На природних територіях, що охороняються, можна переміщатися тільки по існуючих дорогах і стежках, багаття можна розводити тільки в спеціально передбачених для них місцях і не можна залишати за собою будь-які відходи. У свою чергу, якщо відвідувачі будуть вести себе тихо, то у них є шанси побачити тварин та птахів. Території Natura 2000, незважаючи на обмеження у використанні, являють собою великі перспективи щодо залучення додаткових коштів фінансування з метою розвитку екологічного туризму [1, 3, 7].

Статус території, що охороняється, можна ліквідувати тільки в разі втрати цінності території, що охороняється. Висновок про обґрунтованість ліквідації статусу території, що охороняється Міністерство екології дає лише після того, як отримає висновок експертів [2].

На сьогоднішній день Латвія займає лідируючі місця в рейтингах найбільш екологічно чистих країн, де максимально дотримуються законів щодо збереження природних ресурсів, а екологічна ситуація вважається однією з найкращих у ЄС. Кількість та якість природних ресурсів на одного мешканця тут набагато перевищує те, що можуть дозволити собі решта європейських країн.

За всіх видимих переваг Латвійського екологічного туризму залишаються деякі проблеми, що заважають подальшому розвитку цього перспективного напрямку. У деяких регіонах країни інфраструктура розвинена на слабкому рівні. Бракує кемпінгів, розпізнавальних знаків, спеціально обладнаних місць для туристів з особливими потребами. Також у Латвії практично відсутня практика створення сприятливих умов для приватних інвестицій у туристичну сферу на ООПТ, все тримається лише за підтримки держави та фондів ЄС. Позитивною стороною можна вважати регульований контроль відвідин ООПТ, який з'явився 12 років тому.

Екологічний туризм повинен зводити до мінімуму будь-які негативні наслідки туристичної діяльності на довкілля. Латвійське законодавство потребує розробки стратегій та конкретних планів розвитку екологічного туризму у довгостроковій перспективі.

У всьому світі зростає попит на біологічно чисті продукти, екомарковані послуги, які не завдають шкоди довкіллю. Це сприяє виходу екологічного туризму на туристичний ринок як найбільш затребуваного продукту.

Латвія входить у регіон Балтійського моря і більшість туристів до Латвії їде із сусідніх країн (Литва, Польща, Німеччина, Данія, Швеція, Фінляндія, Естонія, Норвегія, Росія). Необхідно концентруватися на спільній історії цих країн, наголошувати на культурно-історичній спадщині, наприклад, на епохи вікінгів і хрестоносців, розвивати інтерес туристів до древніх балтійських племен які є одним з найстаріших народностей Європи, носіями унікальної культури. Можливе створення різноманітних програм, що дають туристам можливість під час одного туру об'їжджати кілька іноземних держав, наприклад, тур по трьох прибалтійських столицях Таллінн-Рига-Вільнюс.

На азіатському ринку продукти Латвійського екологічного туризму дуже мало вивчені, тому необхідно просувати та приділяти увагу маркетингу та рекламі в таких державах як КНР, Японія та Південна Корея. Туристи цих країн широко відомі у всьому світі як матеріально забезпечені та цікаві активними подорожами.

Областям екологічного туризму у всьому світі властива сильна конкуренція. Регіон Балтійського моря сприймається як зона

вираженої конкуренції. Екологічному туризму Латвії, щоб він конкурував із сусідніми країнами, потрібно вийти на ринок з якісним туристичним продуктом, який цікавив би споживача.

Сільський екологічний туризм розвивається у Латвії вже понад 15 років. Сьогодні безліч сільських котеджів пропонують такі послуги. Сільські готелі об'єднані в асоціацію Lauku Celotajs (Сільський мандрівник), вони регулярно проходять міжнародні сертифікації та відповідають європейським стандартам. У котеджах є всілякі зручності, до яких звик сучасний міський житель і водночас пропонують багато з тих благ, чого мешканці міст позбавлені у повсякденному житті – свіже повітря, тишу та умиротворення, лісову природу, купання в чистих водоймах, катання на конях [8].

Презентації з екологічного туризму ЗМІ та інтернету допоможуть показати широкій аудиторії досягнення екологічного туризму в країні. Також мають створюватися екотуристичні журнали та газети, які знайомили б читачів з останньою актуальною інформацією, у наукових та професійних виданнях мають публікуватися статті про актуальність екологічного туризму у Балтійському регіоні та насамперед у Латвії.

Література:

1. Агентство Латвии по охране природы // Информация об ООПТ. URL: <https://daba.gov.lv/public/rus/>;
2. Закон Латвийской Республики «О особо охраняемых природных территориях» от 07.04.1993.
3. Министерство охраны окружающей среды и регионального развития Латвийской Республики. URL:
4. Путеводитель веломаршрутов. Западная Латвия. Курземе URL: https://www.visitventspils.com/files/kurzemes_eirovelo_ru_compressed.pdf;
5. Рейтинг стран мира по Индексу экологической эффективности. URL: <https://gtmarket.ru/ratings/environmental-performance-index>;
6. Protected Planet, Latvia.
7. Biodiversity Information System for Europe (BISE).
8. Lauku celotājs. URL: <http://www.celotajs.lv/ru>

ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ОБРАЗУ ГУМАНІТАРНОЇ ГЕОГРАФІЇ

Гуманітарна географія – міждисциплінарний науковий напрямок, що вивчає різні способи уявлення та інтерпретації земних просторів у людській діяльності, включаючи уявну або ментальну діяльність. Базові поняття, якими оперує гуманітарна географія – це культурний ландшафт (а також етнокультурний ландшафт), географічний образ, регіональна (просторова) ідентичність, просторовий чи локальний міф (регіональна міфологія). Поняття «гуманітарна географія» тісно пов'язане з науками «культурна географія», «географія людської діяльності», «соціокультурна (соціальна) географія», «суспільна географія», «гуманістична географія»

Спочатку гуманітарна географія розвивалася у межах антропогеографії (початок ХХ століття), пізніше – у рамках економічної та соціально-економічної географії. Значні наукові досягнення у розумінні мети та завдань гуманітарної географії пов'язані з розвитком культурного ландшафтознавства, географії населення, географії міст, географії туризму та відпочинку, культурної географії, поведінкової географії, географії мистецтв тощо.

На початку ХХІ століття поняття «гуманітарна географія» часто сприймається як синонім поняття «культурна географія». На наш погляд, такі особливості гуманітарної географії відрізняють її від культурної:

– включення різних аспектів політичної, соціальної та економічної географії, пов'язаних з інтерпретаціями земних просторів;

– міждисциплінарність (гуманітарна географія не входить повністю чи основною своєю частиною до комплексу географічних наук);

– зміна фокусу дослідницької активності у бік процесів формування та розвитку ментальних аспектів, що описують, характеризують структурні комплекси просторових уявлень [1, с. 38].

До науково-ідеологічного ядра гуманітарної географії можна віднести: культурне ландшафтознавство, образну географію,

когнітивну географію, сакральну географію тощо. Гуманітарна географія розвивається у взаємодії з такими науковими областями та напрямками, як когнітивна наука, культурна антропологія, культурологія, філологія, політологія та міжнародні відносини, геополітика та політична географія, мистецтвознавство, історія та інші.

Географія сама по собі – сильний і потужний образ знання, «прив'язаного» до сприйняття, уяви та інтерпретації земного простору. Основна методологічна проблема географії сформульована порівняно пізно (середина XIX – початку XX століття). Немає сумніву, що до початку XX століття географія швидко формувалася та диференціювалася, цілком успішно спиралась та використовувала методологією та методики природничих наук з орієнтацією на позитивістські стратегії та ідеали здобуття та розвитку наукового знання. Крім того, більшість гуманітарних наук аж до середини XX століття також орієнтувалося на природничі позитивістські ідеали наукового знання – часом навіть незалежно від ступеня успішності їх використання та застосування [5, с. 203].

З рештою, гуманітарна географія – сукупність тісно взаємопов'язаних напрямів географії, що вивчають закономірності формування та розвитку систем уявлень про географічний простір (у свідомості окремих людей, соціальних, етнокультурних, расових груп та інших), за якими людина організовує своєї діяльності на конкретній території. Не слід, проте, недооцінювати роль і значення позитивізму як наукової ідеології у сучасній гуманітарній географії. По суті, сам позитивізм був потужним і закономірним наслідком загального процесу секуляризації та гуманітаризації науки як специфічної ментальної та соціокультурної діяльності, починаючи з епохи європейського Відродження. У цьому сенсі гуманітарну географію можна назвати постпозитивістською версією класичної географії XIX століття. Вона враховує позитивізм, як безумовне ментальне ядро або методологічне «ґрунт», від якого, безсумнівно, треба відштовхуватися і віддалятися, але забуття чи знищення якого – принаймні поки що – ще не є можливим. Зрозуміти образ гуманітарної географії неможливо, не усвідомивши значущості інтерпретцій земного простору. Саме в цій постійно нарощуваний,

постійно переслідуваній всілякими образами і символами географічності земного простору і полягає зростаюче значення гуманітарної географії [2, с. 151].

Гуманітарна географія розвивається тією мірою, в якій людські спільноти проявляють свою діяльність, або ж розглядають простір як суттєву і значиму репрезентацію своєї діяльності – включаючи, природні і безпосередні просторові репрезентації.

Методика і прикладні аспекти моделювання географічних образів входять до загальної методики імажинальної географії. Поряд з цим, вони можуть використовуватися в когнітивній географії, міфогеографії в рамках прикладної гуманітарної географії. До основним методичних та прикладних завдань моделювання географічних образів відносяться:

- розробка типових алгоритмів, що дозволяють моделювати географічні зображення у конкретних наукових та прикладних галузях (наприклад, у художніх текстах, або у сфері маркетингу територій);

- системний моніторинг (виявлення та опис) новостворених унікальних та типових географічних образів у різних сферах суспільного розвитку [4, с. 189].

У цій науковій галузі використовуються різноманітні засоби вивчення: текстові описи (як наукові, так і художні), фото- та відеозйомка, образно-географічне картографування, комп'ютерні моделі, соціологічні опитування, контент-аналіз, побудова географічних картоїдів, живопис та графіка, музичні твори тощо. Теорія моделювання географічних образів передбачає поєднання або співіснування двох різних методологічних підходів: – реконструкції, виявлення моделі географічного образу.

Реконструкція моделі географічного образу може супроводжуватися його деконструкцією (конструктивістський підхід, який доповнюється постструктуралістськими та постмодерністськими підходами, загалом можна назвати «суб'єктивістським» підходом).

Моделювання географічних образів передбачає як створення нових оригінальних (текстових, візуальних, картографічних) творів як окремих елементів моделі географічного образу, так і використання в даному процесі раніше створених творів або їх

фрагментів, що не належать досліднику як автору. Основне методологічне припущення при цьому – визнання потенційної множинності нескінченності моделей одного і того ж об'єкта дослідження в залежності від цілей та завдань дослідника. Це методологічно пов'язано з розумінням самого географічного образу, як нескінченного просторового розмаїття, що фіксується у конкретних геопросторово-часових умовах [3, с. 256].

Отже, гуманітарна географія – міждисциплінарний науковий напрям, що вивчає різні способи уявлення і інтерпретації земних просторів в людській діяльності, включаючи уявну (ментальну) діяльність. Гуманітарна географія розвивається у взаємодії з такими науковими областями і напрямками, як когнітивна наука, культурна антропологія, культурологія, філологія, політологія і міжнародні відносини, геополітика і політична географія, мистецтвознавство, історія.

Література:

1. Гладкий Ю. М. Гуманітарна географія: наукова експлікація. Санкт-Петербург: СПб.: Філологічний факультет СПбДУ, 2010. 38 с.
2. Гуманітарна географія. Велика Російська енциклопедія. Т. 8 Москва: ВРЕ, 2007. 151 с.
3. Замятін Д. Н. Моделювання географічних образів: простір гуманітарної географії. Смоленськ: Ойкумена, 1999. 256 с.
4. Мітін І. І. Культурне і гуманітарна географія. Київ: Генезис, 2020. 189 с.
5. Ніколаєнко Д. В. Гуманітарна географія: проблеми і перспективи. Харків: Дп. Офіс-проф, 2018. 203 с.

Герасименко О.

МІГРАЦІЇ УКРАЇНЦІВ У ПЕРІОД РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ (НА ПРИКЛАДІ УМАНСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Міграції в Україні з кожним роком набувають все більшої актуальності, впливають на економічно-соціальний та демографічний розвиток країни. Особливо актуальним є питання міграційних потоків у період російсько-української війни. Початок війни в Україні

вплинув на багато сфер політичного, економічного та соціального життя. Зокрема, втеча із зон воєнних дій кардинально змінила міграційну ситуацію в самій Україні, а також у багатьох країнах ЄС та світу.

Сотні тисяч співвітчизників вимушені були залишити свої домівки в перші дні після нападу. Більшість знайшли притулок у сусідніх країнах на захід від України: Польщі, Словаччині, Угорщині, Молдові, Румунії, Німеччині, Австрії та ін. За даними Управління Верховного комісара ООН у справах біженців (УВКБ ООН) станом на 19 липня 2022 року з України виїхало 9 567 033 осіб. З них, близько 3,5 мільйона людей прибули до Польщі [2].

Предметом нашої розвідки є міграції жителів Уманської територіальної громади Черкаської області з лютого 2022 року до травня 2022 року спричинені російсько-українською війною. Нами було проведено опитування у березні-травні 2022 року серед 200 жителів Уманської територіальної громади (далі – уманці) щодо міграційних процесів у період російсько-української війни шляхом опитування, телефонних розмов. На запитання «Чи виїздили уманці з міста в період російсько-української війни?» з 200 опитаних, 86 (43%) надали ствердну відповідь. З них 75 жінок, 11 чоловіків. Уманці зазначали, що 15% виїжджали в західні області країни (Закарпатську, Чернівецьку, Івано-Франківську). За кордон виїхали 28% опитаних. З них, знайшли притулок в Польщі - 36%, Німеччині -19%, Словаччині -9 %, Фінляндії – 8%, Іспанії -7%, Канаді – 6%, США – 5%, Португалії - 4%, Австрії – 2%, інші країни – 4%.

На нашу думку, популярність Польщі пояснюється декількома чинниками. це явище зумовлене по-перше, географічними чинниками (загальний кордон); по-друге, для людей, які вперше їдуть за кордон, на психологічному рівні легше сприймати Польщу, так як польська мова є схожою з українською; по-третє, давньою традицією (трудовою) міграцією між Україною та Польщею; по-четверте, майже у кожного українця є знайомий, який там працював, тобто зменшується моральний тиск на потенційного мігранта.

За даними Статистичного управління Польщі, після 2014 року, «..тобто після першої війни у східній частині України..» [3] за дуже короткий час Польща стала європейським лідером за виданими

видами на проживання і навіть світовим лідером, коли враховувалася сезонна іноземна робоча сила. Згідно з наявними оцінками, кількість іммігрантів у Польщі збільшилася приблизно з 100 000 у 2011 році до більш ніж двох мільйонів у 2019 році[4]. Громадяни України склали більшість цього населення, і, безумовно, радикальна зміна міграційної ситуації у Польщі пов'язана із припливом біженців з України. Оскільки російське вторгнення до східної України у 2014 році та пов'язані з цим соціально-економічні події в Україні створили великий міграційний потенціал. Тим не менш, «трансформація» Польщі в країну імміграції відбулася через її швидке економічне зростання і пов'язаний з цим постійний (і зростаючий) попит на робочу силу на польському ринку праці. Важливо відзначити, що це число є сумою двох субпопуляцій: тих осіб, які перебували в Польщі до війни (близько 1,35 млн.), і тих, хто прибув з лютого 2022 року (близько 1,55 млн.). За оцінками експертів ООН, через особливості демографічної структури новоприбулих військових біженців загальна чисельність населення різко відрізняється від типової трудової міграції, що спостерігалася до війни, тобто. 40% жінок (віком 18-65 років), 26% дітей та 2% літніх людей.

На запитання «Чи є хтось з Вашої родини хто виїхав працювати за кордон до лютого 2022 року?» ствердну відповідь надали 76 з 200 опитаних. Серед трудових мігрантів найбільше осіб віком 20-24 роки (29%), 25-29 років (27%), 30-34 роки (16%), 35-39 років (15%), 40-44 роки (10%), інші вікові групи (3%). За ступенями освіти науковий ступінь мали 2% опитаних, освітній рівень «магістр» – 33%, «бакалавр» – 32%, «молодший бакалавр» – 22%, інші – 11%. На запитання «Що вплинуло на виїзд за кордон?». Більшість зазначила успішність працевлаштування родичів, знайомих. Приваблювало трудових мігрантів висока (в порівнянні з Україною) заробітна плата, можливість швидко покращити своє фінансове становище (придбати житло, автомобіль – 72% опитаних, оплатити навчання дітей у закладах вищої освіти – 21%, допомогти з лікуванням рідним – 4%, змінити місце проживання – 2%, інше – 1%. Серед європейських країн найбільше уманці виїздили на роботу до Польщі (46%), Німеччини (17%), Данії (18%), Чехії (16%), Литви (2%), інші країни (1%).

Динамічному зростанню міграції українців до Польщі в останні роки сприяла не лише географічна і культурна близькість, але й лібералізація польського ринку праці для іноземців з-поза східного кордону з метою виконання сезонних і нетривалих робіт (до шести місяців на рік)[1].

Цікаво, що українських мігрантів, на відміну від таких же вихідців із країн Азії, Африки й Латинської Америки, в Європі, США та Канаді, приймають значно тепліше і щиріше. На нашу думку, це пояснюється багатьма позитивними показниками – високим рівнем освіченості українців, їхньою належною вихованістю, природньою толерантністю, володінням іноземними мовами, працелюбністю, відкритістю до спілкування, готовністю поділитися власними навичками (фаховими, кулінарними, побутовими) тощо.

Серед опитаних, 9% не збираються повертатись в Україну.

Поверненням в Україну біженців занепокоєні українські експерти з питань суспільної географії. За оцінками експертів перед війною за кордоном перебувало 3-3,5 мільйона українських заробітчани. Глобалізаційні процеси обумовили диференціацію працівників в Україні залежно від потреб світового ринку праці. До війни неможливість адаптуватися до зростаючих вимог якості підготовки фахівців, зниження зацікавленості роботодавців у спеціалістах певних професій, надмірна кількість підготовлених вузами фахівців окремих спеціальностей обумовили пошуки некваліфікованої роботи поза межами України. Порівняно невеликий рівень адаптації українських заробітчани до кваліфікаційних вимог низки країн Європи, а також певні обмеження щодо прийому на роботу іноземців у деяких галузях виробництва обумовлювали залучення українських працівників переважно до виконання низько кваліфікованої роботи [5].

Масштабна хвиля вимушених емігрантів спричинила безліч проблем безпекового, соціального, економічного, фінансового, сімейного й демографічного характеру. Остання матиме вкрай негативні наслідки для генофонду населення України на наступні десятиліття. З цього погляду, проблематика сучасної вимушеної міграційної кризи у надзвичайних умовах нинішньої російсько-української загарбницької війни набуває особливої актуальності.

Елла Лібанова [6] вважає, що до 1,5 мільйона могли б повернутися за швидкого розвитку економіки, адже швидко зростатиме попит на робочу силу: «... до України за сприятливих умов почнуть їхати працівники з інших країн Європи...». У такому разі й скорочення населення України, за її прогнозом, буде дуже помірним і не більшим, ніж в середньому по європейських країнах.

Отже, війна, розпочата росією проти України у лютому 2022 року, призвела до найбільшої міграції біженців у Європі з часів Другої світової війни, за оцінками УВКБ ООН (2022 рік), 6,3 млн. людей. За перші два місяці польський кордон перетнули майже 3,5 млн. військових біженців, з яких понад 95% були громадянами України. На основі аналізу міграційного руху населення уманців, можна зробити висновок, що Україна внаслідок російсько-української війни втратила населення в результаті виїзду за кордон. Серед опитаних за кордон виїхали 28% респондентів. З них, знайшли притулок в Польщі - 36%, в інших 10 країнах – 74%. На нашу думку, такі дослідження цінні тим, що дають комплексне уявлення про демографічний розріз уманців внаслідок міграцій та характеристику несприятливих факторів, які спонукають населення мігрувати. Нашими подальшими науковими розвідками будуть питання еміграції українців в країни ЄС.

Література:

1. Duszczuk M., Cszhmarchyk P. The war in Ukraine and migration to Poland. *Intereconomics*. 2022. Vol.57(3). pp.164-170. URL: <https://www.intereconomics.eu/contents/year/2022/number/3/article/the-war-in-ukraine-and-migration-to-poland-outlook-and-challenges> (Дата звернення: 08.11.2022).

2. Eurostat regional yearbook 2021 edition. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistical-books/-/k> (Дата звернення: 08.11.2022).

3. Міністерство закордонних справ Польщі. URL: <https://www.gov.pl/web/diplomac> (Дата звернення: 08.11. 2022).

4. Останні тренди трудової міграції: Польща – лідер в ЄС. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3150437> (Дата звернення: 08.11.2022).

5. Трудова міграція: світові стандарти і практики. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/11/15/67> (Дата звернення: 10.11.2022).

6. Україна – це передусім люди. URL: <https://www.nas.gov.ua/UA/> (Дата звернення: 08.11.2022).

Ситник О. І.
Мацієвич Т. О.
Порощук А. О.

АДАПТАЦІЯ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Повсюдна зацікавленість кліматичними проблемами в ХХІ ст. пов'язана з усвідомленням світовою науковою громадськістю і переважною частиною людства загалом того факту, що земна кліматична система, будучи енергетично відкритою, може змінювати стан своєї термодинамічної рівноваги (причому і суто випадково, і детерміновано) під впливом змін природних кліматоутворюючих чинників, а також через чинники антропогенного походження, особливо в результаті антропогенного забруднення атмосфери газо-аерозольними домішками. Щоправда, донедавна одна з найважливіших складових цієї проблеми – глобальне потепління клімату в результаті антропогенного підсилення парникового ефекту – мала все ж суто науковий характер.

Проблема зміни клімату перетворилась у першорядну з глобальних і довгострокових викликів ХХІ ст. й пріоритетів міжнародного порядку денного. У науковому відношенні ця проблема є комплексною міждисциплінарною проблемою, що охоплює всі ключові аспекти стійкого розвитку – екологічні, економічні й соціальні. Своєчасні попереджувальні заходи щодо адаптації сприяють зниженню ризиків і потенційних збитків, пов'язаних з погодно-кліматичними впливами, зокрема в умовах мінливого клімату, і одержанню можливих додаткових переваг.

Дослідженню змін клімату на глобальному та регіональному рівнях приділяється багато уваги та присвячено велику кількість наукових праць. У звіті Першої робочої групи П'ятого оціночного

звіту Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (2013) було розглянуто нові докази зміни клімату в минулому та прогнозовані змін у майбутньому на підставі багатьох незалежних наукових досліджень, починаючи від спостережень кліматичної системи, палеокліматичних даних, теоретичних досліджень кліматичних процесів та моделювання за допомогою кліматичних моделей [5].

З часом, Міжурядова група експертів з питань зміни клімату (IPCC) завершила роботу над першою частиною Шостого оціночного звіту «Зміна клімату 2021: Основа фізичної науки», у якому йдеться про найновіше фізичне розуміння кліматичної системи та зміни клімату, об'єднано останні досягнення кліматології та безліч доказів на основі палеокліматичних даних, спостережень, розуміння процесів, глобальних та регіональних кліматичних моделей [4].

Автори дослідження стверджують, що саме діяльність людства призвела до нагрівання атмосфери, океанів та суходолу.

У звіті наведено нові оцінки шансів подолати рівень глобального потепління до $1,5^{\circ}\text{C}$ у найближчі десятиліття. Експерти зазначають, що сильне та стійке скорочення викидів вуглекислого газу та інших парникових газів обмежило б зміни клімату.

Україна вже потерпає від дефіциту адаптації до теперішнього клімату і потребує підвищення здатності адаптуватися до майбутніх кліматичних умов.

Україною було досягнуто вражаючих успіхів у реалізації ключових реформ, також було відновлено макрофінансову стабільність, але проблема слабкого економічного зростання та бідності населення все ще лишається [4, 5]. Сильного удару національне господарство України зазнало внаслідок збройної агресії Росії, починаючи від 24.02.2022 р.

Незважаючи на ці економічні виклики, Україна сприймає зміну клімату в якості найбільш значущого чинника цього століття, який спричиняє вплив на економіку та майбутні покоління. Країною було оновлено свій Національно-визначений внесок (НВВ) у 2021 р. і нещодавно підтверджено прихильність Європейському зеленому курсу. Однак, за відсутності спеціального аналізу, природа кліматичних впливів на економіку України ще не є повністю зрозумілою. Це дослідження є першою детальною оцінкою

потенційного впливу зміни клімату на державу Україна з акцентом на сільському господарстві, як ключовому чиннику економіки та галузі, що створює робочі місця. Дослідження було підготовлене за принципом «знизу вгору», на основі детальних кліматичних прогнозів для понад 7400 точок на сітці координат, що охоплює всю країну. Все це, разом з біофізичним моделюванням, було використано для оцінки впливу змін клімату на ключові зернові культури та породи дерев. Цей аналіз дає уявлення про просторовий вимір зміни клімату, тобто як ці зміни відбуватимуться в різних областях країни. Результати вказують на напрямок дій, спрямованих на уникнення негативних впливів, і розкривають потенціал для використання нових можливостей. Дослідження було зосереджено, в основному, на двох сценаріях – RCP 4.5 і RCP 8.5, які сумісні з глобальним показником підвищення температури на рівні 2,4 °C і 4,3 °C до 2100 р. [4, 5].

Цей звіт підкріплено чотирма технічними доповідями з прогнозами щодо зміни клімату, впливу на сільське господарство, впливу на ліси та з аналізом розподілу. Крім того, набори кліматичних даних обсягом понад два терабайти, які були згенеровані для цілей цієї оцінки, зберігаються в Українському гідрометеорологічному інституті в м. Києві. Очікується, що результати цього дослідження ляжуть в основу «Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату до 2030 року», яка зараз знаходиться на етапі завершення. Це дослідження також відкриває шлях для розробки суб-національних (місцевих) та галузевих стратегій адаптації з використанням інформації, розділеної за просторовим принципом, яку буде сформовано для всіх областей. Дослідження також буде використане для інформаційної підтримки програм Світового банку в Україні, зокрема, це стосується Звіту про зміну клімату та розвиток.

Клімат в Україні суттєво змінився за останні 60 р., прискорення процесу зростання температури з 1980-х рр. призвело до того, що темпи такого зростання, які складають 0,4-0,6 °C за десятиліття, перевищують середнє значення в Європі та в кілька разів перевищують світові темпи. Це викликає зміни в режимі опадів. Підвищення температури повітря, що спричиняє збільшення випаровування разом з нерівномірними опадами – призвело до

зниження накопичення вологи в ґрунті, що, в свою чергу, призвело до збільшення частоти та інтенсивності посух за останнє десятиліття [4, 5].

Найбільш значні річні підвищення температури на понад 4°C прогноуються за сценарієм RCP 8.5 наприкінці століття з найбільшим впливом на сході та північному сході України, і найменшим – на заході. За сценарієм з нижчими концентраціями парникових газів (RCP 4.5), прогноують, що підвищення температури буде приблизно вдвічі меншим. До кінця століття в містах можуть спостерігатися інтенсивні підвищення температури (понад + 5,0°C), що посилюється ефектом «міського теплового острова». Ці впливи необхідно буде додатково проаналізувати на предмет того, як вони позначатся на потребах населення в опаленні та охолодженні, особливо щодо впливу на здоров'я вразливих груп населення, а також впливу на міську інфраструктуру. Очікується, що річні температурні цикли будуть змінюватись упродовж століття через більш високі прогнозовані місячні підвищення температури в літні місяці в теплих регіонах, і взимку, в холодніших регіонах. Ці підвищення температури, ймовірно, призведуть до постійного зниження річних діапазонів температур, що вже спостерігаються, і зниження континентальності клімату. Ці зміни матимуть значні наслідки для динаміки екосистеми та росту рослинності. Підвищення температури влітку може призвести до спеки та посилення посушливості на півдні та сході України. Протягом року очікується, що мінімальні нічні температури найбільш різко підвищаться в холодну пору року, а добові максимальні температури найбільше підвищаться влітку. Це призведе до зменшення кількості днів і ночей з від'ємною температурою, тоді як кількість тропічних ночей з температурою понад 20 °C та літніх днів із середньодобовою температурою понад 15 °C збільшиться. Згідно зі сценарієм RCP 8.5, до кінця століття, для регіону південного степу прогноують понад 100 тропічних ночей і до 135 літніх днів на рік. За всіма сценаріями прогноується збільшення річних опадів в Україні з більш інтенсивним зростанням до кінця століття, особливо за сценарієм RCP 8.5. За прогнозами, в зимові місяці кількість опадів значно зросте майже на всій території країни. Більше збільшення опадів

очікується в північних областях (особливо на північному заході, наприклад, в Рівненській, Волинській областях). Прогнозується, що в літні місяці спостерігатиметься відносне зниження рівня опадів за сценаріями RCP 4.5 і RCP 8.5, що посилюватиметься з часом. До кінця століття, зміни за сценарієм RCP 8.5 показують не лише вдвічі вище зростання температури, але й ширші діапазони мінливості опадів між областями, що свідчить про значні просторові відмінності. Південні та центральні райони характеризуються найменшим зростанням кількості опадів, причому значне зменшення в теплі місяці посилюється з підвищенням температури. Загалом, прогнозується, що південні та центральні області стануть більш сухими, а північні та західні – більш вологими зі зростанням невизначеності в розмежуванні між цими двома протилежними тенденціями за сценарієм вищої концентрації ПГ RCP 8.5. Очікується, що частота та інтенсивність екстремальних погодних та кліматичних явищ зростатиме зі зростанням температури, включаючи періоди аномальної спеки, грози, сильні опади, дощові та річкові повені, посухи, град, шквали, торнадо, сильні снігопади, дощі, що утворюють ожеледицю, налипання мокрого снігу, ожеледиця тощо. Особливо екстремальні події, відомі як «події з низькою ймовірністю та високим впливом», можуть створювати додаткові та значні наслідки для всіх секторів та екосистем, що призведе до значної кількості втрат робочих місць та засобів до існування. Більшість втрат буде зосереджено в секторах, що використовують працівників із середнім і нижчим рівнем доходу, тобто на виробництві, у комунальному господарстві, роздрібній торгівлі та туризмі. Шостий оціночний звіт Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату (IPCC AR6) приписує вірогідності виникнення цих подій низькі статистичні рівні довіри, що не виключає можливість їх виникнення, а навпаки, є відображенням меж передбачуваності цих подій. Потенційний вплив таких подій на Україну необхідно проаналізувати за допомогою окремого дослідження [4, 5].

Без адаптаційних втручань, діапазон можливих значень урожайності є великим, таким же великим є ризик реалізації урожайності нижче очікуваного рівня за будь-який рік.

Непередбачуваність моделей опадів, особливо для останньої частини століття за сценарієм RCP 8.5, створює необхідність приділяти більше уваги прогнозованим змінам на місцевому рівні. Детальні прогнози з цього дослідження можуть бути використані для розробки регіональних або місцевих планів адаптації.

Виходячи з прогнозованих температур і вологості за обома сценаріями RCP, очікується значне скорочення площі, придатної для вирощування окремих видів рослин. Зокрема, до середини століття, як за сценарієм RCP 4.5, так і RCP 8.5, лише Карпати залишатимуться придатною зоною для ялини норвезької. У Карпатах очікується зміщення межі лісу на більшу висоту. Ймовірно, прогнозовані зміни посилять природні порушення та чинники екологічного стресу, такі як лісові пожежі та комахи. Під час тривалих посух значна частина лісової біомаси стає горючою, збільшуючи, таким чином, пожежне навантаження лісу. Крім того, зараження шкідниками, що було задокументовано в умовах потепління, може призвести до погіршення здоров'я лісу та збільшення рівня загибелі дерев [4, 5].

Зміна клімату матиме більший вплив на одні області, ніж на інші, виходячи з впливу на сільськогосподарське виробництво та впливу на показники бідності населення. До п'ятірки найбільших областей з найбільшим впливом в абсолютному вираженні входять Черкаська, Херсонська, Кіровоградська, Полтавська та Вінницька. Кіровоградська область має найвищий показник ВВП в галузі сільськогосподарства в Україні, і на вартість сільськогосподарського виробництва також суттєво вплинуть зміни кліматичних умов у цьому столітті. У до середини сторіччя у Київській, Львівській та Житомирській областях відбудуться значні зміни кліматичних умов. При послідовному підвищенні посушливих та спекотних умов Київська та Чернівецька області будуть переживати екстремально високі температури, про що свідчить збільшення кількості тропічних ночей, і також може призвести до збільшення екстремальних погодних умов.

Найбільш значні втрати доходів домогосподарств та найбільше зростання бідності та нерівності через зниження вартості сільськогосподарського виробництва прогнозуються у Харківській, Кіровоградській, Львівській, Луганській та Житомирській областях.

Хоча сільськогосподарська галузь займає відносно незначну частку у ВВП більшості цих областей, прогнозовані зміни вартості сільськогосподарського виробництва матимуть значні наслідки для заходів щодо подолання економічної нерівності. Економіка цих областей буде найбільш піддатливою щодо зростання цін на продукти харчування та зниження доходів сільськогосподарського виробництва через потепління клімату. Львівська та Житомирська області мають найбільшу схильність до скорочення прогнозованих опадів навесні та влітку у відносному вимірі разом з потенційними втратами вартості сільськогосподарської продукції в найближчому майбутньому.

Україна повинна вжити заходів для подолання потенційних ризиків і використання можливостей, які спричинить зміна клімату для сільського та лісового господарства, та, у свою чергу, для засобів до існування населення та рівня бідності по всій країні. На основі аналізу, представленого в цьому звіті, а також міжнародного досвіду, рекомендовано реалізовувати подальші дії за трьома широкоохоплюючими напрямками:

- зміцнення інституцій, політики та планування;
- підвищення науково-дослідного потенціалу;
- сприяння переходу до кліматично збалансованого сільського та лісового господарства [4,5].

Як зазначалось, Україна зазнала значних збитків від збройної агресії Росії. Шкода, завдана довкіллю України російською армією, обчислюється понад 36 млрд євро. Говорити про відновлення природних ресурсів можна буде лише після припинення бойових дій. Незважаючи на війну, український уряд цілодобово здійснює моніторинг стану навколишнього природного середовища в країні [1, 2, 3].

Підрахувати суму збитків для довкілля, спричинених військовими діями, українська влада змогла завдяки розробленій нею спеціальної методології. Досі така методологія фіксації шкоди довкіллю у світі не застосовувалася. Із 36 млрд євро завданих екології збитків (без врахування окупованих територій), 11,4 млрд – це шкода, заподіяна ґрунтам, а 24,6 млрд – збитки внаслідок забруднення повітря.

Окрім того, загалом за 7 міс. війни внаслідок лісових пожеж, бомбардувань нафтопереробних заводів та промислових об'єктів обсяг викидів вуглецю в атмосферу становить щонайменше 31 млн т. При цьому потенційно 79 млн т. парникових газів будуть вироблені під час повоєнної відбудови та відновлення інфраструктури міст і сіл України.

Війна стала справжнім екологічним лихом також і для українських лісів. Внаслідок бойових дій в Україні знищено або істотно пошкоджено близько третини лісових насаджень країни, 450 тис. га лісів перебувають під російською окупацією. 2,45 млн га лісових насаджень наразі звільнено, проте вони зазнали суттєвих пошкоджень і на їх відновлення потрібні десятиліття.

У зоні бойових дій опинилися 20 % природоохоронних територій України, окуповано 8 українських природних заповідників і 10 національних парків. Охоронний статусу цих територій не підтримується [1, 2, 3].

Література:

1. <https://www.dw.com/uk/ekologicni-zbitki-ukraini-vid-vijni-standovlat-36-milardiv-evro/a-63325461>
2. <https://eco.rayon.in.ua/news/539570-mindovkillya-porakhuvalo-ekologicni-zbitki-vid-viyni-tse-ponad-962-milyardi-griven>
3. <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/10/17/692705/>
4. <https://uk.wikipedia.org/wiki>
5. <https://necu.org.ua/vcheni-z-ponad-195-krayin-svitu-rozhlyanut-uzahalnenyy-zvit-pro-stan-hlobalnoyi-zminy-klimatu/>

Вітенко В. А.

Манзій В. В.

ЕКОЛОГІЧНА ПЛАСТИЧНІСТЬ MORUS ALBA L. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Виявлено недостатню кількість садивного матеріалу *Morus alba* L. на території Правобережного Лісостепу України, що пов'язано з малою обізнаністю фахівців із ефективними способами розмноження та недостатнім вивченням адаптивного потенціалу цієї рослини в умовах даного району інтродукції. Досліджено біолого-екологічні особливості росту та розвитку *Morus alba* L., а саме: морозо- та зимостійкість, посухостійкість, відношення до вологості ґрунту.

На основі опрацювання літературних джерел і власних досліджень відзначено, що *Morus alba* L. є цінною плодовою, лікарською, декоративною рослиною для використання в різних ґрунтово-кліматичних зонах Правобережного Лісостепу України (ПЛУ). Вивчено особливості насінневого розмноження *Morus alba* L. в умовах Правобережного Лісостепу України (ПЛУ). Враховуючи невеликий період проростання насіння *Morus alba* L. віднесено до групи рослин, насіння яких не має глибокого періоду спокою. Визначено, що в залежності від варіантів схожість насіння цієї рослини в лабораторних умовах становить від 65 до 75 %. Доведено, що оптимальна схожість в умовах відкритого ґрунту (біля 80 %) спостерігається при висіві насіння *Morus alba* L. весною на глибину 1-2 см. Визначено середній приріст сіянців даної рослини впродовж вегетаційного періоду .

Ключові слова: екологічна пластичність, морозо- та зимостійкість, посухостійкість, вологість ґрунту, *Morus alba* L., насінневе розмноження, схожість.

Вступ. З давніх часів люди займалися збереження та збагаченням видового і формового різноманіття деревних, кущових і трав'янистих рослин. В даний час особливої уваги заслуговують рослини, введення яких в культуру в Україні не лише поповнить біологічне різноманіття нашої держави, а й одночасно матиме певну

господарську цінність. До таких рослин належить *Morus alba* L. (шовковиця біла).

Високі декоративні властивості *Morus alba* L. (гарне листя, супліддя і габітус) ставлять її в ряд перспективних рослин для використання в озелененні та медицині. *Morus alba* L. використовують в різноманітних насадженнях у вигляді ординарних посадок (солітерів), невеликими біологічними групами живоплотів, захисних смуг. З деревини виготовляють меблі, листя йде на корм шовковим хробакам, а з кори деревини та коріння виготовляють жовту фарбу [1].

Мета досліджень. Дослідити біолого-екологічні особливості росту та розвитку *Morus alba* L.: морозо- та зимостійкість, посухостійкість, відношення до вологості ґрунту та насіннєве розмноження.

Об'єктом досліджень була *Morus alba* L. яка культивується в умовах Правобережного лісостепу України.

Методи і методики. Зимостійкість досліджуваних рослин визначали за шкалою С.Я. Соколова [2]. Морозостійкість визначали за шкалою морозостійкості А. М. Соловйова [3]. Посухостійкість визначали за методикою візуальних спостережень А. М. Кушніренка [4]. Досліди з насіннєвого розмноження *Morus alba* L. проводили за методикою А. Г. Головача [5]. Вологість ґрунту визначали за допомогою ограноліптичного методу Б. А. Доспехова та ін. [6].

Станом на 2022 рік посадковий матеріал цієї цінної плодової, декоративної рослини в асортименті декоративно-плодових розсадників практично відсутній. Це пов'язано з малою обізнаністю фахівців із ефективними способами розмноження *Morus alba* L. та недостатнім вивченням адаптивного потенціалу в умовах району інтродукції на території Правобережного Лісостепу України.

Результати досліджень та їх обговорення. Екологічна пластичність виду – це здатність організму (виду) існувати в певному діапазоні значень екологічного чинника. В кількісному плані екологічна пластичність виражається діапазоном чинника середовища існування, в межах якого даний вид зберігає свою життєдіяльність. Є певна залежність між шириною екологічної пластичності виду і шириною діапазону коливань чинника, в межах можливого існування

самого виду – чим більша екологічна пластичність, тим більший діапазон витривалості й поширеності.

Наприклад, близький до *Morus alba* L. вид *Maclura pomifera* (макльюра плодоносна) проявляє широку екологічну пластичність до несприятливих умов зимівлі.

Екологічну пластичність того чи іншого виду визначає адаптивний потенціал – це міра пристосувальних можливостей певного виду рослин в мінливих умовах довкілля.

Здатність деревних та кущових рослин переносити несприятливі кліматичні умови несприятливих періодів росту та розвитку є одним із основних показників успішності інтродукції. Взагалі із процесом зимостійкості рослин пов'язано збереження їхнього природного габітусу, цвітіння, плодоношення.

Зимостійкість рослин у цілому залежить від багатьох екзогенних і ендегенних факторів та характеризується рядом ознак. Першочергово – це своєчасне закінчення росту і визрівання пагонів, різне зниження активності фізіологічних процесів. [7]. Аналіз літературних джерел по зимостійкості та морозостійкості *Morus alba* L. в районах інтродукції [3, 7], дозволяє робити висновки про достатню стійкість цього виду до несприятливих умов зимівлі.

Для оцінювання ступеня ушкодження пагонів деревних рослин впродовж зимового періоду була використана 5-бальна шкала [2], де: 0 – повне вимерзання та загибель рослин; 1 – верхівковий пагін пошкоджений повністю, але рослина живе і продовжує ріст бокових гілок або відновлюється паростками; 2 – пошкоджена половина довжини пагонів; 3 – пошкоджено менше чверті довжини пагонів; 4 – пошкоджених пагонів немає, а пагони розвиваються із верхівкових бруньок. Згідно цієї шкали зимостійкість *Morus alba* L. в Умовах національного дендропарку «Софіївка» НАН України та Національного Ботанічного Саду (НБС) ім. М. М. Гришка становила впродовж 2021-2022 років оцінена в 3 бали.

Посухостійкість – це важлива біологічна особливість рослин, котра тісно пов'язана з історією формування роду, умовами їх росту в межах природного ареалу. В природних умовах посуха розпочинається як атмосферна, поступово трансформується в ґрунтову, а при наявності таких посух одночасно одна із них здатна

відігравати ведучу роль. [4]. Найбільш достовірним та надійним методом вивчення посухостійкості являється польовий метод, а саме безпосереднє вивчення поведінки рослин в природних посушливих умовах. [4]. За методикою візуальних спостережень впродовж 2021-2022 рр. *Morus alba* L. віднесена нами до першої групи рослин – досить посухостійких, у яких немає значних пошкоджень листків і пагонів. Слід відмітити значне зменшення кількості опадів у районах культивування *Morus alba* L. в ПЛУ впродовж літнього періоду. Негативним чинником є значне, різке зростання температури повітря влітку до 40 °С і вище. Незважаючи на ці обставини, стан рослин *Morus alba* L. був задовільний, на відміну від інших рослин, у яких спостерігалось пожовтіння, опадання листків та в'янення.

Вивчаючи екологічні особливості деревних рослинних інтродуцентів важливим питанням, без сумніву, є виявлення меж ступеня вологості ґрунту, завдяки якій забезпечувалась би нормальна життєдіяльність рослин.

В умовах досліджень недостатній вплив вологи в ґрунті на ріст і розвиток *Morus alba* L. визначався завдяки проведенню вегетаційних досліджень. В проведеному нами досліді однорічні здорові сіянці *Morus alba* L. рослини приблизно однакових розмірів висаджували в відповідні контейнери з однаковою кількістю і складом ґрунту (чорнозем).

Вологість підтримували, контролювали, використавши органоліптичний метод визначення вологості ґрунту [6] в 3 різних ступенях: ґрунт перезволожений – при стисканні в долоні вода не протікає крізь пальці, долоня зволожується, ґрунт легко деформується, при падінні з висоти 1 метр комок ґрунту не розсипається; ґрунт вологий – прикладений листок фільтрувального паперу зволожується, при падінні з висоти 1 метр, комок ґрунту розсипається на дрібні грудочки; ґрунт свіжий – на дотик прохолодний, при падінні з висоти 1 метр комок ґрунту розпадається на великі грудочки, до рук не пристає, при розтиранні в руках не пилить.

При недостатній кількості вологи в ґрунті саджанці *Morus alba* L. послабили енергію росту і до закінчення вегетаційного періоду досягли менших розмірів. У варіанті із не перезволоженим ґрунтом

відбувається його ущільнення і погіршується доступ повітря. Отже, *Morus alba* L. здатна витримувати перезволоження і недостатню кількість вологи в ґрунті, а тому за характером відношення до забезпечення її вологою цю рослину слід віднести до групи мезоксерофітів.

Успішність інтродукції *Morus alba* L. та перспективи її розширеного використання в озелененні визначається вибором оптимальних способів її масового розмноження. В умовах ПЛУ представники роду *Morus alba* L., вступають в генеративну фазу у 6-8-річному віці та відзначаються щорічним цвітінням і плодоношенням.

Провівши аналіз літературних джерел по даній тематиці приходимо до висновку про необхідність проведення досліджень по насінневому розмноженню *Morus alba* L. Насіннєве розмноження *Morus alba* L. серед інших способів розмноження відіграє на найголовнішу роль, тому, що сіянці, вирощені із насіння місцевої репродукції, будуть краще пристосованими до умов району інтродукції. Насіннєве розмноження *Morus alba* L. в умовах ПЛУ визначається наступними складовими: потребою підготовки насіння до посіву, тривалістю зберігання насіння та економічною доцільністю робіт.

За тривалістю періоду спокою, згідно класифікації Мак-Міллана Броуза [9] насіння різних рослин розподіляють на три групи. *Morus alba* L. віднесено нами до групи рослин, насіння яких не має глибокого періоду спокою.

Дослідження проводилось впродовж 2017-2019 рр. у 3-х кратній повторності з 4-ма варіантами у кожній, де: 1 варіант (контроль) – не просушене, вийняте із супліддя насіння, промите у слабкому розчині перманганату калію, пророщували на зволоженому фільтрувальному папері в чашках Петрі; 2 варіант - вийняте із супліддя насіння, непромите, одразу пророщували на зволоженому фільтрувальному папері в чашках Петрі; 3 варіант – просушене в термостаті при температурі 26,6 °С впродовж 5 діб і промите в слабкому розчині перманганату калію протягом 5 хвилин, пророщували на зволоженому фільтрувальному папері в чашках Петрі; 4 варіант –

аналогічний 3-му варіанту – відмінність полягала лише в тому, що насіння просушували в термостаті 2 доби.

Найкращий результат отримано у 3-му варіанті, де схожість по повторностях становила від 55 до 75 %. Деяко гірший результат зафіксований у 4-му варіанті, де схожість насіння по 3-х повторностях склала від 50 до 60 %. В 1 варіанті (контролі) схожість по повторностях була на рівні 35-45 %.

Другий варіант виявився найгіршим – схожість відсутня взагалі, що можна пояснити появою анаеробної мікрофлори з послідуочим інфікуванням насіння, котре загинуло, не встигнувши прорости. Отримані дані досліджень дають змогу віднести насіння до групи, що не має періоду глибокого спокою.

Інший дослід з вивчення впливу глибини посіву насіння *Morus alba* L. на його схожість проведено нами в умовах відкритого ґрунту. Дослід закладено в 3-х повторностях, де висівали по 100 штук у кожному варіанті.

Перед весняним посівом замість стратифікації насіння промивали проточною водою впродовж декількох годин та провели обробку (24 години) насіння гуматом натрію (3 г на 10 л води).

Встановлено, що в умовах відкритого ґрунту максимальна ґрунтова схожість насіння (біля 80 %) спостерігалась при посіві його на глибину 1-2 см. Посів на глибину 2-3 і 5-6 см давав значно гірший результат – схожість становила відповідно 50 і 10 %.

При посіві на глибину 6-7 см отримано найгірший результат – 1 %. Наступним етапом досліджень було вивчення динаміки росту сіянцив *Morus alba* L. впродовж вегетаційного періоду в умовах відкритого ґрунту. Відмічаємо найбільш інтенсивний ріст сіянцив впродовж травня-липня (від 4,0 до 20,0 см). Припинення росту відмічається серпні. Середній приріст сіянцив впродовж першого вегетаційного періоду становить 27,0 см.

Висновки.

1. В умовах ПЛУ *Morus alba* L. проявляє високу екологічні пластичність: зимостійкість оцінена, як достатня (3 бали); посухостійкість в 1 бал (досить посухостійка); є невибагливою до вологості ґрунту, але краще зростає при достатній вологості.

2. *Morus alba* L. віднесено до групи рослин, насіння яких не має глибокого періоду спокою, а насіння перед посівом необхідно промити в проточній воді та обробити гуматом натрію.

3. В умовах відкритого ґрунту максимальна ґрунтова схожість насіння (біля 80 % спостерігалась при посіві його на глибину 1-2 см., а при посіві на глибину 6-7 см зійшло лише 1 % посівного матеріалу.

4. Середній приріст сіянців *Maclura pomifera* впродовж першого вегетаційного періоду складає 27,0 см.

Література

1. Vitenko V.A. The history of the introduction of *Maclura Pomifera* in Ukraine and its use in landscaping gardens and parks. Materials of the III International scientific conference young researchers. Bila Tserkva, 2003. p. 26-28.

2. Деревья и кустарники СССР. Декоративные культивируемые и перспективные для интродукции / Под ред. С.Я.Соколова. М.–Л.: Изд. академ. наук СССР, 1951. Т. 2. Покрытосеменные. 670 с.

3. Соловьева М.А. Методы определения зимостойкости плодовых культур. Л.: Гидрометеиздат, 1982. 36 с.

4. Кушниренко М.Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений. Кишинев: Штиинца, 1975. 216 с.

5. Golovach A. Trees and artisanal Bot. Garden BIN AN USSR. L.: Nauka, 1980.S. 16-45.

6. Armor B. A., Vasiliev I. P., Tulikov A. M. Workshop on Agriculture. M.: Agropromizdat, 1987. 59 p.

7. Agafonov N.V., Ponomarev V.I. Winter hardiness of fruit and berry crops. M.: VNISH information and feasibility studies on agriculture, 1973. 65 p.

8. Vitenko V.A. Evaluation of the success of the introduction of *Maclura pomifera* (Raf.) Schneid in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Introduction of plants*. Kiev: Akadempriodika, No. 3-4, 2001. p. 31-36.

9. F. Mc Millan Brows. Propagation of plants. Moscow: Mir, 1992. 250 p.

ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ *CARPINUS BETULUS* L. ТА ЙОГО ДЕКОРАТИВНИХ ФОРМ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Досліджено адаптаційний потенціал *Carpinus betulus* L. та його декоративних форм в умовах Правобережного Лісостепу України. Вивчено особливості насінневого розмноження *Carpinus betulus* L. та особливості вирощування садивного матеріалу (формового різноманіття) цього виду. Вивчено еколого-біологічні особливості росту *Carpinus betulus* L. а саме: тіневитривалість, зимо- та морозостійкість, посухостійкість, газостійкість, відношення до вологості ґрунту. Досліджуючи специфіку морозо- та зимостійкості встановлено, що *Carpinus betulus* L. та його формове різноманіття добре переносять осінньо-зимові умови Правобережного Лісостепу України (ПЛУ). Проведено дослідження із насінневого розмноження *Carpinus betulus* L. на предмет встановлення оптимальної глибини заробки у ґрунті. Встановлено, що в умовах даного району *Carpinus betulus* L. є досить ті невитривалими рослинами, які добре зростають під наметом листяних дерев першого ярусу.

Ключові слова: *Carpinus betulus* L. морозо- та зимостійкість, газостійкість, посухостійкість, насіннєве розмноження.

Вступ. Граб у лісовому та садово-парковому господарстві України є однією із найбільш поширених і цінних у багатьох відношеннях породою, а збереження, охорона та раціональне його використання є пріоритетним в господарській діяльності. В нашій країні *Carpinus betulus* L. (граб звичайним) є найбільш розповсюдженим представником роду граб. З метою розширення різноманіття поряд із даним видом можна також використовувати формове різноманіття роду граб [2].

На жаль, вирощуванню формового різноманіття роду *Carpinus* на даний час належної уваги не приділяється, хоча такі форми озеленення, як шпалери, живоплоти, бонсай і ін. ідеально створюються із цих видів. Нині природний ареал *Carpinus betulus* L. в

Україні внаслідок нераціонального господарського використання цього виду постійно скорочується, а площа чистих грабових лісів збільшується. Форми роду *Carpinus* практично не використовуються, а зустрічаються переважно поодинокими екземплярами в колекціях деревних рослин ботанічних садів і дендрологічних парків. У зв'язку з даними обставинами виникає необхідність у вивченні еколого-біологічних особливості росту даних рослин та встановленні найбільш ефективних способів їхнього розмноження.

Мета досліджень. Дослідити еколого-біологічні особливості росту та розвитку *Carpinus betulus* L. та його формового різноманіття: морозо- та зимостійкість, посухостійкість, газостійкість, відношення до вологості ґрунту та насіннєве розмноження.

Об'єктами досліджень – *Carpinus betulus* L. та його формове різноманіття, що культивується в умовах Правобережного лісостепу України.

Методи і методики. Морозостійкість *Carpinus betulus* L. визначали за шкалою морозостійкості А. М. Соловйової [3]. Зимостійкість досліджуваних рослин визначали за шкалою С.Я. Соколова [2]. Посухостійкість визначали за методикою візуальних спостережень А. М. Кушніренка [4]. Досліди з насіннєвого розмноження *Carpinus betulus* L. проводили за методикою А. Г. Головача [5]. Вологість ґрунту визначали за допомогою ограноліптичного методу Б. А. Доспехова та ін. [6]. *Carpinus betulus* L. проводили за методикою А. Г. Головача [5].

Результати досліджень та їх обговорення. Стійкість проти низьких температур формується у рослин в кінці вегетаційного періоду в процесі загартування.

Зимостійкість тканин визначається ступенем відповідності всьогорічного циклу ритму обміну речовин, росту та розвитку кліматичним особливостям природного району. З визріванням деревини в запасних тканинах відбувається відкладання крохмалю, який при похолоданні гідролізується в цукор. Накопичення цукрів служить захистом від вимерзання тканин при пониженні температури. Отже збільшення кількості цукрів і жирних кислот пов'язане з підвищенням зимостійкості рослин (Генкель, Окнина [7]).

На підставі експериментальних досліджень було спрогнозовано потенційну морозостійкість та критично від'ємні для *Carpinus betulus* L. та його форм температури.

Посухостійкість – це біологічна особливість деревних рослин, яка полягає в їх здатності витримувати втрату вологи та перегрівання. За вологолюбністю *Carpinus betulus* L. вимогливіший ніж дуб, клен та інші твердолистяні породи. Оптимальні умови для граба звичайного – свіжі місцезростання, де він досягає найвищого для нього II класу бонітету.

На сухих місцезростаннях граб також утворює стійкий II ярус або чисті вторинні насадження – грабняки III-IV класу бонітету. В річкових заплавах долин ця рослина не зростає, тому що не витримує затоплення водою навіть на короткий період часу. Слід зазначити, що *Carpinus betulus* L. може витримувати як відносну сухість, так і дещо підвищену вологість ґрунту.

За потребою до вологолюбності ґрунту цю рослину слід відносити до мезогідрофітних порід. Граб може рости як на багатих вапном так і на безкарбонатних ґрунтах, але в першому випадку він стійкіший. *Carpinus betulus* L. ґрунтополіпшуюча деревна рослина, а його листки після опадання швидко розкладаються. Це призводить до утворення легкої підстилки. В таких насадженнях малий біологічний кругообіг речовин проходить швидко, що сприяє більшій продуктивності насаджень з його участю.

Carpinus betulus L. як і більшості рослин, характерне явище геліотропізму. Листки граба здійснюють довільні рухи під дією світла. Про тіневитривалість цієї деревної рослини свідчить проростання його під наметом насаджень інших порід, характер будови крони та інтенсивність очищення стовбура від сучків. Підріст граба досить стійкий під пологом зімкнутих насаджень. Тому в культурі потрібно проріджувати верхній покрив деревостану до рубки. Це сприяє появі доброго самосіву граба.

Загалом, за шкалою світлолюбності, більшість авторів відносить *Carpinus betulus* L. до тіневитривалих деревних порід. Раптове освітлення граб витримує негативно. Тоді по всьому стовбурі дерева з'являються так звані «водянні пагони».

При висіванні горішків *Carpinus betulus* L. пізньою осінню то навесні можна отримувати одинокі сходи (5-17%), а наступної весни схожість складатиме (45-55%). В цілому насіння *Carpinus betulus* L. зберігає схожість свого насіння два-три роки. Деякі фахівці рекомендують зберігати насіння тільки один рік.

Вочевидь, при посіві пізньої осені шкірка насіння не встигає пом'якшати й розтріскатися під дією органічних кислот і мікроорганізмів, внаслідок чого вода не проникає до зародка. В такому випадку насіння одразу ж піддається дії низьких температур.

В культурі, при весняному посіві обов'язкова двоетапна стратифікація. Перший етап при температурі 20°C протягом 0,5-2,0 місяці і другий етап – при температурі 1-10°C (оптимум 5°C) протягом 3-4 місяців [8].

Найкращу схожість горішків *Carpinus betulus* L. отримано при їх сівбі на глибину 3-4 см – 53,0%, при якій вихід садивного матеріалу (сіянців) склав 50,0%. Дещо гірші показники схожості спостерігались при сівбі насіння цих рослин на глибину до 2-3 см – 48,0% і виході садивного матеріалу на рівні 45,0%.

Найнижчі показники схожості насіння *Carpinus betulus* L. відмічені у варіантах, де глибина його сівби становила 1-2 та 4-5 см – відповідно 33,0 та 30,0% із виходом садивного матеріалу на рівні 31,0 і 29,0%.

Декоративні форми *Carpinus betulus* L. слід розмножують вегетативним шляхом (щеплення, окулірування та відсадками). У природі *C. betulus* має три форми за періодом розпускання та опадання листків, а саме рання, середня та пізня. Окрім них трапляються також аномалії у формі, розмірі та кольорові листків.

Висновки. Досліджено екологічний потенціал *Carpinus betulus* L. в умовах Правобережного Лісостепу України.

1. Встановлено, що в умовах ПЛУ *Carpinus betulus* L. є досить морозо- та зимостійкою рослиною, що може добре витримувати комплекс несприятливих умов зимово-осіннього періоду вегетації.

2. *Carpinus betulus* L. є тіневитривалою рослиною і може успішно зростати під наметом деревних рослин I ярусу.

3. За потребою до вологолюбності ґрунту цю рослину слід відносити до мезогігрофітних порід.

4. Найкращу схожість горішків *Carpinus betulus* L. отримано при їх сівбі на глибину 3-4 см – 53,0%.

5. *Carpinus betulus* L. та його форми проявляють високу пластичність в умовах Правобережного Лісостепу України.

Література:

1. Фасмер Р. Этимологический словарь русского языка. М.: Прогресс, 1973. 275 с.

2. Чопик. В. И. Дикорастущие полезные растения Украины. Справочник. В. И. Чопик. Л. Г. Дудченко, А. Н. Краснова. Київ: Наукова думка, 1983. 400 с.

3. Мельник А. С. Граб. А. С. Мельник, Е. И. Журавская. М.: Агропромиздат, 1985. 80 с.

4. Генсірук С. А. Ліси України. Львів: УкрДЛТУ, 2002. 495 с.

5. Golovach A. Trees and artisanal Bot. Garden BIN AN USSR. L.: Nauka, 1980.S. 16-45.

6. Деревья и кустарники для озеленения на юге СССР, их биология и экология / Под ред. А. М. Кормилицына. Ялта, 1972. С. 33.

7. Генкель П.А., Окнина А.З. Состояние покоя и морозоустойчивости плодовых растений. М.: Наука, 1964. 242 с.

8. Бюсген М. Строение и жизнь наших лесных деревьев: Пер. с англ. М.-Л.: Гослесбумиздат, 1961. 424 с.

**Вітенко В. А.
Печений Р. С.**

ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ *CELTIS OCCIDENTALIS* L. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Встановлено обмежену кількість особин виду *Celtis occidentalis* L., котрі зростають у умовах Правобережного Лісостепу України (ПЛУ), що пов'язано з досить малою обізнаністю фахівців із можливими способами розмноження, а також недостатнім вивченням його адаптивного потенціалу. Досліджено еколого-біологічні особливості росту *Celtis occidentalis* L., а саме: зимо- та

морозостійкість, відношення до вологості ґрунту і посухостійкість. В результаті досліджень морозо- та зимостійкості відзначено, що кліматичні умови зимового періоду не лімітують поширення *Celtis occidentalis* L. в культурі ПЛУ.

Проведено опрацювання відповідних літературних джерел та власні спостереження, в ході яких відзначено, що *Celtis occidentalis* L., є цінною деревною, декоративною рослиною для використання в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Вивчено специфіку насінневого розмноження *Celtis occidentalis* L., в умовах ПЛУ. Визначено, що цвітіння цих рослин починається одночасно з розпусканням листків. Враховано негативний вплив на процес проростання насіння цих рослин завдяки їх твердій оболонці. Встановлено, що в умовах району інтродукції рослини *C. crassifolia* і *C. caucasica* не реагували на посуху. Підтверджено данні про те, що *Celtis occidentalis* L. – це досить світлолюбна рослина (геліофіт), яка для нормального зростання та декоративності їй потребує відкритої місцевості.

Ключові слова: *Celtis occidentalis* L. морозо- та зимостійкість, посухостійкість, насіннєве розмноження.

Постановка проблеми. Багато тисячоліть людина успішно займається збереженням видового різноманіття деревних рослин. Наразі особливої уваги заслуговують рослини, введення яких в культуру нашої країни дасть змогу не лише поповнить біорізноманіття, а й одночасно надасть велику господарську цінність. Однією із таких рослин є До таких рослин належить *Celtis occidentalis* L. (каркас західний).

Celtis occidentalis L. – дерево висотою до 40 м та діаметром стовбура стовбуром до 1 м. Кора каркасу західного темна та груботріщинувата. Листя довгасто-яйцеподібне завдовжки 5–15 см і завширшки до 3–7 см. Саме листя тонке на дотик та зверху не опушене, блискуче, світло-зеленого кольору. З нижньої частини листок світліший за верхню сторону. Черешок 1–1,5 мм завдовжки. Фаза квітвання спостерігається у квітні-травні. Достигання плодів в умовах ПЛУ відбувається у вересні. Форма плодів куляста, 7–10 мм в діаметрі [1].

Природний Ареал: Північна Америка – де ці рослини зростають на сухих ґрунтах в степовій та лісовій зонах [2, 3]. В природних умовах зустрічається в різних ґрунтових умовах – від бідних, сухих та змитих ґрунтів до багатих, добре зволжених. Найбільшої висоти (35-40 м) досягає в сприятливих умовах, утворюючи ширококорозлогу крону неправильної форми [4].

Досить посухостійка та стійка в умовах міста деревна рослина яка відзначається морозостійкістю та світло вибагливістю. У міських умовах придатна для поодиноких та групових насаджень. Рекомендується для насаджень схилах або в якості супутньої породи для полезахисних насаджень в степовій частині України [5].

Успішно використовується в степовому лісорозведенні як не вибаглива до родючості ґрунту, солевитривала рослина, кальцефіл [6]. Деревина досить важка, міцна та гнучка [7]. Деревина використовується в будівництві.

Мета досліджень. Дослідити еколого-біологічний потенціал *Celtis occidentalis* L., а саме: відношення до вологості ґрунту, морозо- та зимостійкість, насінневе розмноження та посухостійкість.

Об'єктом досліджень був *Celtis occidentalis* L., який зростає в умовах Правобережного лісостепу України.

Методи і методики. Дослідження зимостійкості *Celtis occidentalis* L., проводили за допомогою шкали С.Я. Соколова [9]. Визначення Морозостійкість морозостійкості вели за А. М. Соловйовою [11]. Посухостійкість визначалась нами за методикою А. М. Кушніренка [12]. Здатність до з насінневого розмноження проводили за допомогою методики А. Г. Головача [5]. Визначення вологості ґрунту велось за допомогою ограноліптичного методу Б. А. Доспехова та ін. [6].

Відзначено практичну відсутність посадкового матеріалу цієї цінної декоративної рослини в прайс-листах декоративних розсадників ПЛУ. Основна причина цього явища полягає у малій обізнаності фахівців із способами масового розмноження *Celtis occidentalis* L., та не визначенням їх екологічного потенціалу в умовах Правобережного Лісостепу України.

Результати досліджень та їх обговорення. Інтенсивний розвиток людської цивілізації призводить до глобальних екологічних

змін у природі і спонукають до пошуку нових видів деревних рослин, що мають генетичну стійкість до ряду несприятливих факторів навколишнього середовища. *Celtis occidentalis* L. входять до переліку рослин інтродукованої дендрофлори ПЛУ та характеризується як досить швидкоросла, посухостійка, довговічна, невибагливі до різних типів ґрунтів рослина. Ґрунтовні дані щодо особливостей росту, репродукції та адаптаційної здатності в умовах ПЛУ відсутні. Враховуючи наведені вище дані виникла необхідність у проведенні відповідних досліджень.

Відзначено високу посухостійкість *Celtis occidentalis* L., як ксерофітної рослини і здатність зростати на кам'янистих ґрунтах та підвищеннях. Також слід відмітити, що нетипові посушливі умови, які склалися в ПЛУ в літній період 2022 року негативно вплинули на велику кількість інтродукованих деревних рослин. Стосовно каркасу західного ніяких ушкоджень внаслідок посухи, відмічено не було.

Беручи до уваги стійкість *Celtis occidentalis* L. до посушливих умов, з'ясовано, що помірний клімат, котрий відзначається досить стабільними явищами посухи, не буде перешкоджати культивуванню даного виду в ПЛУ.

Акліматизація деревних рослини, з урахуванням їхнього розвитку та довговічності, в першу чергу залежить від здатності витримувати несприятливі умови осінньо-зимового періоду.

Процес підготовки рослини до умов перезимівлі зумовлений переходом її у стан спокою, під час проходження якого припиняються ростові процеси, і значно уповільнюється обмін речовин.

Не враховуючи пори року найбільше підмерзає верхівка пагона, а найменше пошкоджується нижня. Оцінюючи загальний стан підмерзання дерев за зимовий період 2021–2022 та 2022-2023 рр. з'ясовано, що *C. occidentalis* пошкоджень не отримав.

Отже доведено, що в умовах ПЛУ морозо- та зимостійкість *Celtis occidentalis* L. не є лімітуючими факторами, які перешкоджають успішному культивуванню цього виду на даній території.

Досліджуючи екологічні особливості *Celtis occidentalis* L. головну увагу необхідно приділити визначенню ступеню родючості

та вологості ґрунту як одному із регулюючих факторів розподілу рослин по територіям.

Celtis occidentalis L. зустрічається в різних ґрунтово-екологічних умовах – від змитих бідних, сухих ґрунтів до багатих, добре зволжених річкових ґрунтів долин [10]. *Celtis occidentalis* L., залежно від типу біотопу проявляє себе як мегатрофний мезофіт або оліготрофний ксерофіт.

Загальна будова крони *Celtis occidentalis* L. та форма центрального провідника в умовах затінку, свідчать про значну потребу в освітленні даних рослин.

На основі цього можна констатувати, що *Celtis occidentalis* L. слід віднести до світлолюбні рослини (геліофіти), яким та для прояву своїх найкращих декоративних властивостей необхідна наявність відкритого простору, що слід обов'язково враховувати при підборі місця для майбутньої їх посадки.

Висновки. Проведено вивчення екологічного потенціалу *Celtis occidentalis* L. в умовах Правобережного Лісостепу України.

1. Відзначено високу посухостійкість *Celtis occidentalis* L., як ксерофітної рослини і здатність зростати на кам'янистих ґрунтах та підвищеннях.

2. Доведено, що в умовах ПЛУ морозо- та зимостійкість *Celtis occidentalis* L. не є лімітуючими факторами, які перешкоджають успішному культивуванню цього виду на даній території.

3. Підтверджено що *Celtis occidentalis* L., залежно від типу біотопу проявляє себе як мегатрофний мезофіт або оліготрофний ксерофіти.

4. Відзначено, що *Celtis occidentalis* L. належить до групи до світлолюбних рослин (геліофітів), які для прояву своїх найкращих декоративних властивостей потребують відкритого простору,

5. Доведено, що *Celtis occidentalis* L. в умовах Правобережного Лісостепу України проявляє високий екологічний потенціал і може широко використовуватись в різноманітних насадженнях.

Література:

1. Rehder A. Manual of cultivated trees and Shrubs Hardy in North America / New York: The Macmillan company, 1949, 995 p.

2. Галактионов И.И., А.В. Ву, Осин В.А. Декоративная дендрология. М.: Высш. шк., 1967. С. 120-121.
3. Деревья и кустарники декоративных городских насаждений Полесья и Лесостепи УССР. К.: Наук. думка, 1980. С. 86-87.
4. Онтогенетический атлас растений: научное издание. Том V. Под ред. Л.А. Жуковой. Йошкар-Ола: МарГУ, 2007. 372 с.
5. Колесников А.И. Декоративная дендрология. М.: Лесная промышленность, 1974. 700 с.
6. Деревья и кустарники для озеленения на юге СССР, их биология и экология / Под ред. А. М. Кормилицына. Ялта, 1972. С. 33.
7. Колісніченко О.М. Сезонні біоритми та зимостійкість деревних рослин. К.: Фітосоціоцентр, 2004. 176 с.
8. Качалов А.А. Деревья и кустарники. М.: Лесная промышленность, 1969. 408 с.
9. Деревья и кустарники СССР. Декоративные культивируемые и перспективные для интродукции / Под ред. С.Я.Соколова. М.–Л.: Изд. академ. наук СССР, 1951. Т. 2. Покрытосеменные. 670 с.
10. Рум'янков Ю.О. Морфологічні особливості плодів і насіння деяких представників роду *Celtis* L. *Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття*. 2005. Вип. 9. С. 53.
11. Соловьева М.А. Методы определения зимостойкости плодовых культур. Л.: Гидрометеиздат, 1982. 36 с.
12. Кушниренко М.Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений. Кишинев: Штиинца, 1975. 216 с.

Корж В. А.
Миколайко І. І.

МІСЦЕ ГРУПИ ВІТКИХ ТРОЯНД (*ROSA* L.) У СУЧАСНИХ САДОВИХ КВАЛІФІКАЦІЯХ

Питання садової класифікації декоративних рослин завжди поставало протягом всієї історії квітникарства. Це пояснюється зростанням світового сортименту, який весь час збільшується і

змінюється.

Саме тому класифікація декоративних рослин за тривалий період піддавалась змінам. Не є виключенням і класифікація троянд, яка за весь час існування неодноразово перетворювалась та удосконалювалась.

Троянда (*Rosa L.*) – одна із найдавніших і найпопулярніших декоративних рослин у світовому садівництві що належить до родини *Rosaceae* Juss.

Жодна декоративна рослина не має такої розмаїтості сортів і форм, як троянди. Селекціонерами різних країн світу створено близько 30 тисяч сортів і форм.

Спроби систематизувати існуюче різноманіття троянд проводились неодноразово. Один з перших переліків троянд був складений Нітнером (Nietner) у 1880 р. і містив 5007 сортів. У 1902 р. Граверо (Gravereaux) склав каталог розарія в л'Ей (ГНау).

До нього увійшло 6781 сорт і 969 видів та форм шипшин. Чотири роки потому оригінатори Симон (Simone) та Кош е (Cochet) склали зведений каталог 11016 назв сортів троянд, які існували на той час у культурі. У 1953 р. Фогелем (Vogel) зареєстровано близько 15000 сортів троянд. Спроба проаналізувати світову колекцію троянд за період з 1600 по 1975 р. була зроблена R. Shepherd [3].

У 1966 р. на своєму XIV Конгресі в Меріленді Міжнародне товариство садівників професіоналів поклало координацію робіт зі створення єдиної сучасної класифікації троянд на Американське суспільство Розоводів American Rose Society (ARS). Сучасна класифікація ARS об'єднує сорти троянд у 36 класів на підставі їх походження та спільних морфологічних ознак.

Розглядалися різноманітні проекти класифікації, що завжди було темою для дискусій. У результаті за основу класифікації було прийнято не походження троянд, а стійкі садові ознаки: декоративні та біологічні особливості видів і сортів: висота і форма куща, махровість, розмір і аромат квітки, особливості шипів і листя.

У 1976 році Всесвітньою федерацією товариств троянд (World Federation of Rose Societies (WFRS)) в Оксфорді затвердила нову класифікацію, яка заснована на принципах використання кожної групи в садівництві. Вона не є досконалою, весь час змінюється і

поповнюється новими садовими групами [1].

За цією класифікацією все розмаїття троянд ділиться насамперед на три розділи – дикорослі, старі та сучасні садові з підрозділом на групи:

Дикорослі, або видові троянди (*Wild Roses, або Species*). Поділяються на плетисті і неплетисті. Це троянди з одноразовим, але тривалим цвітінням.

Старі садові троянди (*Old Garden Roses*). Це групи: Альба, Айрширські, Бурбонські, Бурсолт, Центифольні, Дамаські, Китайські (Бенгальські), Галльські, Ремонтантні, Семпервіренс, Мохові, Нуазетові, Чайні – Теа та деякі інші. Всі вони культивувалися до виведення в 1867 першого сорту чайно-гібридної троянди Ля Франс.

Сучасні садові троянди (*Modern Garden Roses*). Сюди відносяться всі групи, що з'явилися після виведення сорту Ля Франс – гібриду між ремонтантним (Мадам Віктор Вердье) та чайним (Мадам Браві) сортами, який відкрив принципово нову групу чайно-гібридних троянд. Успіх цих сортів виявився воістину надзвичайно гучним, і вони незабаром потіснили всі сорти, що існували до них.

Нині Всесвітня федерація спілок виробників троянд ввела поділ сортів на 37 груп і підгруп [2]. Тим не менш, не всі фахівці, які займаються селекцією й інтродукцією троянд, приймають і використовують одні й ті самі назви садових груп (класів). Неоднаковий підхід до класифікації сортів троянд і в різних країнах.

Для реєстрації сортів троянд в Україні проводять кваліфікаційну експертизу із застосуванням «Методики проведення експертизи сортів троянди (*Rosa L.*) на відмінність, однорідність і стабільність (ВОС).

У методичних рекомендаціях наведено національну класифікацію троянд в основу якої покладено «тип росту» рослини (мініатюрний, карликовий, клумбовий, кущовий, плетистий, ґрунтопокривний). До кожної групи за типом росту віднесено певні групи сортів.

Враховуючи реалії, О.А. Ткачук пропонує існуючу класифікацію садових троянд уніфікувати у більш практичному вигляді – усі сорти розподілити на п'ять груп: *Троянди для озеленення у відкритому ґрунті*: а) горизонтального; б) вертикального. *Троянди для вирощування на зріз квіток*: а) у відкритому ґрунті; б) у закритому

грунті. *Троянди для озеленення інтер'єрів*: а) горщикова культура; б) ґрунтова культура. *Троянди для озеленення територій та вулиць з підвищеним забрудненням атмосфери*. *Троянди як сировина для промисловості*: а) парфумерної; б) медичної.

До першої групи слід віднести кущові та виткі сорти садових груп троянд, у яких тривале та рясне цвітіння. До другої – чайно-гібридні сорти троянд та флорибунда, що формують запашні квітки гарної форми на довгих цупких стеблах. До третьої – слід віднести окремі сорти мініатюрної, флорибунда та поліантової груп троянд, які здатні добре розвиватися і цвісти в кімнатних затінених умовах. До четвертої – сорти троянд, у яких цупке листя з високим вмістом антоціанів, а також густа крона куща, яким притаманна висока газостійкість. До п'ятої групи - сорти троянд з високим вмістом ефірної олії, вітамінів, глікозидів та інших корисних речовин.

Класифікація троянд публікується в періодичному виданні *Modern Roses. The World Encyclopedia of Roses* («Сучасні троянди. Світова енциклопедія троянд»). Це видання є відображенням інформації в історичному і сучасному аспектах про види та сорти троянд. По мірі накопичення інформації, кожні 8–10 років випускається нове видання, над яким сумісно працюють Міжнародний центр реєстрації (*The International Registration Authority for Roses (IRAR)*) та Американська Спілка Розоводів (*The American Rose Society (ARS)*).

Перша редакція «*Modern Roses*» була розроблена *Horack McFarland* у 1930 році. Стосовно витких троянд зазначимо, що у цьому виданні існували 2 різні групи – *Hybrid Wichuraiana (Which)* та *Hybrid Multiflora (HMult)* [4]. Але вже у наступному виданні «*Modern Roses*» [5] вони були об'єднані у виткі великоквіткові (*Large-Flowered Climber*) та Рамблери (*Rambler*). Минуло досить багато часу, тоді як останньому виданні довідника «*Modern Roses XII*» [6] відбулися зміни.

До ліан за новою класифікацією належать троянди переважно двох садових груп: Рамблери (*Rambler*) – виткі дрібноквіткові троянди, які включають гібриди троянди *R. wichurana* Среp. (*Hybrid Wichurana*) та гібриди *R. multiflora* Thunb. (*Hybrid Multiflora*); Клаймбери (*Climber*) виткі великоквіткові троянди (*Large Flowered*

Climber).

Зупинимось на короткій характеристиці кожної з цих садових груп:

Витки дрібноквіткові троянди (Hybrid Wichurana, Hybrid Multiflora). До цієї садової групи належать троянди, які потребують опори, з довгими, гнучкими, сланкими або тими, що дугоподібно піднімаються, пагонами. В передостанній класифікації ці групи об'єднувались під назвою Рамблер (Rambler).

У сортів цих груп квітки дрібні (2–3 см в діаметрі), махрові і не махрові, зі слабким ароматом, зібрані у великі суцвіття, рожевого, малиново-червоного чи білого забарвлення. Листки дрібні, жорсткі, блискучі. Шипи великі, вигнуті. Кущі з довгими сланкими чи лежачими, швидкорослими пагонами, до 5 м завдовжки. Цвітуть одноразово, але протягом 30–35 днів по всій довжині пагонів минулого року, як правило з кінця червня по серпень. Плоди дрібні, темно-червоні. При основі рослина, яка завершила фазу цвітіння, до осені встигає сформувати велику кількість молодих пагонів, на яких у наступному році утворюються генеративні бруньки. Найсприятливіші умови для цих троянд в південних регіонах, де їх не знімають з опор. Але вони достатньо зимостійкі і в середній полосі, де вони зимують під легким та сухим укриттям. Походження їх пов'язане з дикорослими видами: *R. multiflora* (троянда багатоквіткова) та *R. luciae* Franch. & Rochebr. ex Steud., які зростають у Японії та Китаї. Сорти, що походять від *R. wichuriana*, відрізняються блискучими, як би лакованими листочками.

Витки великоквіткові троянди (Large-Flowered Climber). У цю групу входить велика кількість сортів, які отримані від схрещування з *R. wichurana*, *R. setigera* Michx. та ін. Вони відрізняються більшими квітками (від 4 см в діаметрі), зібраними в невеликі суцвіття. За формою квітки деякі сорти нагадують чайно-гібридні троянди, які також часто використовувалися під час схрещувань. Відрізняються вони тим, що цвітуть на більш коротких пагонах поточного року, які відходять від старих пагонів. Тобто, навіть при повному їх обмерзанні у зимовий період, у наступний вегетаційний сезон, незалежно, буде спостерігатися цвітіння. Витки великоквіткові троянди відрізняються активним ростом (до двох метрів приріст),

рясним і тривалим цвітінням, зимостійкістю. Одним із найвідоміших сортів цієї групи є сорт New Dawn.

Виткі троянди поділяють на рамблери і клаймбери за їх походженням. Але відмінності цих груп – не завжди чіткі за іншими властивостями сортів.

Наприклад, Фламментанц (Flammentanz) – цвіте один раз за сезон. Але дорослий кущ здатний цвісти до півтора місяця, і так рясно, що за суцвіттями не видно листя.

Крім двох виділених груп існують ще *троянди-клаймінги* (*ClimbingRoses*). Клаймінги – це найбільший тип серед сортів. З 1561 сорту, описаного для троянд у Modern Roses IX, 411 (26%) належать до витких.

Щоб відрізнити клаймінг від вихідного сорту, до назви останнього додають коротке позначення Cl (скорочення від Climbing), приклади того – ‘Gloria Dei Cl’, ‘Iceberg Cl’ і т.д.

Дискусії про те, як краще систематизувати культуру троянд існували і будуть тривати до тих пір, поки розоводи усіх країн не дійдуть спільної думки щодо створення єдиної класифікації. Але, враховуючи, що культура постійно розвивається, отримати єдиний сталий варіант класифікації буде дуже складно.

Література:

1. Бумбеева Л. И. Новое в классификации роз. *Экспериментальные основы интродукции декоративных растений..* М. 2009., Вып. 1. 72 с.
2. Метток Дж. Энциклопедия по выращиванию роз. М.: АРТ-родник, 2003. 160 с.
3. РУБЦОВА О.Л. ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ СВІТОВОЇ КОЛЕКЦІЇ ТРОЯНД. ІНТРОДУКЦІЯ РОСЛИН. 2003. № 3. С. 19–22.
4. Modern Roses I: The World Encyclopedia of Roses. Harrisburg : Mount Pleasant Press, 1930. 234 p.
5. Modern Roses III: The World Encyclopedia of Roses. Harrisburg : Mount Pleasant Press, 1947. 286 p.
6. Modern Roses XII: The World Encyclopedia of Roses. Shreveport : American Rose Society, 2007. 576 p.

**Красноштан І. В.,
Сорокін А. В.,
Манзій О. П.**

ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В ЦЕНТРАЛЬНІЙ ЧАСТИНІ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Добре налагоджене насінництво пшениці озимої відіграє важливу роль у реалізації селекційних досягнень та забезпеченні виробництва високоякісним насіннєвим матеріалом. За сівби насінням із високими врожайними та посівними якостями забезпечується повноцінність сходів, належна густина посівів, ріст і розвиток рослин, поліпшується стійкість до несприятливих біотичних та абіотичних чинників. Дослідженням щодо впливу умов вирощування насіння на урожайність, посівні якості та врожайні властивості присвячено багато наукових праць відомих вчених: Весна Б.О., Кіндрук М.О., Макрушин М.М., Гаврилюк М.М., Кавунець В.П. Цими роботами виявлено основні технологічні передумови формування високоякісного насіння пшениці озимої. Однак комплексний підхід з впливу абіотичних та біотичних чинників на формування насіння пшениці озимої, особливо в зоні Центральної частини Правобережного Лісостепу недостатньо вивчений. Саме тому метою нашого дослідження є вивчення особливостей росту та розвитку пшениці м'якої озимої залежно від комплексного впливу абіотичних та антропогенних факторів, спрямованих на підвищення врожайності насіннєвого матеріалу.

Найбільш достовірним критерієм оцінки ефективності технологічних заходів є врожайні властивості насіння, які інтегрують весь комплекс генетичної та матрикальної різноякісності, виникаючої в процесі вирощування, збирання, зберігання і підготовки насіння до сівби. Врожайні властивості насіння взаємопов'язані з внутрішніми фізіолого-біохімічними властивостями, закладеними ще в період формування та дозрівання насіння на материнській рослині, коли вони зазнають впливу низки екологічних факторів абіотичного, біотичного, антропогенного походження, які і дають сумарний

«екологічний» ефект у вигляді змін якості насіння та продуктивності вирощеного з нього потомства.

Різниця у врожайних властивостях насіння, вирощеного в різних екологічних умовах, має характер короткотривалих модифікацій, при повторному пересіванні насіння в однакових умовах вони нівелюються. Тому найповнішої реалізації потенціальних можливостей сорту можна досягти лише у тому випадку, коли товарні посіви щорічно засіватимуться високоякісним насінням сортів, адаптованих до природно-кліматичних умов вирощування [1].

При визначенні врожайності зерна залежно від попередників, строків сівби і технології їх вирощування було встановлено, що урожайність сортів пшениці м'якої озимої МП Вишиванка, Трудівниця миронівська, МП Валенсія, МП Княжна, Миронівська слава в середньому 2020-2022 рр. становила по сидеральному пару 6,10 т/га, а по сої – 5,09 т/га (рис. 1)

Для вивчення закономірностей формування урожайності сортів пшениці м'якої озимої в розрізі попередників та строків сівби ми усереднили дані по варіантах підживлення.

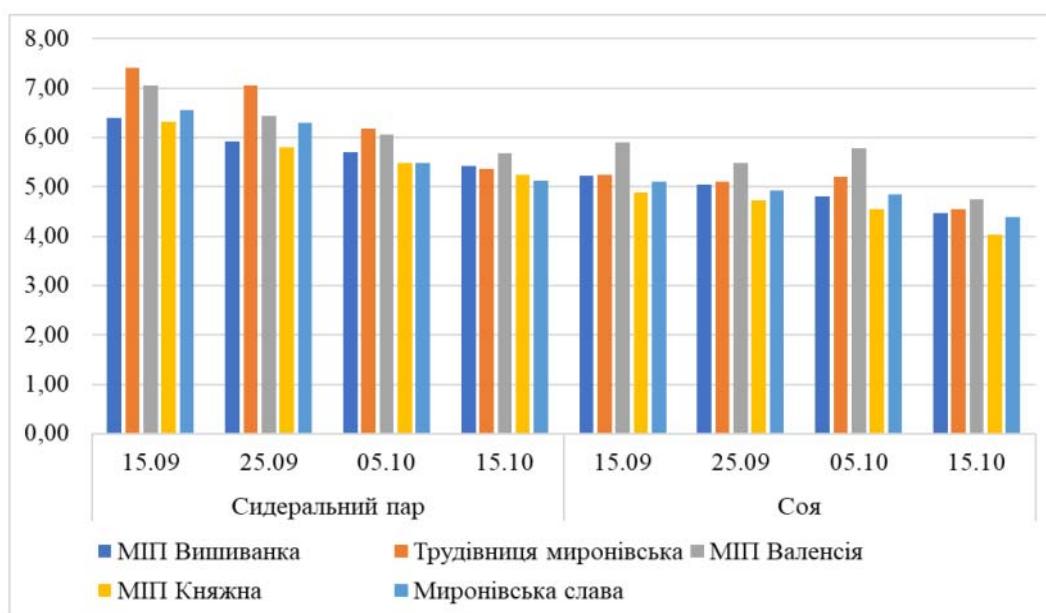


Рис. 1. Врожайність зерна сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників та строків сівби, т/га (середнє за 2020–2022 рр.)

Аналіз даних врожайності зерна виявляє тенденцію до зменшення рівня продуктивності пшениці м'якої озимої по мірі застосування більш пізніх строків сівби та переважання в плані

ефективності забезпечення умов після попередника сидеральний пар. У розрізі сортів максимальна продуктивність за сівби 5 та 15 жовтня була відмічена лише в сорту МПП Валенсія як за вирощування його після сидерального пару так і по сої [2,3].

За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що на мінливість врожайності зерна пшениці найбільш суттєвий вплив мали гідротермічні умови вегетаційного періоду (33%). І це цілком закономірно, оскільки роки проведення дослідів мали контрастні умови вологозабезпечення (рис. 2).

На другому місці за вагомістю факторів впливу залишався сорт (25%), а лише після головних факторів впливу спостерігався вплив попередника (14 %) та підживлення (13%). Взаємодія факторів «попередник*умови вегетаційного періоду» склала 7%) а усіх досліджуваних факторів 5%. Решта взаємодій факторів впливали на врожайність пшениці м'якої озимої на недостовірному рівні, а тому були виключені з графічної побудови часток впливу факторів.

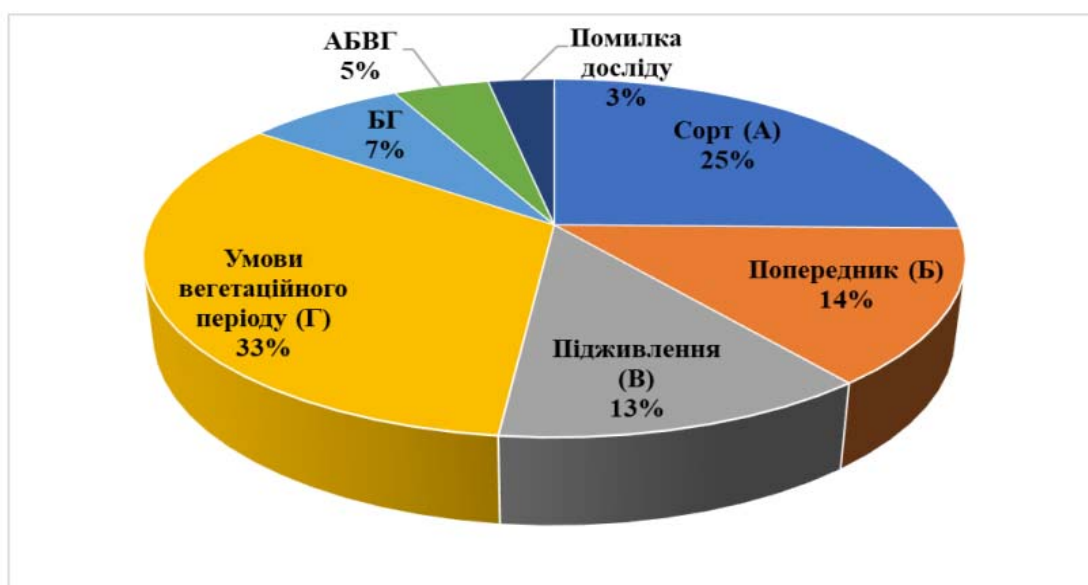


Рис.2. Частка впливу факторів у загальну дисперсію за рівнем прояву врожайності зерна пшениці озимої, % (середнє, 2020–2022 рр.)

Таким чином розміщення насінницьких посівів пшениці озимої після попередників у сівозміні та оптимальні строки сівби сприяють найефективнішому використанню природно-кліматичних й антропогенних факторів, спостерігається достовірне збільшення

врожаю зерна пшениці м'якої озимої з одиниці площі та поліпшення посівних якостей насіння.

В Центральній частині Правобережного лісостепу України кращим попередником для насінницьких посівів є сидеральний пар, а строком сівби – 15-25 вересня. Так, у 2020–2022 рр. за сівби 15 вересня по сидеральному пару сорт пшениці Трудівниця миронівська сформував максимальну середню врожайність 7,41 т/га, а по сої максимальну врожайність сформував сорт МІП Валенсія за сівби 25 вересня.

Література:

1. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability Parameters for Comparing Varieties. *Crop Sci.* 6: 1966. P. 36–40

2. Ільченко Л.І. Тривалість періоду післязбирального дозрівання насіння сортів пшениці м'якої озимої. Миронівський вісник. 2018. № 7. С. 46–53.

3. Ільченко Л.І., Кочмарський В.С. Вплив попередників та строків сівби на урожайність т посівні якості насіння пшениці м'якої озимої. Стан та перспективи насінництва сільськогосподарських культур. Теорія, методологія, нормативно-правова база, практика: тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (19 грудня 2019 р., м. Одеса). Одеса, 2019 р. С. 19–20.

**Манзій О. П.,
Волощук В. В.,
Красноштан І. В.**

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРГО ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В ЦЕНТРАЛЬНІЙ ЧАСТИНІ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Урожайність біомаси рослин сорго цукрового визначається оптимальним співвідношенням індивідуальної продуктивності рослин і їх кількості на одиниці площі. У визначенні оптимальної площі живлення рослин сорго цукрового крім густоти стояння рослин велике значення мають біологічні особливості гібрида [1].

Досліджувані нами гібриди належать до різних груп стиглості, тому порівнювати їх між собою не доцільно, а от взаємодія їх з

грунтово-кліматичними умовами регіону та досліджуваними елементами технології вирощування відбувалась по-різному.

Таблиця 1

Урожайність біомаси гібридів сорго цукрового залежно від ширини міжрядь, густоти рослин та обробки регулятором росту, т/га

Гібрид (фактор А)	Ширина міжрядь, см (фактор Б)	Густота, тис. шт./га (фактор В)	Обробка регулятором росту (фактор Г)	Рік			
				2020	2021	2022	середнє
Довіста	45	150	Контроль	52,5	40,8	70,1	54,5
			Вимпел 2	59,4	46,3	80,1	61,9
		200	Контроль	61,5	48,2	83,3	64,3
			Вимпел 2	70,9	57,2	95,8	74,6
		250	Контроль	77,6	62,5	108,6	82,9
			Вимпел 2	95,9	72,6	128,0	98,8
	70	150	Контроль	47,6	37,5	63,7	49,6
			Вимпел 2	54,4	43,5	72,7	56,9
		200	Контроль	56,9	44,7	76,5	59,4
			Вимпел 2	65,9	51,4	87,6	68,3
		250	Контроль	73,0	57,5	98,4	76,3
			Вимпел 2	84,8	69,5	115,2	89,8
Гулівер	45	150	Контроль	46,9	37,6	64,0	49,5
			Вимпел 2	54,0	42,9	73,5	56,8
		200	Контроль	58,0	46,3	78,9	61,1
			Вимпел 2	67,9	53,0	91,8	70,9
		250	Контроль	77,5	60,1	103,8	80,5
			Вимпел 2	89,0	68,6	122,9	93,5
	70	150	Контроль	45,4	34,8	60,7	47,0
			Вимпел 2	51,7	40,0	69,4	53,7
		200	Контроль	53,8	42,3	73,2	56,4
			Вимпел 2	62,7	48,6	84,3	65,2
		250	Контроль	69,7	55,6	94,7	73,3
			Вимпел 2	82,6	63,9	111,1	85,9
НІР _{0,05}				0,9	0,5	1,2	1,0

Так, відповідно до класифікації, гібрид Гулівер має середньоранній тип вегетаційного періоду з тривалістю 96-110 діб до воскової стиглості та 106-116 діб до повної стиглості зерна, а в гібрида Довіста середньопізній вегетаційний період в 120-130 діб до воскової стиглості та 130-140 діб до повної стиглості зерна.

Відповідно, щорічні та середні показники урожайності біомаси гібридів сорго цукрового, залежно від впливу таких агротехнічних факторів як ширина міжрядь, густота рослин у посівах та обробки регулятором росту наведено в табл.1. За різної ширини міжрядь та

густоти рослин щодо врожайності, то гібрид Гулівер дещо поступається гібриду Довіста. Гібрид Довіста за врожайністю перевищує в середньому по досліді на 3,6 т/га гібрид Гулівер. Урожайність окремо взятих гібридів це кількісне вираження їх генетичних особливостей в певних ґрунтово-кліматичних умовах.

Гібрид Довіста володіє більшим потенціалом щодо підвищення продуктивності за рахунок більш тривалого вегетаційного періоду. За сприятливих умов вирощування, протягом вегетаційного періоду, рослини сорго цукрового були добре пристосованими до погодних умов зони Правобережного Лісостепу, а відповідне розміщення по площі сприяло кращій діяльності їх асиміляційної поверхні.

Аналіз показників формування досліджуваними гібридами біомаси в цілому по роках досліджень показує, що найменш продуктивним був 2021 рік. І цьому є закономірне пояснення, адже за вегетаційний період випало лише 251 мм опадів, за багаторічних значень в 379 мм. В поєднанні з нестачею опадів в 2020 році, що не дозволила відновитись запасам ґрунтової вологи на належному рівні та високими середньодобовими температурами повітря в 2021 році рівень продуктивності навіть доволі стійких до посушливих умов соргових культур знизився до 51,1 т/га в середньому по досліді, а по гібридах 52,6 та 49,5 т/га відповідно. За вирощування сорго цукрового з шириною міжрядь 45 та 70 см і густотою рослин 150 тис. шт./га були отримані мінімальні показники урожайності біомаси в досліді – 47,0-69,1 т/га. Цьому сприяло не тільки особливості формування оптичної структури посівів а й високий рівень повторного забур'янення за таких густот. Так, на ранніх етапах росту та розвитку (фаза кущення) коли рослини сорго цукрового ростуть повільно та не здатні формувати значну площу листкової поверхні мікроклімат поля порушується і відбувається значне випаровування доступної вологи з поверхні поля. В цей час бур'яни ще можна контролювати як міжрядними рихленнями, так і застосуванням гербіцидів. В фазу виходу в трубку рослини сорго досягають висоти 90-105 см, а тому міжрядні рихлення та внесення гербіцидів за відсутності спеціальних оприскувачів для високорослих культур неможливе без пошкодження культурних рослин. Окрім того, проблема кардинальної зміни структурних параметрів посівів сорго цукрового за зміни густоти

рослин на одиницю площі пов'язана ще й з тим, що на відміну від скажімо зернового сорго рослини цукрового мають меншу кущистість. Так, загалом кущистість досліджуваних гібридів сорго цукрового була на рівні 1,2-1,8шт. стебел на рослину, тоді як гібриди зернового сорго формують в середньому 3-4шт. стебел на рослину. А отже, за меншої густоти посівів рослини цукрового сорго нездатні компенсувати втрати оптичної щільності іншими елементами структури аналогічно зерновому сорго або іншим злаковим культурам [2].

Таким чином, у оптично нещільних посівах сорго цукрового спостерігається забур'янення та інтенсифікація росту високорослих видів, що не знищені в процесі проведення заходів захисту. Формування навіть декількох рослин високорослих видів бур'янів на метр квадратний площі може суттєво скоротити надходження сонячної енергії до фотосинтетичного апарату культурних рослин сорго цукрового. У варіантах обробки насіння стимулятором росту Вимпел 2 (0,5л/т) + позакореневе застосування в фазу кущення (0,5л/га) було отримано прибавку в продуктивності рослин сорго. Так, за застосування препарату на гібриді Довіста різниця з контрольними варіантами без обробки на ширині міжрядь 45см та різних густот рослин була 7,4-15,9т/га, а за ширини міжрядь 70см— 7,3-13,5т/га відповідно.

За аналогією з вищеописаним гібридом реакція рослин гібрида сорго цукрового Гулівер на застосування препарату Вимпел 2 була повністю ідентична. Так, за обробки насіння стимулятором росту Вимпел 2 (0,5л/т) + позакореневе застосування в фазу кущення (0,5л/га) за ширини міжрядь 45см та збільшення густоти рослин від 150 до 250 тис. шт./га отримали прибавку врожаю на рівні 7,3-13,0т/га, а аналогічні варіанти досліду за ширини міжрядь 70 см забезпечили збір вегетативної маси сорго цукрового на 6,7-12,6т/га вище контрольних варіантів.

Література:

1. Сторожик Л.І., Сергеева І.О. Моніторинг агрофітоценозів соргового поля. Зб. наук. пр. Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. 2012. № 14. С. 345-348

2. Сторожик Л. І., Музика О. В. Особливості формування продуктивності гібридів сорго цукрового залежно від впливу агротехнічних факторів: ширини міжрядь, густоти посівів та обробки регулятором росту. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2019. Vol. 15, № 2. С. 171-181.

**Скакун В. О.
Клімишина М. М.**

ОСОБЛИВОСТІ ТА СПОСОБИ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН

Вегетативне розмноження – один із способів безстатевого розмноження багатоклітинних організмів, який полягає в утворенні нової рослини із частини батьківської.

При насінневому розмноженні декоративні ознаки відібраних клонів, форм у більшості випадків не передаються або передаються частково. Тому, для розмноження цінних у декоративному відношенні культиварів (сортів) та гібридів широко застосовують методи вегетативного розмноження (живцювання, відсадки, поділ кущів, щеплення, а також клональне мікророзмноження). Вегетативне розмноження дає можливість зберегти такі біологічні властивості і ознаки материнської рослини, як форма крони, різнолистість, забарвлення квіток та ін. Даний вид розмноження дозволяє вирощувати рослини частинами стебел, листків, коренів. Як відомо велика кількість рослин, особливо тропічних, в умовах помірного клімату, насіння не утворюють. Тому єдиним шляхом їх розмноження є саме вегетативне.

Вегетативний спосіб розмноження у багатьох рослин є єдино можливим для передачі цінних сортових ознак. Рослини розмножені вегетативно входять в стадію цвітіння швидше ніж вирощені з насіння.

Розмноження стебловими живцями – найбільш поширений спосіб вегетативного розмноження.

Для укорінення живців створюють оптимальний режим температури, зволоження та освітлення в парниках. Ефективність робіт залежить від віку маточних рослин, успішності їх росту та

розвитку, фізіологічного стану живців, які заготовляються, строків, способу їх заготівлі та підготовки до висадки у субстрат, від зовнішніх умов, які створювалися в місцях укорінення, від якості та особливостей догляду за живцями під час проведення укорінення. У зв'язку із сезоном року, коли було заготовлено живці, і залежно від стадії сезонного розвитку пагонів, відрізняють способи живцювання зимовими (здерев'янілими) та літніми (зеленими, напівздерев'янілими) стебловими живцями, або зимове та літнє живцювання.

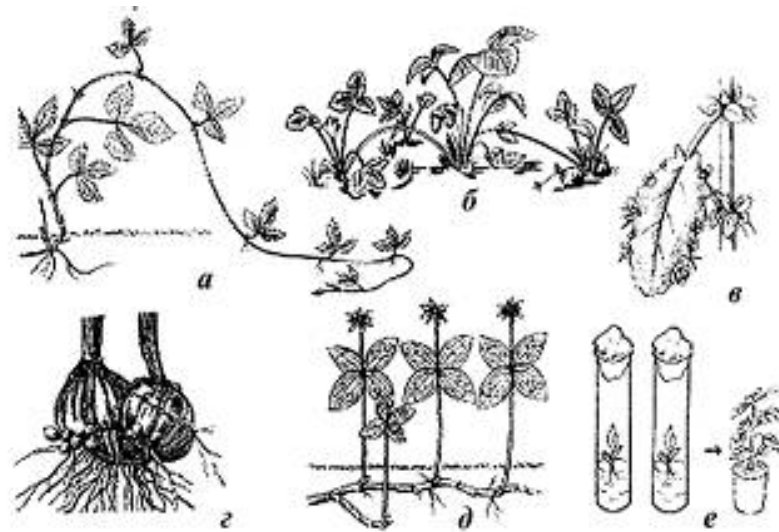


Рис. 1 Види вегетативного розмноження рослин:
 а – батогами; б – вусами; в – виводковими бруньками;
 г – цибулинами; д – кореневищами; е – мікроклональне
 розмноження

Живцем називають будь яку відокремлену від стебла частину, яка в сприятливих умовах розвивається в самостійну рослину. Кращий для живцювання час - весна (березень - квітень). Висаджені в цей час живці утворюють міцну кореневу систему, дають кілька приростів влітку та краще перезимовують. Для живцювання краще брати зелені чи напівздерев'янілі пагони довжиною 6-8 см, з 2-3 міжвузлями і 3-4 листами, інакше черенки можуть загнити. Проте, як виняток, при нестачі посадкового матеріалу, для живцювання деяких рослин (наприклад філодендрона) можна використовувати середню частину пагона з одним вузлом. Деякі рослини (дифенбахію, драцену) можна розмножувати здерев'янілими ділянками стебла (1-2 вузла), які скинули листя. Для отримання великої кількості посадкового матеріалу, у рослини, яку потрібно розмножити, зрізують верхівку.

Це провокує утворення бічних пагонів. Якщо листя на черешку великі, їх укорочують наполовину, для зменшення випаровування води. Зрізають живці гострим ножем, не стискаючи живих тканин. Нижній зріз роблять навкоси (безпосередньо під листком чи брунькою), верхній – на 1-1,5 см вище бруньки. При живцюванні рослин, які містять молочний сік, живці потрібно опустити у теплу воду. Для важкоукорінених черенків застосовують стимулятори росту. Сік алое стимулює розвиток рослин, утворення коренів у живців. Його можна використовувати як доступний і ефективний біостимулятор. Глутамат натрію використовується з розрахунку 1-1,5 г на 100 мл гарячої води. При живцюванні сукулентів зрізи необхідно присипати товченим вугіллям, дати 2-3 дні підсохнути, після чого черенки висаджують в спеціально підготовлені горщики. На дно горщика укладають дренажний шар висотою 2-3 см, потім насипають дерновий і листовий субстрат, змішаний з 1/5 частини добре промитого піску. Висота живильного шару повинна бути 4-5 см. Найкраще вкорінюються живці, розміщені біля стінок горщика, так як кисень, проникаючи через пори стінки, перебуває в безпосередньому контакті з корінням рослин, стимулюючи їх розвиток. Садять живці за допомогою загостреної палички. Посаджені черенки щодня обприскують водою кімнатної температури. Горщики накривають склом, оскільки під ним краще зберігається тепло і вологість, встановлюють в світлому місці з температурою 20-25° С тепла. За такої температури черенки через 2-4 тижні вкорінюються.

Розмноження діленням куща, зазвичай проводять навесні. У рослин утворюються бічні пагони – «вуса», що закінчуються новими рослинами, що утворюють (навіть у повітрі) коріння. Ці рослини відділяють і висаджують окремо. Цибулинні рослини розмножують молодими цибулинами (дітками), які утворюються з материнської.

Стебловими відростками можна розмножувати кулясті кактуси, які при пересадженні відокремлюють і садять в інший горщик. Кореневими відростками розмножують клівію, філодендрон, агаву, алое, драцену та ін., Рослини з підземними сланкими розгалуженими стеблами (сансев'єрію, аспидистру та ін.) розмножують вічками або бруньками, з яких розвиваються нові пагони. Кореневища розрізають

гострим ножем так, щоб на кожному відрізку була брунька. Місце розрізу посипають товченим деревним вугіллям. Відрізки висаджують у горщики з піщаним ґрунтом. Якщо рослини погано розмножуються живцями чи якщо потрібно за короткий час отримати велику рослину, роблять повітряні відводки (у цитрусових, фікусів, драцен). Щепленнями розмножують рослини в тому випадку, коли іншими способами не вдається повною мірою зберегти ті чи інші декоративні ознаки рослин.

Література:

1. Барна М. М. Ботаніка. Терміни. Поняття. Персоналії. К., 1997
2. Маурер В. М., Кушнір А. І. Методичні рекомендації з розмноження деревних декоративних рослин Ботанічного саду НУБіП України. Київ: Вид-во НУБіП України, 2008. 55 с.
3. Скакун В. О. Особливості плодоношення та насінного розмноження декоративних форм *Buddleja davidii* Franche. в умовах Правобережного Лісостепу України. *Інтродукція рослин*. 2017. № 4. С. 52–55.
4. Смачелюк В. О. *Buddleja* L. вирощування, догляд, розмноження. *Природничі науки в системі освіти*: матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (Умань, 26 бер. 2015 р.). Умань: ФОП Жовтий О. О., 2015. С. 47–50.
5. <https://poleznopro.ru/zhinochi-enciklopedii/763-sposobi-rozmnozhenija-roslin-nasinneve.html>

Соболенко Л. Ю.

Мороз Л. М.

СИСТЕМАТИКО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ ФАУНИ ЗЕМНОВОДНИХ ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ

Вивченням батрахофауни західного регіону України займалось багатозоологів [1, 4–7, 9, 10, 12]. Ці дослідження стосувались лише певних його частин, головним чином Карпатського регіону, при цьому Західне Поділля ніколи не виділялось і спеціально не розглядалось. На цей час Західне Поділля є одним із найменш вивчених у герпетологічному відношенні регіонів України, хоча комплекс природно-географічних характеристик формує досить

сприятливі умови для амфібій, які найчастіше приурочені до заплавних екосистем.

Основу роботи становлять результати польових досліджень, що проводилися в період сезонної активності видів протягом та доповнені даними з літературних джерел.

В результаті проведеного дослідження на території Західного Поділля встановлено 12 видів амфібій та одну гібридну форму (*Pelophylax esculentus* – *ridibundus*), що належать до двох рядів і 6 родин. До Ряду Хвостатих (*Caudata*) відноситься два види з родини Саламандрових (*Salamandridae*), до Ряду Безхвостих (*Anura*) – 10 видів і один гібридний біотип, які належать до 5 родин.

Тритон звичайний – *Lissotriton vulgaris* (L., 1758). В досліджуваному регіоні в придатних стаціях поширений повсюдно. В лісостеповій частині зустрічається частіше, ніж на відкритих ділянках. Знахідки головним чином приурочені до лісових масивів та водних об'єктів. Відсутній в агроценозах, на відкритих горбистих схилах Товтровою кряжу в межах Хмельницької та Тернопільської обл. Чисельність виду максимальна по долинах річок Стрипи, Серету, Нічлави, Смотрича, а також невеликих озер та зарослих ставків. Тут зустрічається від 11 до 25 ос./100 м маршруту. Зниження щільності до 1-6 ос./100 м спостерігається на відкритих ландшафтах із невеликими водоймами.

В умовах Західного Поділля в період розмноження тритони утворюють скупчення від 17 до 23 ос./100 м берегової лінії. Щільність популяцій в регіоні становить 10,4 ос./100 м.

Тритон гребенястий – *Triturus cristatus* (L., 1768). Поширення виду є майже рівномірним з областями підвищеної чисельності в напрямку південного сходу. Щільність популяцій в регіоні дослідження 1,1-5,5 ос./100 м у байрачних лісах і до 11 ос./100 м у заплавних дібровах та замулених луках. Низька чисельність відмічена в ок. м. Зборів, Козови, Збаража (1,1 ос./100 м), проте є місця, де чисельність його більш висока. Найбільша щільність популяцій спостерігається у Бучацькому, Заліщицькому, Кам'янець-Подільському р-нах. У лісосмугах, штучних деревних насадженнях та агроценозах тритони практично відсутні.

В період розмноження найчастіше концентрується в природних ставках, які являють собою мілководні водойми, що утворилися в заплавах річок (Стрипи, Серету, Нічлави, Збруча). Щільність тут складає 4-7, місцями до 11 ос./100 м берегової лінії. Загальна щільність популяції становить 4,7 ос./100 м маршруту.

Кумка червоночерева – *Bombina bombina* (L., 1761). Виявлена у всіх адміністративних районах регіону. Є одним із найчисельніших видів земноводних Західного Поділля. Вид не знайдений на луках, в лісових біотопах та урбоценозах.

Чисельність в умовах Західного Поділля коливається від низької (2-3 ос./100 м) на урбанізованих територіях, в калюжах, заболочених місцях до дуже високої (31 ос./100 м) у відкритих, добре прогрітих зарослих водоймах.

Чисельність виду по регіону, як і в загальному по Україні є достатньо високою, без тенденції до скорочення. Спеціальних заходів охорони не потребує.

Кумка жовточерева – *Bombina variegata* (L., 1758). Цей вид в регіоні має інвазійну природу. Його поява викликана паводками на Дністрі та його притоках, коли окремі особини течією зносяться з Карпат. Саме тому на території Західного Поділля виявлена лише в Західно-Подільському Придністров'ї, яке є очевидно північно-східною межею поширення виду.

Зустрічається спорадично і в незначних кількостях. Розподіл чисельності виду у регіоні нерівномірний. Найбільша щільність в типових біотопах складає 2-3 ос./100 м.

Часничниця звичайна – *Pelobates fuscus* (L., 1768). В районі дослідження часничниця звичайна зустрічається спорадично і в незначних кількостях. Приурочена до агроценозів, невеликих лісових острівців з прилягаючими до них водоймами.

Чисельність виду сильно змінюється в залежності від сезону, року і характеру біотопу. За результатами обліку встановлено, що в районі дослідження в період розмноження щільність поселень складає 7-14 ос./ 100 м. берегової лінії.

Ропуха сіра – *Bufo bufo* (L., 1758). Зустрічається спорадично. Проте відмічена у всіх чотирьох фізико-географічних р-нах Західного

Поділля. Здебільшого вид зазначений в лісових біоценозах, а також тісно пов'язаний з населеними пунктами, заселяє присадибні ділянки.

Найбільшої щільності (до 11 ос./100 м берегової лінії) досягає в період розмноження.

Ропуха зелена – *Bufo viridis* (L., 1768). У регіоні дослідження вид зустрічається нерівномірно по всій території. Можна виділити кілька центрів концентрації виду: у Львівській обл. – масив Вороняки (околиці сіл Підлипці, Підкамінь та Вороняки), де щільність виду складає 5-9 ос./100 м берегової лінії; у Західно-Подільському Придністров'ї центрами підвищеної чисельності виду є Бучацький, Борщівський та Кам'янець-Подільський р-ни, де чисельність становить 5-7 ос./100 м; у заповіднику «Медобори» (села Красне і Крутилів Гусятинського р-ну) щільність досягає 4-6 ос./100 м берегової лінії. Найнижчою є щільність поселень у Терехівському р-ні – 0,9-4,5 ос./100 м. Щільність виду – 4,3 ос./100 м і є значно нижчою у порівнянні із іншими даними по Україні [2, 3, 9].

Весною у водоймах з'являється одночасно з ропухою сірою.

Квакша звичайна – *Hyla arborea* (L., 1758). Поширений та чисельний в регіоні вид. Виявлений у всіх фізико-географічних районах Західного Поділля. Найбільшої щільності (11-17 ос./100 м) вид досягає у весняний період у водоймах Золочівського і Бродівського р-нів Львівської обл., Кам'янець-Подільському р-ні Хмельницької обл., Борщівському, Гусятинському, Чортківському, Бучацькому, Терехівському р-нах Тернопільської обл. Найменша чисельність виду (1,7 ос./100 м) спостерігається в Козовському та Зборівському р-нах Тернопільської обл., що, очевидно, пов'язано із відсутністю найбільш типових біотопів та наявністю лук та пасовищ, де вид майже не зустрічався. Щільність поселень в регіоні складає 8,1 ос./100 м.

Зелені жаби – *Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758) *complex*.

За результатами біохімічного генного маркування, проведеного за сукупністю біохімічних локусів особин зелених жаб, встановлено присутність в регіоні трьох форм зелених жаб: двох батьківських видів озерної *P. ridibundus* і ставкової *P. esculentus* жаб, а також досить численних гібридів *P. esculentus* × *P. ridibundus*.

Жаба озерна – *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771). Поширена у всіх річках та великих водоймах Західного Поділля. Є домінуючим видом амфібій досліджуваної території. Найвища чисельність у Зборівському, Козовському р-нах Тернопільської обл. та Золочівському р-ні Львівської обл. Щільність поселень виду складає 13,0 ос./100 м і є найвищою серед амфібій регіону без тенденції до скорочення. Відмічена в Теребовлянському, Чортківському, Гусятинському, та Борщівському р-нах, де щільність поселень складає 23-32 ос./100 м берегової лінії. Найменш чисельна жаба озерна – 4-9 ос./100 м у Збаразькому р-ні.

Жаба ставкова – *Pelophylax esculentus* (L. 1758) (= *lessonae*). Розподіл даного виду на території дослідження нерівномірний. Центри підвищеної чисельності: заповідник “Медобори”, (водойми Вікнянського лісництва) та Західно-Подільське Придністров’я (околиці с. Берем’яни), де щільність нерестових скупчень у весняний період становить 7-9 ос./100 м берегової лінії. Дещо менша чисельність виду в Кам’янець-Подільському р-ні (3-4,5 ос./100 м).

Для водойм Зборівського та Борщівського р-нів щільність ставкової жаби – 1-2 ос./100 м. В загальному по регіону дослідження вона становить 2,56 ос./100 м берегової лінії, що значно менше чисельності виду на суміжних територіях [1, 5, 7].

Гібриди-алодиплоїди *Pelophylax ridibundus* – *esculentus*. Зустрічалися тільки у водоймах. Мають мозаїчний характер поширення. Найбільша щільність у Борщівському р-ні – 6-8 ос./100 м берегової лінії. Із вибірки (n = 17) зелених жаб цього району гібриди складають 52,9%. Дещо меншими виявилась показники чисельності в поселеннях у Зборівському р-ні – 4-6 ос./100 м, у вибірці (n = 23), їх частка 34,8%.

Для Теребовлянського і Бучацького р-нів щільність ще нижча – 2-3 ос./100 м. Найменшою (0,8 ос./100 м) вона є у Чортківському та Гусятинському р-нах, де гібриди складають біля 6,2% від загальної вибірки зелених жаб. Щільність у місцях поселень – 3,52 ос./100 м.

Жаба гостроморда – *Rana arvalis* Nilsson, 1842. В районі дослідження поширена нерівномірно. В період розмноження концентрується у водоймах різного типу, де щільність популяції більша порівняно із сухопутними біотопами. Найвищою щільність є в

Гусятинському (в межах заповідника «Медобори») та Борщівському р-нах – 11-14 ос./100 м.

Для популяцій Чортківського, Буцацького та Золочівського р-нів вона коливається в межах 8-10 ос./100 м. Нижчою вона є у Кам'янець-Подільському та Бродівському р-нах, де складає 5-7 ос./100 м маршруту. Найменша кількість особин відмічена у Збаразькому р-ні – 1,4-2 ос./100 м. Щільність поселень виду – 5,42 ос./100 м.

Початок сезонної активності припадає на першу декаду квітня, зрідка спостерігається в кінці березня. У першій половині вересня особини вже концентруються в місцях зимівлі.

Жаба трав'яна – *Rana temporaria* (L., 1758). Виявлена у Кам'янець-Подільському р-ні Хмельницької обл., Борщівському, Буцацькому, Гусятинському, Заліщицькому і Збаразькому р-нах Тернопільської обл. та Бродівському і Золочівському р-нах Львівської обл..

Щільність популяцій нерівномірна: її показники значно вищі у південно-східній та північній частинах регіону. Найбільшої чисельності вид сягає у Бродівському р-ні, де щільність популяцій 12-13 ос./100 м. У Борщівському та Кам'янець-Подільському р-нах вона складає 6,5-13 ос./100 м.

Для Заліщицького та Гусятинського р-нів щільність дорівнює 6,5-8 ос./100 м. У Буцацькому р-ні зафіксована найнижча чисельність 1,3-4 ос./100 м. В місцях поселень щільність трав'яної жаби складає 5,7 ос./100 м.

Західне Поділля є унікальним регіоном, де зосереджений комплекс умов, завдяки яким популяції видів можуть стабільно існувати і бути чисельними. Це обумовлює необхідність її додаткового дослідження та охорони на біоценотичному рівні.

Література:

1. Барабаш О. В. Екологія земноводних та плазунів Опілля : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.16 «екологія» Чернівці, 2002. 20 с.

2. Булахов В. Л., Гассо В. Я., Пахомов О. Є. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Земноводні та плазуни (*Amphibia et Reptilia*) : монографія / за заг. ред. проф. О. Є.

Пахомова. Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2007. 420 с.

3. Гончаренко Г. Є. Земноводні Побужжя : монографія. К. : Наук. світ, 2002. 219 с.

4. Заброта С. Н. Земноводные и пресмыкающиеся Центрального и Западного Полесья : автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. биол. наук. спец. 03.00.08 "Зоология". К., 1983. 16 с.

5. Крулько Л. В. Амфібії заповідних екосистем Південно-Західних мегасхилів східних Карпат : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.16 "Екологія". Чернівці, 2010. 24 с.

6. Куртяк Ф. Ф. Амфібії рівнинного Закарпаття: стан фауни та аналіз проблемних груп : дис. ... канд. біол. наук : 03.00.08 "Зоологія". Київ, 2004. 180 с.

7. Кушнирук В. А. Земноводные западных областей Украины : автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. биол. наук. спец. 097 "Зоология". Черновцы, 1968. 20 с.

8. Писанец Е. М. Амфибии Украины : справочник-определитель земноводных Украины и сопредельных территорий. Киев, 2007. 311 с.

9. Полушина Н. А. Матеріали до батрахофауни Львівської області. *Вісник Львівського ун-ту*. Серія біологічна. 1962. Вип. 1. С. 127-141.

10. Полушина Н. А., Шайтан С. В. Земноводні та плазуни Львівського Розточчя. *Вісник Львівського ун-ту*. Серія біологічна. Львів : Світ, 1999. Вип. 21. С.86-91.

11. Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся / И. С. Даревский, Н. Н. Щербак, К. А. Татаринов [и др.] ; отв. ред. Н. Н. Щербак. К. : Киевская книжная типография научной книги, 1989. 171 с.

12. Щербак Н. Н., Щербань М. И. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. К. : Наукова думка, 1980. 264 с.

13. Щербак М. М. Кількісний облік земноводних та плазунів *Методичні рекомендації щодо проведення моніторингу біологічних об'єктів на заповідних територіях*. К., 1996. С. 15-17.

ІНДИВІДУАЛЬНА АНАТОМІЧНА МІНЛИВІСТЬ ТІЛА ТА ОРГАНІВ ЛЮДИНИ

Мінливість організму у зв'язку з віком і статтю досить докладно вивчена багатьма авторами [9; 10; 11; 16]. При цьому велика увага приділена вивченню особливостей конституційної мінливості розмірів тіла [13; 14; 15]. Питання вивчення показників органометрії та гістометрії з позиції конституційного підходу поки що залишаються менш вивченими.

Сучасні наукові дослідження, які використовують теоретичні та методичні аспекти вчення про індивідуальну мінливість людини, уточнюють періоди найбільших морфологічних змін та встановлюють етапи формування органів та систем протягом усього онтогенезу людини [12].

Відомо, що розвиток та становлення індивідуальної організації тіла людини є реалізацією спадкової інформації у конкретних умовах життя даного індивідуума. Генотипова мінливість змінює форму тіла та норму реакції у певних умовах середовища. На основі генотипової мінливості виникає пристосувальна реакція, що гарантує продовження еволюції виду [7]. Фенотипова (адаптивна) норма реакції організму реалізується у конкретній соціально-екологічній обстановці та забезпечує оптимальну життєдіяльність індивідуума протягом онтогенезу [4].

Результати дослідження індивідуальної анатомічної мінливості форми тіла, органів та систем людини свідчать про те, що одна частина морфологічних індивідуальних відмінностей зумовлена генетично та успадковується; інша ж залежить від впливу навколишнього середовища, соціальних умов, що модифікують будову людини протягом усього її життя [1; 3].

Існування великого спектру індивідуальних форм дозволяє людській популяції вижити і пристосуватися в широкому діапазоні впливів факторів зовнішнього середовища та передати їх у спадок. Сучасні соціальні та еволюційно-генетичні процеси розвитку людини характеризуються поступовою і спрямованою зміною сформованих

раніше конституційних типів на інші, більш адекватні за своїми адаптивними можливостями сучасним умовам життя [2].

Сучасні наукові дослідження, що використовують теоретичні та методичні аспекти вчення про індивідуальну мінливість людини, дозволяють уточнити періоди найбільших морфологічних зрушень та встановити етапи формування органів та систем протягом усього онтогенезу людини [8; 17].

Якщо виходити з положення, що соматотип є своєрідним портретом обмінних процесів в організмі, то в антропології з'явилася унікальна можливість подальшого диференціювання складного комплексу, яким і є конституція людини.

Конституційна типологія має діагностичне та прогностичне значення [6]. У цьому кожна конституція має «сильні» і «слабкі» сторони у конкретних умовах довкілля. Сьогодні різноманітність біологічної організації людини сприяє підвищенню життєстійкості всього виду. Взаємозв'язки типів конституції зі схильністю до конкретних захворювань є лише окремими проявами норми реакцій організму, що реалізує різні типи пристосування (адаптації) до довкілля.

Конституційний підхід щодо оцінки рівня фізичного розвитку дітей та підлітків дозволяє проводити оцінювання більш об'єктивно та уникати помилок, які можуть мати місце при використанні шкал регресії, побудованих на популяційному матеріалі [5].

Таким чином, оцінка здоров'я людини, її збереження і розвиток належать до актуальних проблем людства. Саме тому вивчення індивідуально-типологічної мінливості організму дозволяє прогнозувати стан здоров'я індивідуума і має бути підставою для диференційованого проведення всіх лікувально-оздоровчих та профілактичних заходів.

Література:

1. Алтухов Ю. И., Ботвинов О. К., Курбатов О. Л. Популяционно-генетический подход к проблеме неспецифической биологической устойчивости человеческого организма. *Генетика*. 1979. Т. 15. №2. С. 352–360.

2. Загальна теорія здоров'я та здоров'язбереження : колективна монографія / за заг. ред. проф. Ю. Д. Бойчука. Харків : Вид. Рожко С. Г., 2017. 488 с.

3. Индивидуальная анатомическая изменчивость органов, систем и формы человека / Д. Б. Беков, Д. А.Ткаченко, Ю. И. Вовк и др. К. : Здоровье, 1988. 244 с.

4. Маруненко І. М., Тимчик О. В. Медико-соціальні основи здоров'я : Навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл. К. : Київськ. ун-тет ім. Бориса Грінченка, 2013. 317 с.

5. Моніторинг фізичного стану : навч.-метод. посібник / уклад. Лясота Т. І. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2018. 136 с.

6. Нурметова І. К. Особливості зв'язків антропометричних параметрів підлітків різних соматотипів з показниками реоенцефалограми : дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук : 14.03.01 – нормальна анатомія. Вінниця, 2010. 256 с.

7. Огінова І. О., Пахомов О. Є. Теорія еволюції (системний розвиток життя на Землі) : підручник. Д. : Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2011. 540 с.

8. Anthropometrik measurements body composition, biological maturation and groueth predictions in young male gymnasts of high agonistic level / Y. Caldarone, M. Zeglise, M. Yiampietro et al. *J. Sports Med. and Phys. Finess*, 1986. V. 26, № 4, P. 406– 415.

9. Bemben M., Massey B. N., Bemben D. A. Age related patterns in body coposition for men aged 20-79 years. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1995. V. 27, № 2. P. 264–269.

10. Campell P., Uijaszek S. J. Relationship between anthropometry and retrospective morbidity in poor men in Cacutta, India. *Eur. J. Clin. Nutr.* 1994. V. 48. № 7. P. 507–512.

11. Carver N., Jonson A.W. Normal antropometric values for a large group of London surgical patient. *Proc. Nutr. Soc.* 1986. V. 45, №2. P. 343.

12. Hebert J. R., Watemaux C. Graphical displays of growth data *Amer. J. Clin. Nutz.* 1983. V. 38, № 1. P. 145–147.

13. Jonson M., Theeloff M., Kaarma H. About the physical development of the recruits from Tartu region. *Papers on antropology VI:*

Proc. 7-th Tartu Int. Antropol. Conf., 29 May - 2 June. Tartu, 1995. P. 95–98.

14. Murray J. F., Shephard R. J. Possible antropometric alternatives to skinfold measurements. *Hum. Biol.* 1988. V. 60, № 2. P. 273–282.

15. Romanic B.M. Body mass index in. Practice. *S.D.V. Med.* 1989. V. 42, № 3. P. 19–20.

16. Vark G. N., Schaafsman W. Intraduction. On the relationship between physical antropology and multivariate anelysis. *Hum. Ecol.* 1990. V. 5, № 5. P. 405–407.

Галушко С.,
Шилова Т.

МЕТОДИ ПІДГОТОВКИ ПРОБ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ПЕСТИЦИДІВ У ВОДОЙМАХ

Забруднення довкілля продуктами життєдіяльності людини – одна з найважливіших проблем, що постала перед людством. Успіхи науковців у вивченні довкілля та його захисту від забруднення безпосередньо залежать від якості та кількості інформації, потік якої забезпечують фахівці у галузі хімічного аналізу. Ця наука бурхливо прогресує та вже може вирішувати завдання, за які нещодавно ще ніхто не брався. Насамперед до них відносяться, так звані, скринінгові завдання. На відміну від класичного підходу, коли «кожна речовина аналізується за допомогою спеціальної методики», скринінг вимагає аналізувати багато речовин за допомогою однієї універсальної методики. Стосовно довкілля такими речовинами можуть бути, наприклад, небезпечні екотоксиканти – пестициди. Їх перелік складається з більш ніж 1000 назв, тому розробка універсальної методики аналізу цих сполук є досить актуальною.

Пестициди (*pestis* – зараза, *caedo* – вбиваю) – термін, що охоплює всі хімічні речовини, які використовуються в сільському господарстві, для контролю за розмноженням та попередження появи сільськогосподарських шкідників (шкідливими або небажаними мікроорганізмами, рослинами і тваринами), шкідливими та небажаними з точки зору збереження врожаю в процесі його вирощування, збирання та зберігання. Це хімічні сполуки, що використовуються для захисту рослин та сільськогосподарської продукції, а також боротьби з переносниками небезпечних захворювань. Окрім вищенаведеного пестициди використовуються для захисту морських суден від обростання різними видами мікроорганізмів та водоростей, що порушують нормальну плавучість суден і зменшують швидкість ходу, для боротьби зі слизоутворенням у паперовій та деяких інших галузях промисловості.

Традиційно скринінгові методики ґрунтуються на застосуванні методу газової хроматографії з мас-спектрометричним детектуванням (ГХ-МС). Однак, метод ГХ-МС придатний лише для аналізу летких та термостабільних сполук. Якщо говорити про «універсальний» метод, то таким нам бачиться вискоєфективна рідинна хроматографія (ВЕРХ) з ультрафіолетовим (УФ) або МС-детектуванням (ВЕРХ-УФ або ВЕРХ-МС). На відміну від інших, ВЕРХ-УФ через багато причин простіше впровадити в рутинну практику екологічної аналітичної хімії, що дуже важливо.

Вибір конкретного методу аналізу багато в чому визначається аналітичним завданням. До типових завдань можна віднести такі:

- визначення пестицидів на різних стадіях їх виробництва, приготуванні готових форм та їх зберіганні;
- визначення залишкових кількостей пестицидів у сільськогосподарській продукції, ґрунті та у природних водах;
- визначення пестицидів у біологічних зразках;
- визначення пестицидів в продуктах харчування, в атмосфері, у питній воді.

Для виконання цих завдань необхідна підготовка зразків об'єктів довкілля, що завжди включає декілька стадій:

- видалення компонентів, що заважають ідентифікації піків визначуваних речовин на хроматограмі;
- видалення нерозчинних частинок, включаючи мікроорганізми, а також компонентів, що забруднюють хроматографічну колонку та зменшують термін її експлуатації;
- переведення речовини, що аналізується, в розчинну форму;
- концентрування розчину визначуваної речовини до концентрації, що дозволяє реєструвати її в об'ємі проби, що вводиться у хроматографічну колонку.

В аналітичній хімії об'єктів довкілля процедуру підготовки зразка для аналізу методом ВЕРХ не враховувати вкрай важко, вона визначається не тільки тим, яку речовину (речовини) необхідно визначити, але і який об'єкт при цьому вибирається для дослідження. Такими об'єктами можуть бути «чисті» атмосферні опади або «брудні» димові гази, «чисті» поверхневі води або «брудні» стічні води підприємств, «чисті» озерні та морські донні відкладення та

«брудні» донні відкладення очисних споруд, «чисті» ґрунти та «брудні» ґрунти з місць поховань відходів. А якщо врахувати, що навіть «чисті» природні об'єкти завжди помітно відрізняються один від одного, стає ясно, що в аналітичній хімії об'єктів докілька підготовка зразків до хроматографічного аналізу є найважливішою стадією всього аналізу.

Підготовка зразків для моніторингу пестицидів у водних об'єктах методом ВЕРХ може здійснюватись *рідинно-рідинною екстракцією, твердофазною екстракцією із застосуванням концентруючих колонок та надкритичною рідинною екстракцією.*

Рідинно-рідинна екстракція (PPE) - класичний спосіб вилучення пестицидів з водних зразків. Зазвичай екстракцію в ділільній лійці проводять декілька разів із 500-1000 мл водного розчину. Найбільш популярним розчинником є дихлорметан. Він здатний екстрагувати сполуки з різною полярністю та легко випаровується [1].

Класична рідинно-рідинна екстракція важко автоматизується, вимагає великих об'ємів токсичних розчинників та тривала за часом. Розподілу розчинників в аналізі сильно забруднених рідин часто заважає утворення стійких емульсій. У таких випадках рекомендують одноразову тривалу PPE в ділільній лійці об'ємом 1 л з розчинником, важчим за воду. Хоча класична PPE має багато недоліків, вона продовжує вдосконалюватися. З'явилася мікроPPE, розроблена як альтернативний метод для визначення гербіциду алахлор та двох його метаболітів. Принцип мікроPPE – екстракція з великого об'єму води (400 мл) дуже малим об'ємом розчинника (500 мкл толуену) – може бути застосована як підготовка проби для аналізу методом ГХ без стадії випаровування, що важливо для визначення летких сполук.

Твердофазна екстракція (ТФЕ) як метод підготовки зразків відома вже понад 50 років. Її переваги: економія часу та розчинників, виключення небезпеки утворення емульсій, можливість виділення слідових кількостей аналіту, можливість автоматизації [2]. Особливо часто ТФЕ застосовують під час аналізу природних вод.

Для виділення з води пестицидів методом ТФЕ застосовують головним чином колонки-картриджі, заповнені 0,5-2 мл фази C18 (розмір частинок 30-40 мкм). Для підвищення ефективності

екстракції полярних пестицидів іноді в колонках застосовують суміші двох сорбентів, наприклад, фаз C18 та фенілу.

Варіанти різних методик концентрування пестицидів наведено у оглядах [3, 4]. Так для пестицидів триазинової групи, похідних сечовини та групи феноксикислот успішно використовують картриджі з активованим графітованим попелом *Carbopack B*, іонообмінні смоли в ацетатній формі та фазу пропіл-NH₂.

Останнім часом почав активно застосовуватися мікробаріант ТФЕ – *твердофазна мікроекстракція* (МТФЕ), в якому сорбція речовин з води здійснюється на волокнах гідрофобних полімерів, що розміщують прямо в склянці, встановленій на магнітній мішалці. В огляді [5] докладно розглянуто питання оптимізації МТФЕ та наведено таблиці, що дозволяють орієнтуватися у виборі умов МТФЕ для різних речовин, у тому числі і для багатьох пестицидів.

Якщо перед аналітичною колонкою встановити колонку невеликого об'єму з тим самим сорбентом, а між ними встановити перемикаючий кран, то принцип ТФЕ можна здійснювати в режимі «*on line*». У цьому варіанті всі елюати на допоміжних стадіях промивання концентруючої колонки направляють повз аналітичну колонку і тільки під час елюювання речовин-аналітів колонки з'єднують послідовно. Головна перевага цього підходу – можливість повної автоматизації процедури підготовки проби. Ефективність методу залежить від оптимізації двох параметрів - вибору розмірів першої (концентруючої) колонки та вибір «правильної» елююючої сили рухомої фази. Щоб розширити застосування цього методу для одночасного визначення пестицидів з різними полярностями була розроблена комп'ютерна модель хроматографії для оптимізації умов градієнтної тандемної ВЕРХ.

Надкритична рідинна екстракція (НКРЕ) є відносно новим методом, який застосовується для вилучення речовин за допомогою спеціальних екстрагентів – «надкритичних» рідин. Такими екстрагентами можуть бути рідкі CO₂, NH₃, пропан, бутан тощо. Зазначені гази переходять у рідкий стан при високих тисках, тому НКРЕ проводять в автоклавах. Після закінчення екстракції тиск в автоклавах скидають до атмосферного, газ-екстрагент відлітає, а в

автоклаві залишаються лише екстраговані речовини. Їх розчиняють у відповідних розчинниках та розчини аналізують.

Пряма НКРЕ рідко використовується для екстракції аналітів із водної матриці. Обмеження методу пов'язане з проблемою утворення льоду та проблемою видалення води з екстрактів. Детальнішу інформацію про НКРЕ можна знайти в огляді [3].

Пошук оптимальних методів аналізу пестицидів – одна з найважливіших проблем аналітичної хімії. Високоєфективна рідинна хроматографія (ВЕРХ) дозволяє визначати пестициди на рівні концентрацій 1 мкг/дм³ та нижче.

Література:

1. Tadeo J.L., Sanchez-Brunete C., Perez R.A., Fernandez M.D. Analysis of herbicide residues in cereals, fruits and vegetables. *Madrid: Elsevier*. 2000. V. 882. P. 175-191.

2. Liska I. Fifty years of solid-phase extraction in water analysis - historical development and overview. *J. Chromatogr.* 1999. V. 842. P. 373-390.

3. Hennion M-C. Solid-phase extraction: method development, sorbents, and coupling with liquid chromatography. *J. Chromatogr.* 1999. V. 856. P. 3-54.

4. Bruzzoniti M.C., Sarzanini C., Mentasti E. Preconcentration of contaminants in water analysis. *J. Chromatogr.* 2002. V. 902. P. 289-309.

5. Beltran Y, Lopes F.J., Fernandez F. Solid-phase microextraction in pesticide residue analysis. *J. Chromatogr.* 2000. V. 885. P. 389-404.

Чернікова Н. С.

ІНКЛЮЗИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ У ШКОЛІ

Довгий час у системі освіти була проблема розділення «звичайних» дітей та «особливих» з обмеженими можливостями. На сьогодні суспільство вирішило дану проблему і соціум вже підготовлений до прийняття дітей з інвалідністю та особливими освітніми потребами тому впровадження нової системи освіти для таких дітей – інклюзивної – є нагальною турботою сучасності.

Метод навчання – певним чином упорядкована діяльність, яка забезпечує ефективне керівництво викладача роботою учнів із

опанування знань. Методи навчання обумовлені його метою та змістом.

На уроках хімії для дітей з обмеженими освітніми можливостями використовують методи навчання на основі критерію у вигляді джерела знань, які у свою чергу ділять на вербальні, наочні, електронно-інформаційні, предметно-практичні тощо. На основі критерію характеру пізнавальної діяльності учнів дидактичні методи ділили на репродуктивні та продуктивні тощо. Але усі ці класифікації виявилися мало корисними для педагогічної практики. [2]

Коли йдеться мова про характеристику загальнодидактичних методів, виокремлюють такі, які використовують у вивченні всіх навчальних дисциплін незалежно від їхньої специфіки та які вирізняються певною своєрідністю, деякими власними ознаками. Найбільш продуктивними загально-педагогічними методами, що використовуються при вивченні хімії в інклюзивному класі є такі: лекція, вправа, лабораторна робота, практична робота, навчальна дискусія, робота з книгою, насамперед з підручником, відеометод, метод навчальної гри [2].

Абсолютна ефективність відеометоду пов'язана з впливом наочних образів, дидактична роль яких може бути реалізована лише за умови їхнього поєднання із вправами, тестами, також поданими в електронному вигляді.

На уроках хімії для школярів із ДЦП та іншими вадами викликають складність лабораторні та практичні роботи, так як вони передбачають роботу з реактивами та скляним посудом, тому діти з обмеженими фізичними можливостями не можуть брати в руки та вправлятися із лабораторним обладнанням. Проведення ж експериментів є невід'ємною складовою вивчення хімії. У таких ситуаціях використовують сучасні технічні засоби навчання, наприклад, програми «Віртуальна лабораторія». У той час, коли клас виконує досліди, діти з особливими потребами переглядають цей процес на своїх планшетах, а переглянувши, вони можуть повернутись до учнів за сусідніми партами та спостерігати за їх роботою, за тим, як протікає хімічна реакція.

Активні методи навчання – це методи, що дозволяють активізувати навчальний процес, спонукати учня до творчої участі в

ньому. Завданням активних методів навчання є забезпечення розвитку й саморозвитку особистості учня на основі виявлення його індивідуальних особливостей і здібностей, причому особливе місце посідає розвиток теоретичного мислення, яке передбачає розуміння внутрішніх суперечностей досліджуваних моделей. Активні методи навчання допомагають розвивати мислення учнів; сприяють їхньому залученню до розв'язання проблем, максимально наближених до професійних; не тільки розширюють і поглиблюють професійні знання, але водночас розвивають практичні навички і вміння [3].

На даний час широко використовується група активних методів навчання хімії, які поділяють на 2 типи. Перший передбачає проблемні лекції, проблемно-активні практичні заняття та лабораторні роботи, семінари й дискусії, курсове та дипломне проектування, практику, стажування, навчальні та контрольні програми, конференції, олімпіади тощо. Усі вони орієнтовані на самостійну діяльність, проблемність, але в них відсутня імітація реальних обставин в умовній ситуації. Другі (імітаційні) поділяють на неігрові й ігрові.

До неігрових активних методів належать: метод аналізування конкретних ситуацій, тренажери, імітаційні вправи на знаходження відомого рішення.

До ігрових активних методів навчання належать: ділові (управлінські) ігри, метод розігрування ролей, індивідуальні ігрові заняття на машинних моделях. Ці методи мають високу ефективність у навчальному процесі, їх застосовують у провідних навчальних закладах усього світу.

Також на уроках хімії можна використати метод комп'ютерних ділових ігор, які ділять на 2 типи: колективні й індивідуальні. У перших беруть участь кілька гравців або груп, що виконують ролі осіб, які приймають рішення. У других моделюють не тільки умовне середовище, а й дії всіх учасників гри, крім одного. Індивідуальну ділову гру можна проводити без учителя [4].

Навчання методів управління охороною праці доцільно проводити в малих групах з подальшим обговоренням (можливі також коментарі вчителя). Така модель дістала назву навчання у співпраці. Бенчмаркінг – ще один дуже перспективний метод

навчання. Цей термін слід розуміти як проведення порівняльного оцінювання діяльності на основі визначених показників [3].

Метод проектів використовують для розвитку пізнавальних, творчих навичок учнів і критичного мислення, уміння самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі. Доцільним є застосування комп'ютерних підручників. Їх легко змінювати, доповнювати.

На думку В. В. Войтко, вибір одного з розглянутих методів навчання, звісно, не має бути випадковим. Оптимальним є таке обрання методів, що спирається на вимоги теорії навчання, щодо узгодженості методів зі змістом навчання, особливостями контингенту учнів, кількістю навчального часу та ін. Водночас, керуючись теорією, варто пам'ятати, що навчання – справа творча, у якій багато залежить від набутого досвіду, особистих здібностей і схильностей викладача, а також від наявних засобів навчання [1].

Отже, всі згадані вище методи організації навчання виконують завдання освітнього процесу, зокрема на уроках хімії для дітей з обмеженими освітніми можливостями та підвищують пізнавальну активність учнів, розвиває їхні творчі здібності, активно залучає їх до освітнього процесу, стимулює самостійну діяльність школярів.

Література:

1. Войтко В. В. Навчання і виховання дітей з особливими освітніми потребами: сучасні підходи. Кропивницький : Вид-во; КОІППО імені Василя Сухомлинського, 2016. 83 с.

2. Методика навчання хімії : навч. посібник / уклад. Горбатюк Н. М. ; рец.: Жиляк І. Д., Валюк В. Ф. Умань : Візаві, 2018. 150 с.

3. Савчин М. Дослідницькі методи навчання хімії – основа технології навчання як дослідження. Біологія і хімія в рідній школі. 2020. № 2. С. 7–11.

4. Шевців З. М. Основи інклюзивної педагогіки : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2016. 247 с.

**Жиляк І. Д.,
Давискиба В. В.,
Горда Р. В.**

**СТАН ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ПРИ ВНЕСЕННІ
ОРГАНОМІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ В ҐРУНТИ**

Запобігти згубній токсикації можна зменшуючи або регулюючи об'єми надходження токсикантів у середовище; ініціюючи та інтенсифікуючи здатність ґрунтів переводити обмежені кількості важких металів у малоактивну форму.

До відомих та перевірених практикою методів інактивації надлишкових кількостей важких металів, що перевищують адаптивні захисні можливості ґрунтів, особливо у випадку малого вмісту в них гумусу, послаблення їх атаки на живу клітину, належать: внесення вапна, застосування органічних добрив, використання сорбентів (цеоліти, окиснене вугілля, іонообмінні смоли).

Цим досягається:

- збільшення рН, що сприяє випаданню в осад гідроксидів, карбонатів, фосфатів важких металів;

- одночасне збільшення рН та концентрації Ca^{2+} зменшує здатність коріння рослин (через конкуренцію) до поглинання ряду важких металів;

- створення сприятливих умов для утворення комплексів органічних речовин, серед яких домінують сполуки, функціональна належність яких визначається в більшості групами $-\text{COOH}$, $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$ та $>\text{CO}=\text{}$, з важкими металами (рухливість Hg, Cd, Pb, Zn, Cu, Co, Ni, Cr зменшується);

- утворення в присутності надлишку іонів Ca^{2+} , як це спостерігається в організмах та технологічних процесах, а також в аналітичній практиці, гетеробіядерних (різнометальних) комплексів з участю, наприклад, Cu^{2+} , Cd^{2+} , Zn^{2+} , Mn^{2+} , $\text{Fe}^{3+ (2+)}$ та Ca^{2+} , що дозволяє свідомо керувати процесами формування або руйнування зв'язків, які мають велике значення в самоорганізації та функціонуванні ґрунту як єдиної цілісної системи.

Для більшості сільськогосподарських рослин та мікроорганізмів оптимальним для життєдіяльності є $\text{pH} = 6-7$, тому внесення вапна до повної гідролітичної деструкції сполук металів буде недоцільним. Вихід з ситуації можна знайти, додаючи гіпс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Розчинність кальцій карбонату є нижчою, ніж сульфату, тому в природних умовах одним з процесів буде заміщення та вивільнення іонів SO_4^{2-} , що закріплюються в ґрунтах у вигляді нерозчинних сполук, зменшуючи міграцію деяких металів.

Застосування перегною, торфу, органо-мінеральних добрив дає змогу використовувати здатність органічних сполук, крім збагачення ґрунтів органічним вуглецем та азотом, як вже відзначалося, до комплексоутворення з важкими металами, коли вони стають малорухливими та важко засвоюваними.

Щодо ступеня детоксикації важких металів різними видами перегною, торфу, компостів та розробки на їх основі доз органічних добрив, систематична інформація відсутня. Але важливо, що вони екологічно відносно безпечні, хоча надлишкові їх кількості підвищують як інактиваційний ефект, так і інтенсивність деструкції органічних компонентів, спряженої зі збільшенням концентрації NO_2 , NO_3^- .

Відома кореляція між концентрацією важких металів у верхніх шарах ґрунтів та вмістом в них гумусу, що свідчить про існування гуматів цих металів. Взаємодія іонів важких металів з гумусом може бути описана як іонообмінна, адсорбція на поверхні, комплексоутворення, процеси коагуляції та пептизації.

Стійкість комплексних сполук важких металів, утворених шляхом заміщення протонів в карбоксильних та гідроксильних групах гумінових та фульвокислот зменшується в рядах: $\text{Pb}^{2+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Co}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Cd}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Mn}^{2+}$ та $\text{Ni}^{2+} > \text{Co}^{2+} > \text{Pb}^{2+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Mn}^{2+}$, відповідно. Фульвокислоти мають більш високу здатність до комплексоутворення з полівалентними металами, порівняно з гуміновими, та є більш рухливими.

Знайдено в ґрунтах комплекси металів з гідроксидами заліза та алюмінію. З'ясувалося, що на твердих гідроксосополуках заліза може зосереджуватися до 25% від загального вмісту Zn в ґрунтах. Це явище покладене в основу при розробці ефективних фільтрів для

очищення вод від важких металів. Карбоксильні та фенольні реакційно здатні фрагменти органічних сполук ґрунтів та водних екстрактів з них здатні утворювати в широкому діапазоні рН залізовмісні комплекси часто у вигляді колоїдних часток. Сприяють пептизації колоїдів полісахариди (вуглеволи) різної природи (переважно рослинного походження).

Відомо також, що сорбційна здатність неорганічних компонентів ґрунтів по відношенню до важких металів набагато підвищується, якщо поверхня їх часток вкрита плівкою гумінових кислот або гідроксидів заліза чи алюмінію (монтморилоніт, вкритий такою плівкою, в 30 разів більше сорбує кадмію).

Під захистом гумусових плівок на колоїдному гідроксиді заліза (III) відбувається більш глибоке винесення, насамперед, важких металів; дегідратація колоїдів призводить до утворення кристалічних форм заліза.

Необхідно зауважити, що органічні сполуки, які вносяться з добривами та утворюються внаслідок анаеробного бродіння, відновлюють і переводять залізо (III) у водорозчинні комплекси.

Співвідношення форм заліза можна розглядати як показник характеру елементарного ґрунтового процесу елювіальної міграції або сегрегації; біогеохімічної стабілізації та акумуляції; відновлювальної стабілізації та трансформації.

Одним з яскравих проявів динаміки вмісту сполук металів у ґрунтах є їх сегрегація або осадоутворення з трансформацією у різного роду новоутворення: плями, конкреції, ортштейнові шари, ортзанди, латеритові шари, кіраси, умовно пов'язані з сучасним, реліктовим (попереднім) або змішаним ґрунтоутворенням.

Головними факторами формування новоутворень є змінність водного режиму; наявність фізичних та геохімічних бар'єрів, які визначають різні зміни Eh та рН, а також складу порід за рахунок коагуляції колоїдних систем у граничних зонах; бічне підтікання вод, що містять колоїдні форми металів та коагуляція їх різними рН у зоні розвантажень. У такий перерозподіл залучаються, крім Fe, Mn, Ti, Mg, Si, Al, Ca, P, S, також такі важкі метали як Cu, Co, Ni, Cd, Pb.

У нейтральних та слабокислих середовищах напрямок переважного переносу солей збігається з напрямком поширення теплового потоку.

Література:

1. Бомба М. Я. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроєкології: навч. посіб. / М. Я. Бомба, Г. Т. Періг, С. М. Рижук та ін. К.: Урожай., 2003. 400 с.
2. Вовкотруб М.П., Мулярчук І.Ф., Городній М.М. Виробництво мінеральних та органо-мінеральних добрив. Науковий вісник НАУ. URL=<http://www.nauu.kiev.ua>.
3. Гаврилюк В. А. Органо-мінеральні добрива – комплексне вирішення використання сировинних ресурсів / В. А. Гаврилюк, С. М. Демчук. *Агрологічний журнал*. № 4. 2014. С.78-81.
4. Городній М. М. Агрохімія: Підручник / М. М. Городній, А. В. Бикін, Л. М. Нагаєвська. К.: вид. ТОВ «Альфа», 2003. 786 с.
5. Дегодюк С. Е. Органо-мінеральні біоактивні добрива – перспектива для відтворення родючості ґрунтів / С. Е. Дегодюк, Е. Г. Дегодюк, О. І. Вітвицька [та ін.]. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2010. Кн. 1. С. 39– 45.

**Миколайко В. П.
Черешенко Р. К.**

ОСОБЛИВОСТІ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ГОРОХУ

Діагностика поживного режиму і живлення рослин стала невід’ємною складовою культурного землеробства і на сьогодні опинилася в центрі найважливіших проблем підвищення ефективності використання мінеральних добрив, покращення якості сільськогосподарської продукції, збереження родючості ґрунту, охорони навколишнього середовища.

Особливості мінерального живлення гороху як і інших зернобобових культур, обумовлені їх специфічними біологічними особливостями. Так, однією з особливих рис бобових рослин є слабка реакція на фактори інтенсифікації, тобто на високий рівень удобрення і агротехніку. Вони слабо реагують на покращення умов навколишнього середовища ніж інші культури, але за

продуктивністю практично не поступаються їм, хоча маса зерна в загальному біологічному врожаї буває низькою і несталою по роках. Проте потрібно відмітити високий вміст білка в зерні і надземних органах цих рослин [1].

Реакція ж гороху на ґрунти і забезпеченість елементами живлення тісно пов'язані з життєдіяльністю бульбочкових бактерій. Адже тільки зернобобові культури володіють унікальною здатністю вступати у симбіотичні взаємовідносини з бульбочковими бактеріями і створювати цілісну фізіологічну систему по фіксації азоту повітря. При сприятливих умовах симбіозу рослини можуть фіксувати до 73 кг/га азоту [2].

Бобові рослини засвоюють азот атмосфери тим більше, чим більша їх продуктивність. Накопичення азоту за рахунок його фіксації з атмосфери в залежності від умов вирощування може коливатися у гороху від 42 до 78% загальної потреби цього елемента з навколишнього середовища [3].

Горох має відносно невеликий вегетаційний період, слабо розвинуту кореневу систему і надземну масу, яка потребує достатнього вмісту в ґрунті засвоюваних форм поживних речовин. Щоб одержати урожай зерна 40 ц/га, рослини гороху виносять з ґрунту 240-260 кг азоту, 48-50 кг фосфору і майже 80 кг калію. Крім того вони використовують кальцій, магній, залізо, мідь, молібден, бор та інші елементи [4].

У життєвих процесах гороху, як і інших живих організмів особливо важливу роль відіграє азот. Він входить до складу білків, хлорофілу, нуклеїнових кислот та інших органічних речовин. Нестача його викликає пригніченість рослин. Надмірна кількість також негативно позначається на розвитку гороху та якості зерна: збільшує період вегетаційного розвитку, що приводить до нерівномірності дозрівання бобів і зерна, послаблює стійкість проти вилягання й ураженості хворобами. Горох під час першого-третього етапів органогенезу потребує незначної кількості азоту для посиленого живлення проростків рослин. А в подальшому запаси азоту поповнюються за рахунок фіксації його бульбочковими бактеріями. Висока продуктивність культури забезпечується при співвідношенні аніонів (NO_3 , PO_4 та SO_4) в поживному розчині по етапах

органогенезу рослин від сходів до бутонізації-цвітіння 1:2:1, в період цвітіння 2:1:1, утворення бобів до дозрівання насіння як 3:1:1.

Стосовно застосування мінеральних азотних добрив під зернобобові культури, зокрема, горох, то як відмічають Л.Ю. Верніченко та Ю.М. Міллер [5] за умов хімізації необхідно вирішити ряд проблем, а саме: а) які оптимальні норми азотних добрив під культуру, що дозволяють при певних умовах її вирощування одержати достатньо високі урожаї без різкого інгібування симбіотичної азотфіксації; б) наскільки вигідно використовувати підвищені норми мінерального азоту з метою одержання більш високих врожаїв, перетворюючи горох та інші бобові, в азотокористувачів; в) в якій мірі використовуються внесені високими дозами мінеральні добрива бобовими рослинами і які непродуктивні втрати азоту, що ведуть в ряді випадків до забруднення навколишнього середовища проміжними продуктами трансформації мінерального азоту; г) яке значення відіграватимуть рослини гороху та інших бобових як попередники небобових в сівозміні.

Для гороху характерна висока інтенсивність поглинання фосфору, якого він найбільше засвоює в період першої половини вегетації (до VIII етапу органогенезу). У цей період в рослинах накопичується до 75 % від загальної кількості фосфору за вегетативний період, решта його продовжує надходити до повного дозрівання [4].

Нестача фосфору в ґрунті порушує формування репродуктивних органів, зтягується період дозрівання зерна [6].

Однією з причин недостатнього надходження фосфору в рослини може бути висока концентрація рухомого алюмінію в ґрунті, який знижує його доступність. Для підвищення коефіцієнту засвоєння фосфору рослинами потрібно зменшити у ґрунті концентрацію розчинного алюмінію, що досягається вапнуванням кислих ґрунтів [7].

Велике значення для нормального росту і розвитку рослин гороху має оптимальне забезпечення їх калієм. Достатня забезпеченість калієм підвищує їх посухостійкість, стійкість до захворювання,

поліпшує обмін речовин; з нестачею калію боби розвиваються слабо, листя швидко жовтіє, підсихає [8].

Горох також добре реагує на підвищений вміст кальцію в ґрунті, що сприяє не тільки нейтралізації кислотності, а й утворенню бульбочок на коренях, ефективному використанню води, збільшує ріст генеративних органів. Надходження поживних речовин з ґрунту в рослини гороху відбувається протягом усього періоду вегетації, однак інтенсивність цього процесу в різні періоди онтогенезу не однакова. До початку цвітіння рослини гороху використовують до 36% азоту, 60-64% фосфору, 37-53% калію від загального виносу цих елементів за весь період вегетації [9].

Дія добрив залежить від фізичних та хімічних властивостей ґрунту, його вологості, строків, способів та доз внесення добрив, рівня удобрення попередника гороху, рівня забур'яненості ділянки та інших факторів. Враховуючи те, що умови вирощування гороху на різних ґрунтах суттєво відрізняються і відповідно реакція на внесення не тільки азотних, а й фосфорних і калійних добрив не однакова, більшість вчених вважають, що під цю культуру необхідно вносити повне мінеральне добриво. Проте, застосування азотних, фосфорних і калійних добрив часто не дає очікуваного ефекту без внесення мікродобрив, внаслідок нестачі в ґрунті мікроелементів. Тому, для одержання високих та сталих урожаїв з високими показниками якості необхідно систематично поновлювати запаси мікроелементів в ґрунті, шляхом внесення їх в комплексі з основними елементами мінерального живлення рослин [10].

Таким чином, дослідженнями багатьох науково-дослідних установ виявлена всебічна позитивна дія повного мінерального добрива, окремих макро- і мікроелементів, бактеріальних добрив на діяльність симбіотичних систем і продуктивність гороху в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Поряд з цим, не вирішеним, у відповідній мірі, залишається питання розробки оптимальних критеріїв удобрення, їх кількісного рівня, застосування нових високоактивних штамів бульбочкових бактерій в різних моделях технології вирощування, як інтенсивних, так і ресурсозберігаючих та біологізованих, що забезпечуватиме більш високий рівень реалізації потенціалу сортів гороху.

Література:

1. Вондрыс И. Биологическая фиксация азота зернобобовыми культурами. *Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур*. М.: Колос, 1984. С.197-200.
2. Артюхов А.И. Надежная технология возделывания гороха на семена. *Земледелие*. 1996. №3. С.29.
3. Боднар Г.В. Развитие и размещение производства зерновых бобовых культур в СССР. Научн. труды ВНИИ зернобобовых культур. Орел. 1971, Том 3. С 3-16.
4. Розвадовський А.М. Інтенсивна технологія вирощування гороху. К.: Урожай, 1988. 133 с.
5. Верниченко Л.Ю., Миллер Ю.М. Усвоение молекулярного и минерального азота горохом при разных нормах азотных удобрений. *Известия АН СССР, Серия Биология*. 1983. №2. С.305.
6. Исаева Л.Г. Эффективность фосфорных удобрений на зернобобовых культурах в зависимости от доз и форм фосфатов и содержания усвояемого фосфора в почве. *Науч. тр. НИИ зернобобовых культур*. Орел, 1972. Т.4. С.401-409.
7. Прянишников В.К. Азот в жизни растений и земледелии СССР. М.: Л., 1945. 199 с.
8. Боднар Г.В., Лавриненко Г.Т. Зернобобовые культуры. М.: Колос. 1977. 256 с.
9. Новикова Н.Е. Роль накопления и реутилизации элементов питания в формировании семенной продуктивности сортов гороха. *Сельскохозяйственная биология*. 1986. №5. С.46.
10. Гусева М.И., Чевердин Ю.И. Влияние микроэлементов на урожай гороха. *Химизация сельского хозяйства*. 1990. №9. С.49-51.

Парахненко В. Г.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ХІМІЗАЦІЇ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Для забезпечення життя населення планети загалом і кожної країни, сільське господарство залишається найважливішою галуззю народного господарства.

По-перше, так, як Україна є аграрною країною, то сільське господарство є ключовою ланкою нашої економіки.

По-друге, задовольняє потреби усіх верств населення країни. Сільське господарство є також важливою сировинною базою для харчової та легкої промисловості.

До того ж у цій галузі відбувається безпосередня взаємодія людини з природою, від якої значною мірою залежать здоров'я людини, її психологічний, нервовий, емоційний стан. Без сільськогосподарської продукції, в наш час, людство не зможе самостійно задовольнити свої потреби в повному обсязі.

Україна має багато переваг для сільського господарства: родючі ґрунти та м'який клімат. На жаль, в умовах збільшення виробництва сільськогосподарської продукції зростає необхідність щодо захисту рослин від шкідників та внесення добрив. Як наслідок, забруднюються ґрунти, водойми та сама продукція.

Проблема є актуальною, особливо в нашій країні, тому, що можна з упевненістю констатувати, що загальна екологічна шкода від використання забруднюючих ґрунт пестицидів у багато разів перевищує користь від їх застосування.

Людство зрозуміло, що з інтенсифікацією сільського господарства, збільшилась необхідність у хімізації. Але негативний вплив їх використання спонукає до переходу на альтернативу – використання біотехнологій. Позитивним фактором у застосуванні біологічного методу є його екологічність.

Біологічні засоби можна використовувати без обмеження кратності застосування, в той час як кількість обробок рослин хімічними пестицидами суворо регламентована. Зменшення пестицидного і гербіцидного навантаження означає менший ризик токсичного забруднення ґрунтів та ґрунтових вод. Окрім того, гербіциди, які застосовуються в поєднанні з генетично модифікованими рослинами, часто є безпечнішими для довкілля, аніж гербіциди попереднього покоління, на зміну яким вони приходять [4].

Біотехнологічні методи захисту рослин – нова віха введення сільського господарства, хоча є деякі сумніви, адже генетичне забруднення планети переноситься живим матеріалом, що може плодитися, мігрувати і мутувати, саме тому чи буде це приносити

користь для природного середовища чи ні є актуальною проблемою на сьогодні.

Об'єктом дослідження є хімізація сільського господарства та біотехнології у сільському господарстві.

Предмет дослідження – екологічні проблеми використання біотехнологій, пестицидів та агрохімікатів у сільському господарстві.

Шкідливий вплив біотехнологічних і мікробіологічних виробництв та їх продукції на людину, тварин, рослини та в цілому на довкілля може характеризуватися такими ознаками [2]:

1. токсична дія;
2. алергічна реакція;
3. розвиток паразитарних хвороб;
4. виникнення негативних змін у довкіллі.

Щодо ризиків для навколишнього середовища, ситуація набагато складніша. Необхідно враховувати різноманітні взаємодії організму і середовища, більшість яких важко піддається точній оцінці або навіть непередбачувана. Особливо складно буває спрогнозувати віддалені наслідки, різні каскадні ефекти: адже в дикій природі все взаємопов'язано. Можливі такі несприятливі ефекти генномодифікованих організмів на навколишнє середовище [1]:

1. створення нових паразитів, перш за все бур'янів, і посилення шкідливості тих видів, що вже існують, на основі самих генномодифікованих організмів або в результаті перенесення трансгенів іншим видам;

2. несприятлива дія на екосистеми токсичних речовин, похідних неповного руйнування небезпечних хімікатів, наприклад, гербіцидів (значна кількість генномодифікованих організмів, що створюють на даний час – форми, стійкі до гербіцидів).

Як відомо, в природі немає нічого зайвого: існує певний баланс між окремими видами в межах будь-якого біологічного співтовариства. Живі організми знаходяться між собою в тісному контакті та взаємозалежності.

Ймовірність зміни біологічного різноманіття без втручання людини незначна. Збільшення чисельності популяції будь-якого виду в окремі проміжки часу, наприклад, через коливання кліматичних умов, негайно включається механізм, що обмежує це зростання, і

баланс між видами відновлюється. Тому, говорячи про групу ризиків мають на увазі те, що при перенесенні окремих трансгенних ознак, які перш за все мають адаптивне значення в навколишньому середовищі (стійкість до холоду, спеки, засухи, засолення), від культурних сортів до їх диких родичів можлива ситуація, за якою останні можуть набути додаткових переваг в боротьбі за існування[3].

Сільське господарство України є однією з провідних галузей економіки. Крім стабільного забезпечення населення країни якісним, безпечним, доступним продовольством, потенціал виробництва сільського господарства України значно перевищує потреби внутрішнього ринку.

В останій час біотехнології стали альтернативною боротьбою зі шкідниками, аніж пестициди. Біотехнологія у сільському господарстві полегшує традиційні методи селекції рослин і тварин і розробляє нові технології, що дозволяють підвищити ефективність сільського господарства. Чимало успіхів біотехнології досягнули й у галузі тваринництва – клонування, селекція та генна інженерія. Генномодифіковані організми є вирішенням головної проблеми людства – голоду[5].

Основною проблемою сучасності, яка пов'язана з використанням біотехнологій є вплив на здоров'я людини. Адже, достовірно невідомо симптоми отруєння генно-модифікованими організмами та як саме вони впливають на здоров'я людини.

На мою думку, сільське господарство – найцінніша галузь господарства у світі. Попит на продукти харчування зростає з кожним десятиріччям. Як наслідок, розораність ґрунтів досягає критичних показників.

На мою думку, сільське господарство – найцінніша галузь господарства у світі. Попит на продукти харчування зростає з кожним десятиріччям. Як наслідок, розораність ґрунтів досягає критичних показників.

Отже, від ґрунту та його родючості залежить життя людей. Ґрунт вважають великої лабораторією, арсеналом, що приносять засоби виробництва, предмет праці, місце для поселення людей.

Тому про ґрунт необхідно піклуватися завжди, щоб виконати свій обов'язок – залишити його родючість наступним поколінням.

Література:

1. Юлевич О. І. Біотехнологія: навчальний посібник. Миколаїв: МДАУ, 2012. 476 с.
2. Мельничук М. Д. Біотехнологія рослин: Підручник Київ: Поліграф Консалтинг, 2003. 520с.
3. Риболова О.В., Поддашкін О.В. Екологія: Підручник. Київ: Грамота, 2001.136с.;
4. Воронков Н. А. Екологія загальна, соціальна, прикладна: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Посібник для вчителів. Миколаїв: Лгар, 1999. 424 с.
5. Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини: Закон від 24.10.02 року № 48 // База даних «Законодавство України»/ ВР України. URL:<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/191-15> (дата звернення 06.02.17).

Браславська О. В.

Рожі І. Г.

Куца Р. В.

КУЛЬТУРНА СПАДЩИНА ЯК ЕЛЕМЕНТ СОЦІО-ЕКОЛОГІЧНОЇ РІВНОВАГИ

Культурна та природна спадщина є необхідною передумовою стабільного збалансованого розвитку геосистем будь-яких територіальних рівнів. А.В. Лисицький вказує, що у сучасній науці має місце прогалина щодо теоретичного осмислення культурної спадщини як основи збалансованого розвитку [5], що підтверджує її приналежність до соціо-екологічної світової рівноваги. Територіально розподіл спадщини відбувається в просторі й часі внаслідок таких основних чинників:

- природних (природна унікальність, естетика ландшафту, еталонність природних компонентів та їхніх поєднань);
- культурних (культурна унікальність, автентичність) – історичних і соціальних (історія освоєння території);
- ментальних (суб'єктивні обставини сприйняття світу природних та культурних цінностей як спадщини). Тобто, спадщина виступає як фактор соціального розвитку суспільства за належних екологічних умов де саме унікальні території становлять каркас регіональних систем спадщини [2; 6]. Виділяються такі основні типи історико-культурних територій:

- історичні міські та сільські поселення й території;
- монастирські, садибні, палацові комплекси;
- етноекотичні райони проживання нечисленних народів;
- місця бойових дій;
- історичні виробничі території;
- історичні шляхи й дороги;
- археологічні території [4].

Культурна спадщина виконує в суспільстві ряд функцій, забезпечуючи тим самим його збалансований розвиток. А.В.

Лисицький усі функції, які виконує культурна спадщина, пропонує розділити на три групи:

- освітню,
- політичну,
- економічну.

Освітня функція полягає в задоволенні психологічних потреб не тільки окремої особи, а й суспільства в цілому. Соціальна роль спадщини неоціненна, оскільки вона несе пізнавальне, виховне, наукове й естетичне навантаження. Без культурної спадщини немислиме сучасне життя й нашої країни. Наслідком неврахування освітньої функції є впровадження у свідомість громадян нігілістичного ставлення до історичної спадщини, що призводить до руйнування спадкоємності у зв'язках поколінь, породжує зневагу до природних і культурних цінностей нашої країни та всього світового співтовариства.

Друга група – політична, в рамках якої, за висловом Т.І. Катаргіної, «події минулого, розказані стосовно до сьогодення, являють собою не тільки спосіб продовження норм суспільства, а й спосіб апеляції до безперервності минулого й сучасного, яким діючі впливові політичні ідеології й групи можуть виправдати своє домінування» [3].

Значущою є економічна функція культурної спадщини. Як підтвердження – на національному рівні більшістю країн усвідомлено, що своєчасне визначення, поцінування та дбайливе використання ресурсів історико-культурного значення має велику економічну користь.

На нашу думку, варто виділити ще й соціо-екологічну функцію, так як ресурси культурної спадщини – це підґрунтя розвитку багатьох галузей господарства. Ця функція значно ширша за своєю сутністю і логічно включає в себе функції попередніх груп, оскільки спадщина є ресурсом розвитку для всього суспільства в цілому [1].

Враховуючи і віддаючи належне значним суспільним функціям спадщини, таким як: підвищення якості життя населення, подолання бідності та багатьом іншим, не можна не враховувати того, що культурна спадщина піддається небезпеці і в умовах прискореного

розвитку може бути зруйнована, якщо її не включити в процеси збалансованого розвитку.

За видами об'єкти культурної спадщини поділяються на:

– археологічні – рештки життєдіяльності людини (нерухомі об'єкти культурної спадщини: городища, кургани, залишки стародавніх поселень, стоянок, укріплень, військових таборів, виробництв, іригаційних споруд, шляхів, могильники, культові місця та споруди, їхні залишки чи руїни, мегаліти, печери, наскальні зображення, ділянки історичного культурного шару, поля давніх битв, а також пов'язані з ними рухомі предмети), що містяться під землею поверхнею та під водою і є невідтворним джерелом інформації про зародження й розвиток цивілізації;

– історичні – будинки, споруди, їхні комплекси (ансамблі), окремі поховання та некрополі, місця масових поховань померлих та померлих (загиблих) військовослужбовців (у тому числі іноземців), які загинули у війнах, внаслідок депортації та політичних репресій на території України, місця бойових дій, місця загибелі бойових кораблів, морських та річкових суден, у тому числі із залишками бойової техніки, озброєння, амуніції тощо, визначні місця, пов'язані з важливими історичними подіями, з життям та діяльністю відомих осіб, культурою та побутом народів;

– об'єкти монументального мистецтва – твори образотворчого мистецтва як самостійні (окремі), так і ті, що пов'язані з архітектурними, археологічними чи іншими пам'ятками або з утвореними ними комплексами (ансамблями);

– об'єкти архітектури – окремі будівлі, архітектурні споруди, що повністю або частково збереглися в автентичному стані і характеризуються відзнаками певної культури, епохи, певних стилів, традицій, будівельних технологій або є творами відомих авторів;

– об'єкти містобудування – історично сформовані центри населених місць, вулиці, квартали, площі, комплекси (ансамблі) із збереженою планувальною та просторовою структурою й історичною забудовою, в тому числі поєднаною з ландшафтом, залишки давнього розпланування та забудови, що є носіями певних містобудівних ідей;

– об'єкти садово-паркового мистецтва – поєднання паркового будівництва з природними або створеними людиною ландшафтами;

– ландшафтні – природні території, які мають історичну цінність;
– об'єкти науки і техніки – унікальні промислові, виробничі, науково-виробничі, інженерні, інженерно-транспортні, видобувні об'єкти, що визначають рівень розвитку науки і техніки певної епохи, певних наукових напрямів або промислових галузей [4].

Отже, історико-культурну територію можна визначити як унікальне цілісне просторове утворення, що складається з території та пам'яток, які пов'язані між собою завдяки етнічним, економічним, історичним і географічним факторам. Це єдиний комплекс, що забезпечує збереженість найбільш значимих об'єктів і явищ людської історії й культури.

Щоб уникнути будь-яких негативних наслідків використання культурних ресурсів, необхідно весь комплекс заходів з охорони та використання спадщини включити до сучасних суспільних процесів.

Література:

1. Браславська О.В., Рожі І.Г. Краєзнавчі аспекти вивчення історико-культурної спадщини в геокультурному просторі. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова*. Серія № 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наук. праць / За ред. О.В.Тимошенка. Київ: Видавництво НПУ імені М.П.Драгоманова, 2021. Вип. 5К(134)21. С. 176–181.

2. Вечерський В.В., Поліщук А.А. Методика дослідження культурно-історичного і природного потенціалу як ресурсу туристично-екскурсійної діяльності. *Проблеми розвитку туризму в Україні і завдання відновлення історичної пам'яті народу засобами туризму*: тези доповідей і повідомлень Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ-Косів, верес. 1994 р.). Косів: Діло, 1994. Ч. 1. С. 149–152.

3. Катаргіна Т.І. Збереження культурної спадщини у Великій Британії, США, Канаді (історія і сучасність). Київ: НАН України; Ін-т історії України, 2003. 186 с.

4. Кучмаева И.К. Культурное наследие: современные проблемы. Москва: Наука, 1987. 174 с.

5. Лисицкий А.В. Культурное наследие как ресурс устойчивого развития: дис. ...канд. культурологии: 24.00.01. Харьков, 2004. 151 с.

6. Поливач К.А. Культурна спадщина як чинник та ресурсна база

розвитку туризму. *Часопис соціально-економічної географії*. Харків: Вид-во Харк. нац. ун-ту ім. В.Н. Каразіна. 2007. Вип. 2 (1). С. 123–128.

Горбатюк Н. М.

САМОСТІЙНА РОБОТА УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ

Одна з ключових компетентностей розвитку особистості дитини – самоосвітня компетентність. Вона ґрунтується на сформованих вміннях і навиках самостійної роботи, наукової організації праці, роботи в бібліотеці, Інтернеті, науково-дослідної роботи.

Одне з головних завдань навчання – забезпечити розвиток особистісних якостей учнів, збагатити їх досвід, підвищити природній потенціал. У зв'язку з цим орієнтація на самостійну діяльність стає головною вимогою системи освіти.

Метод самостійної роботи учнів постійно перебуває в центрі уваги дидактів і психологів. Так, проблема самостійної роботи знайшла своє відображення та теоретичне узагальнення у педагогічній спадщині Ф. А. Дістервега, Я. А. Коменського, Й. Г. Песталоцці, Ж. Ж. Руссо, В. О. Сухомлинського, К. Д. Ушинського та ін. наукові розробки даного питання мають продовження в роботах Ю. К. Бабанського, В. К. Буряка, Л. Г. Вяткіна, В. В. Давидова, О. Я. Савченко та ін.

У методиці навчання хімії феномен самостійної роботи досліджують українські науковці і методисти (І. І. Базелюк, О. В. Березан, О. А. Блажко, Н. М. Буринська, Л. П. Величко, А. К. Грабовий, Т. С. Іваха, А. М. Лікарчук, М. М. Савчин, В. І. Староста, Н. Н. Чайченко, Н. І. Шиян, О. Г. Ярошенко) Ними продовжено вивчення основ теорії активного навчання хімії, обґрунтовано засоби організації і залучення школярів до самостійної навчально-пізнавальної діяльності, узагальнено значний емпіричний матеріал з досвіду педагогічних колективів та окремих учителів.

Аналіз психолого-педагогічної літератури показує, що нині відсутній єдиний погляд на те, що треба розуміти під самостійною роботою.

П. Підкасистий розрізняє самостійну роботу та самостійну діяльність учнів. Під самостійною роботою, він розуміє «дидактичний засіб навчання, штучну педагогічну конструкцію», за допомогою якої педагог організує діяльність суб'єктів навчання як на занятті, так і під час виконання домашнього завдання. Крім того, суб'єкти навчання беруть участь у різнорівневих процесах навчального пізнання під час виконання самостійної роботи. Таким чином, самостійна робота – це «засіб організації та виконання учнями визначеної пізнавальної діяльності». Самостійна діяльність розглядається автором як «цілеспрямований процес, який організується та виконується у структурі навчання для розширення конкретних навчально-пізнавальних завдань» [1, с. 45].

В. А. Козаков розглядає самостійну роботу учнів як із видів навчальних занять, специфічною особливістю якого є відсутність учителя в момент навчальної діяльності учня [3].

Б. Єпов у своїй монографії дає таке визначення самостійної роботи: «самостійна робота, яка включається в процес навчання – це така робота, яка виконується без безпосередньої участі вчителя, але за його завданням в спеціально наданий для цього час, при цьому учні свідомо прагнуть досягти заданої мети, проявляючи свої зусилля і виражаючи в тій чи іншій мірі результати своїх розумових і фізичних дій» [2, с. 34]. Тобто учні виконують завдання активно і свідомо при опосередкованому керівництві вчителя, намагаючись досягти поставленої мети.

Різні точки зору учених на розкриття суті поняття «самостійна робота» учнів і спроби виокремити такі складники, як мотивація, роль вчителя, засіб виконання певної діяльності, форми організації тощо, на нашу думку, не суперечать одна одній.

Самостійність у набутті знань на уроках хімії проявляється лише завдяки власній діяльності з появою внутрішньої потреби в знаннях, пізнавальних інтересів, захопленості.

Самостійність здобуття знань передбачає оволодіння складними вміннями й навичками бачити сенс і мету роботи. Мається на увазі, що при самостійній роботі учень сам визначає мету, предмет і засоби діяльності.

Мета організації самостійної роботи визначає її зміст і методику. Тому види самостійних завдань надзвичайно різноманітні й водночас вони відбивають специфіку формування основних умінь і навичок саме з хімії.

Самостійна робота учнів на уроках хімії має наступну структуру. Вона включає три етапи: підготовчий (орієнтувальний), виконавчий і перевірний.

I (підготовчий) етап ознайомлення із завданням та орієнтування в ньому полягає у тому, що учень, прослухавши завдання, розкриває предмет, читає або перечитує умову задачі, зміст тексту тощо. У процесі цього орієнтування учень здійснює аналіз завдання і пов'язаний з ним синтез, тобто осмислює його (виділяє, що дано в завданні, що потрібно взяти, які знання і дії для цього необхідні).

II (виконавчий) етап полягає у тому, що учень, зрозумівши завдання і склавши план дій, виконує навчальну роботу.

III (перевірний) етап полягає у тому, що учень, виконавши завдання, за власною ініціативою перевіряє і оцінює власну роботу, тобто здійснює самоконтроль і самооцінку.

Тобто, у структуру самостійної роботи на уроках хімії входить: аналіз завдання, пошук способів розв'язання завдання, планування роботи, виконання завдання, перевірка і оцінка виконаної роботи.

Отже, широке застосування самостійної роботи учні на уроках хімії дає змогу розв'язувати багато навчально-виховних завдань: підвищувати свідомість і міцність засвоєння знань учнями; учити користуватися набутими знаннями й уміннями в житті, у суспільно корисній праці; розвивати пізнавальні здібності, спостережливість, допитливість, логічне мислення, творчу активність під час засвоєння знань; прищеплювати дітям культуру розумової та фізичної праці; учити їх самостійно продуктивно та з інтересом працювати; готувати учнів до того, щоб вони могли ефективно працювати після закінчення школи.

Література:

1. Пидкасистый П.И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов: учебн. пособие. М., 2004. 112 с.
2. Есипов Б. П. Самостоятельная работа учащихся на уроках. М., 1961. 239 с.

3. Козаков В. А. Самостоятельная работа студентов и ее информационно-методическое обеспечение: учебн. пособие. К. :Вища школа, 1990. 112 с.

Зеленко Т. В.
Недайборщ Н. П.

ВИКОРИСТАННЯ УЧНЯМИ QR-КОДІВ У НАВЧАННІ ХІМІЇ

За останні два роки світ став дедалі більш діджитальним: ми спілкуємося, навчаємося, купуємо та розважаємося в он-лайн режимі. Професійне життя представників усіх професій, у тому числі і вчителя, сьогодні важко уявити без цифрових технологій. Щоб відповідати кардинальними змінами в освітніх процесах, вища педагогічна освіта стала на шлях модернізації процесу підготовки майбутніх учителів. Формування у майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін умінь використовувати та взаємодіяти з цифровими технологіями для навчання та професійної діяльності через впровадження їх в межах окремих навчальних дисциплін – є одним із чинників, що сприятимуть ефективному розвитку цього процесу. Адже, забезпечення якісної освіти, а також створення безпечного освітнього середовища безпосередньо пов'язані з цифровою грамотністю учасників освітнього процес та рівнем сформованості цифрової компетентності.

Сучасні учні практично не уявляють життя без смартфона. Вважаємо, що залучення технологій з використанням мобільного телефону на уроках додатково заохотить школярів до вивчення предмету хімія. У своєму дослідженні ми звернулися до відносно нового інструменту створення графічних зображень – QR-кодів. QR-коди на уроках в школі – це новий крок до здобуття знань. Впровадження на уроках цього засобу дасть можливість зацікавити учня до вивчення предмету, дозволить проілюструвати виклад нової інформації відеофрагментами, схемами, малюнками, що полегшить сприймання навчального матеріалу а також забезпечить швидкий зворотній зв'язок між учнями та вчителем.

Мобільне навчання є, з одного боку, різновидом дистанційного, а з іншого – електронного навчання. У порівнянні з електронним та

дистанційним навчанням мобільне надає суб'єкту навчання більшу кількість «ступенів вільності» – вищу інтерактивність, більшу свободу руху, більшу кількість технічних засобів, основними з яких є нетбуки, планшетні ПК, PDA (персональні цифрові помічники), аудіопрогравачі для запису та прослуховування лекцій, електронні книжки, мобільні телефони, смартфони та інше [1].

До основних переваг мобільного навчання науковці відносять: можливість навчатися будь-де та будь-коли; більша компактність мобільних пристроїв; безперервний доступ до навчальних матеріалів; підвищена інтерактивність навчання; зручність застосування послуг мобільного навчання; персоналізованість навчання. Мобільні ІКТ навчання є складовими моделі змішаного навчання і саме тому ці технології не замінюють собою інші, а доповнюють їх.

Впровадження інформаційно-комп'ютерних технологій у освітній процес є доцільним і перспективним. Останнім часом все більший інтерес педагогічної спільноти викликає використання QR-кодів. Ці графічні зображення стають популярними та затребуваними, бо алгоритм їх застосування використовується у повсякденному житті, ці коди можна легко створити та зчитати. Сприяє сказаному і той факт, що в наш час смартфони наявні в більшій частини населення. І саме це стало причиною популярності 4 використання QR-кодів серед вчителів та учнів для навчання.

Використання інтернет технології QR-кодів на уроках в освітньому процесі сприяє розвитку учнів пізнавальної діяльності.

QR-код (англ. Quick response – швидкий відгук) – матричний код (двовимірний штрих-код), розроблений і представлений японською компанією «Denso-Wave» в 1994 році.

QR-код – це графічне зображення, в якому зашифрована певна інформація, посилання на сайт чи окрему його сторінку. У середині QR-коду закодована службова інформація, яка дозволяє визначити, що саме зашифровано: гіперпосилання, текст, адреса електронної пошти, номер телефону, географічні координати або інші дані. Завдяки застосуванню системи корекції помилок на базі кодів Ріда-Соломона дані підлягають відновленню при пошкодженні до 30% зображення.

Оскільки QR-коди розроблено для зчитування непрофесійними пристроями, камери яких мають невелику роздільну здатність, то крім області даних, вони мають області, що відображають просторове положення коду (рис. 1). Код для декодування може бути відсканований горизонтально, вертикально, під кутом.

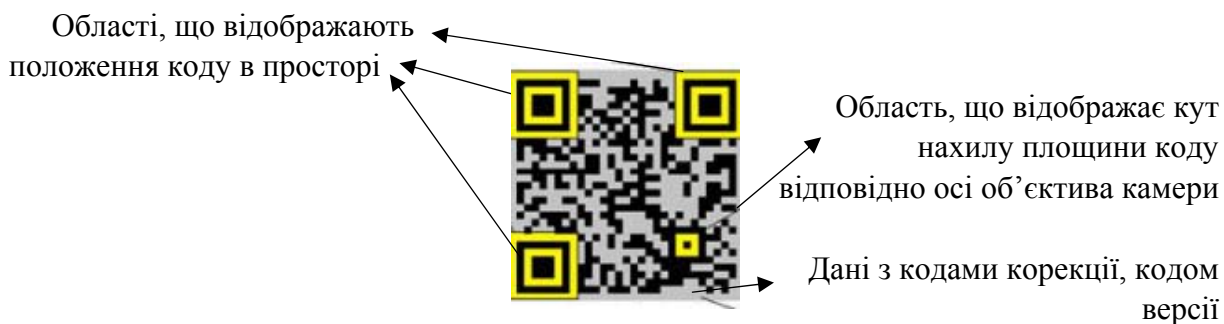


Рис. 1. Структура QR-кодів

Основна перевага QR-коду – це легке розпізнавання сканувальним обладнанням (в тому числі й фотокамерою мобільного телефона чи планшета).

Використовуючи QR-коди в освітньому процесі, можна:

- закодувати занадто довге посилання на Інтернет ресурс, що використовується на уроці, а саме: відео з YouTube, файл з хмари (Google, Microsoft, Dropbox);

- для учнів, яким складно виконувати завдання, можна приховати підказку у формі посилання на параграф чи сторінку підручника, визначення, правила, зразків виконаних завдань;

- для допитливих учнів або для зацікавлення можна закодувати посилання на вікторини, інтерактивні вправи, тести та анкети;

- окрім вчителів, учні теж можуть створювати QR-коди та надсилати вчителям для перевірки виконаної роботи. Це можуть бути: текстові матеріали, виконані завдання, розв'язок задач;

- у формі QR-кодів можна розповсюджувати інформацію, робити оголошення надсилаючи в електронному варіанті або ж роздруковувати;

- з допомогою QR-кодів можна закодувати посилання на домашнє завдання, лабораторну чи практичну роботи;

Використання QR-кодів дозволить урізноманітнити освітній процес. До того ж, залучення новітніх технологій у освітній процес дозволить збільшити зацікавленість школярів до навчання, а для вчителів може стати зручною формою організації навчального процесу.

Також за допомогою цього засобу можна досить вправно налагодити зворотній зв'язок між учнями на уроці, що допомагає вчителю миттєво бачити результат засвоєння вивченого на уроці матеріалу.

Найпростішим способом сканування QR-кодів є використання смартфона, на якому встановлено спеціальний додаток. Щоб зчитувати QR-коди за допомогою iPhone, потрібно встановити окремий додаток. Наприклад, безкоштовний сканер QR Code – Barcode Scanner Free, для Android-смартфонів підійде QR Code Reader, який можна завантажити в Google Play.

В тій чи іншій формі учасники освітнього процесу щодня працюють з інформацією, здійснюючи її пошук, обробку, накопичення, передачу. Використання сервісів для створення та розпізнавання QR-кодів може надати Вам допомогу як в освітній, так і в позаурочній діяльності, сприятиме приверненню уваги учасників освітнього процесу, їх зацікавленості, дозволить підвищити мотивацію.

Література:

1. Тренди освіти: як використовувати QR-коди у навчанні. URL: <https://naurok.com.ua/post/trendi-osviti-yak-vikoristovuvati-qr-kodi-u-navchanni> .

2. Шаповал С. Перспективи використання матричних кодів в освітньому процесі / С. Шаповал, Р. Романенко, Н. Форостяна. *Вісник КНТЕУ*. К. : КНТЕУ, 2011. № 5. С. 98–106

Кочубей О. В.

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ДО ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ АНДРАГОГІЧНОГО ПІДХОДУ

Проблема перепідготовки або підвищення кваліфікації працюючих

вчителів, здатних вільно володіти інформаційними технологіями навчання хімії учнів закладів загальної середньої освіти є досить актуальною.

При виборі технології та методичних підходів навчання вчителів хімії після ЗВО з метою використання ними комп'ютерних технологій важливими факторами є віковий склад та професійно-педагогічний стаж.

У нашому дослідженні сегменти вчителів з професійно-педагогічним стажем становлять від 5 до 20 років, віком 30-50 років.

Наявність у вчителів стажу викладання шкільної хімії дозволяє у процесі їх навчання зосередити увагу не на змісті предмета «Хімія», а на освоєнні комп'ютера та комп'ютерних технологій навчання хімії. Значний їх вік зобов'язує звернутися до світового та вітчизняного педагогічного досвіду навчання дорослих людей.

У світовій та вітчизняній науці відомі науково-методичні підходи, які дозволяють моделювати діяльність соціальних інститутів, покликаних задовольняти освітні потреби категорій та груп дорослого населення з урахуванням їхньої специфіки.

Основними принципами організації освітньої діяльності дорослої людини є безперервність, нелінійність, відкритість, варіативність, кооперація, самоорганізація (М. Антонченко [1], Л. Білоусова [3], В. Богатиренко [3], І. Прокопенко [4], А. Abu-Al-Aish [5], В. Volger [6]).

Починаючи з 90-х років XIX століття, формується системний погляд на проблеми освіти дорослих, який у 40-60-ті роки XX століття оформляється в самостійну галузь знання – андрагогіку (від грец. *aner*, *andros* – дорослий чоловік, зрілий чоловік + *ago* - веду) – науку навчання дорослих.

Виникнення андрагогіки як самостійної науки обумовлено низкою причин.

По-перше, сам хід розвитку освіти привів до набуття учнем провідної ролі у процесі навчання. Класична педагогіка виходила з принципової позиції, що учень займає підлегле становище в процесі навчання.

По-друге, еволюція ідей філософської та психологічної наук призвела до усвідомлення провідної ролі людини у всіх соціальних

процесах, зокрема в освіті.

По-третє, досягнення в галузі інформаційних технологій дозволили по-новому організувати навчальний процес, що суттєво видозмінило ролі учнів та педагогів у процесі освіти.

По-четверте, еволюція педагогічних концепцій також привела до усвідомлення необхідності надання більшої свободи учню у процесі навчання.

Дорослого учня характеризує п'ять основних особливостей: дорослий учень усвідомлює себе дедалі самостійнішою особистістю; він накопичує запас життєвого (побутового, професійного, соціального) досвіду, який стає важливим джерелом навчання його самого та його колег; його готовність до навчання (мотивація) визначається прагненням за допомогою навчальної діяльності вирішити життєво важливі проблеми та досягти конкретних цілей; він прагне невідкладної реалізації отриманих компетентностей; його навчальна діяльність значною мірою зумовлена тимчасовими, просторовими, побутовими, професійними, соціальними факторами (умовами).

Виходячи з першої позиції означених характеристик, очевидно, що технологію навчання дорослих рекомендується використовувати в міру зростання самосвідомості людини. Високий рівень самосвідомості та відповідальності людини – це перший фактор, або умова, за якої можливе використання андрагогічної технології навчання.

Другий фактор – наявність життєвого досвіду. Це один із основних критеріїв та ознаки дорослості людини. Однак життєвий досвід, який може бути використаний як одне з джерел навчання як самого учня, так і його колег, виступає в різних іпостасях: це і побутовий (сімейний, повсякденний), і соціальний (спілкування у певному соціальному середовищі), та професійний (досвід трудової діяльності). У тій мірі, в якій індивід, незалежно від віку, має ці різновиди життєвого досвіду, використовується андрагогічна технологія навчання.

У професійному досвіді враховуються два моменти. Перший – наявність практичних навичок та умінь у тій чи іншій сфері діяльності. Якщо навчання людини відбувається у сфері її професійної діяльності, то наявність зазначених практичних навичок та умінь може служити:

базою для подальшого навчання індивіда; джерелом навчання його колег; об'єктом систематизації та теоретичного обґрунтування для надання більш чіткої системи його підготовки з галузі діяльності. Крім того, для виконання тих чи інших практичних професійних дій індивід повинен мати певний рівень компетентності. Отже, важливо враховувати наявність певної попередньої підготовки у цій галузі діяльності. Якщо ж сфера діяльності збігається з галуззю підготовки, в якій індивід набуває нових професійних компетентностей, то чим вищий рівень його компетентності, тим доцільніше використання технології навчання дорослих.

Попередня підготовка, значний рівень компетентності у сфері діяльності також може бути базою для подальшого навчання індивіда і одним з джерел навчання його менш підготовлених колег.

З цього випливає, що не тільки наявність значного життєвого досвіду, що відрізняє дорослу людину, а й наявність попередньої підготовки в тій галузі знань чи діяльності, в якій проходить навчання, також диктує доцільність застосування андрагогічних технологічних дій у навчанні дорослих людей, незалежно від їх віку та інших параметрів.

Третя основна характеристика дорослих стосується мотивації їх навчання. Посилена мотивація навчання може бути визначена цілеспрямованістю особистості, її відповідальним ставленням до навчальної діяльності. Однак спочатку ці психологічні установки індивіда визначаються його особистим прагненням досягти через навчання певної конкретної мети: або отримати улюблену професію, або витримати конкурс і підтвердити свій статус-кво, або досягти певного соціального та професійного становища, або виявитися лідером у навчанні. У всіх випадках важлива визначеність та усвідомленість мети навчання, наявність уявлення про подальше застосування отриманих компетентностей.

Четверта характеристика дорослого учня властива особам, які прагнуть отримати додаткову професійну підготовку в найкоротші терміни. Прагнення невідкладної реалізації отриманих професійних компетентностей спонукає дорослих до вибору та застосування інноваційних форм навчання. Цей чинник також підтверджує доцільність використання андрагогічних технологій навчання.

Виходячи з вищесказаного, стає очевидним, що нині працюючі вчителі хімії закладів загальної середньої освіти, які мають потребу у використанні комп'ютерних технологій навчання, що мають 5 – 20 річний стаж педагогічної роботи, відносяться до категорії «дорослих» учнів.

Звідси випливає, що при навчанні вчителів хімії з великим педагогічним стажем роботи в школі можливо і доцільно застосовувати андрагогічну технологію, а її використання буде досить ефективним незалежно від віку, рівня мотивації, відповідальності, попередньої підготовки, загального розвитку та наявності життєвого досвіду.

Вчитель у міру свого професійного зростання та розвитку акумулює значний педагогічний досвід, який може бути використаний як джерело навчання як самого учня, так і інших людей. Функцією викладача є надання допомоги у виявленні та використанні особистого досвіду вчителя у освоєнні нових знань і навичок. Відповідно, основними стають такі форми занять, які використовують досвід учнів: лабораторні експерименти, вирішення конкретних завдань, різні види ігрової діяльності, дискусії тощо.

Готовність нині працюючих вчителів хімії вчитися використанню комп'ютерних технологій у професійній діяльності визначається їхньою потребою в отриманні додаткової освіти для вирішення їх конкретних життєвих проблем. Тому сам учень відіграє провідну роль у формуванні мотивації та визначенні цілей навчання. Відповідно, навчальні програми повинні бути побудовані на основі їх можливого застосування в житті, а їх послідовність та час вивчення повинні визначатися не тільки системними принципами, а й готовністю до подальшого навчання. Основою організації навчального процесу у зв'язку з цим стає навчання на основі індивідуальної програми, яка має конкретні особисті цілі кожного, хто підвищує свою кваліфікацію.

При організації навчання дорослих важливим завданням є вибір форми проведення занять. Відповідно до прийнятої ЮНЕСКО термінології за ступенем організованості розрізняють формальну, позаформальну та неформальну освіту. Формальне навчання передбачає навчання у ЗВО, на галузевих факультетах підвищення кваліфікації. Позаформальне навчання характеризується організацією у спеціалізованих навчальних закладах, на короткострокових курсах, на

шкільних методичних семінарах тощо. Неформальна освіта – це неорганізоване навчання, де інформація виходить не від викладача, а самостійно з книг, засобів масової інформації, з Інтернету.

Для навчання комп'ютерним технологіям нині працюючих вчителів хімії найбільш доцільним є позаформальна освіта, оскільки вона характеризується тим, що, по-перше, не потрібні попередні умови для початку навчання (рівень попередньої підготовки, вікові межі тощо); по-друге, не висувається жорстких вимог до місця, часу, термінів, форм і методів навчання; по-третє, дозволяє поєднувати як педагогічні, і андрагогічні принципи навчання (В. Богатиренко [3]).

У процесі навчання дітей і підлітків за тією чи іншою педагогічною технологією вони орієнтуються на набуття знань про запас, вважаючи, що ці знання можуть їм стати в нагоді в житті. Дорослі учні хочуть застосовувати отримані знання та навички вже сьогодні, щоб стати компетентними у вирішенні проблем, щоб ефективніше діяти в житті. Тому процес навчання будується на основі андрагогічних принципів, на основі розвитку конкретних аспектів компетентності учнів і орієнтований на вирішення конкретних завдань. У цій ситуації діяльність учня полягає у набутті таких професійних компетентностей, які необхідні йому для вирішення життєво важливої проблеми – у підготовці до використання комп'ютерних технологій навчання, для того, щоб стати конкурентоспроможним на ринку праці, щоб відповідати вимогам кваліфікації займаної посади або посади підвищеного розряду, на яку він претендує.

Виходячи з вищесказаного та враховуючи особливості дорослих учнів, в андрагогічній технології навчання весь процес будується на спільній діяльності керівника або провідного викладача семінару та вчителя, що навчається.

Таким чином, андрагогічна технологія навчання передбачає та забезпечує активну діяльність вчителя хімії, його мотивацію а, отже, ефективність процесу навчання.

Найважливішими факторами, що детермінують застосування тих чи інших технологічних процесів, є цілі та умови навчання. Метою навчання кожного конкретного учня є оволодіння тими професійними компетентностями, яких не вистачає для досягнення необхідного рівня

професіоналізму в обраній галузі діяльності. Однак за всієї індивідуальності конкретної мети навчання, будь-які з них за своїм характером відносяться до однієї або кількох типологічних цілей: здобуття нових знань, нової інформації; оволодіння інформацією на новому, вищому рівні; набуття навичок, умінь та професійних компетентностей у використанні інформації та комп'ютерних технологій навчання хімії; вироблення більш чітких уявлень і переконань у цінності набутих знань та навичок; вироблення нових особистісних якостей; задоволення пізнавальних інтересів.

З усіх перелічених вище типологічних цілей навчання лише перша, проте лише тоді, коли нова інформація набувається з нової галузі знань чи професійної діяльності, зумовлює коректне застосування традиційної педагогічної технології навчання. Всі інші цілі припускають наявність в учнів певного досвіду і попередньої підготовки в галузі знань чи діяльності, сформовану мотивацію, чітко визначену життєву проблему, для вирішення якої вони вибирають ту чи іншу мету навчання.

Таким чином, такі типологічні цілі навчання, як оволодіння інформацією на новому рівні, набуття навичок та умінь у використанні інформації, вироблення переконань та нових якостей, задоволення пізнавальних інтересів дозволяють використовувати андрагогічні принципи в системі позаформальної додаткової освіти після ЗВО нині працюючих вчителів.

Крім того, вибір застосування андрагогічної технології визначається умовами навчання майбутніх користувачів інформаційних технологій при підготовці вчителів на курсах підвищення кваліфікації, на короткострокових інтенсивних курсах або самостійно. Коли працюючі вчителі обмежені у часі та термінах навчання, коли їх побутові, професійні, соціальні умови не дозволяють здійснювати додаткову підготовку з відривом від роботи в системі формальної освіти, доцільно організувати їхню навчальну діяльність з використанням андрагогічних прийомів навчання.

З урахуванням розглянутих соціально-психологічних особливостей дорослих вчителів, що навчаються, і форм організації процесу їх навчання можна сформулювати основні андрагогічні принципи їх навчання в системі позаформальної освіти: індивідуалізація навчання, пріоритет самостійного навчання, принцип

опори на досвід учня, принцип спільної діяльності, принцип елективності навчання, принцип актуалізації результатів навчання, системність навчання, принцип розвитку освітніх потреб, принцип усвідомленості навчання (Л. Білоусова [3], І. Прокопенко [4]).

Безперечно, що контроль результатів навчання є обов'язковим компонентом педагогічного процесу. У процесі навчання дорослих він також має місце на всіх етапах процесу навчання, але особливого значення набуває після вивчення ними кожного модуля (блоку) курсу. У той же час при виборі форм контролю у процесі реалізації андрагогічної технології навчання слід дотримуватися принципу, згідно з яким «дорослих людей не потрібно оцінювати, їх слід спрямовувати» (В. Богатиренко [3]).

Конкуренція та стереотипи мислення негативно впливають на навчання дорослих людей. З метою усунення цієї суперечності керівник чи провідний викладач семінару, короткострокових курсів має встановити зворотний зв'язок із учнями через: виконання та презентацію виконаних ними проєктів; виконання рефератів з окремого навчального модуля (розділу); співбесіда; питання та тести для самоконтролю.

Отже, вибір технології навчання працюючих вчителів проводився з урахуванням особливостей їх соціально-вікового контингенту, що дозволило обґрунтувати коректність використання андрагогічної технології, основні та головні відмінності якої від традиційної педагогічної технології полягають у тому, що дорослі люди навчаються у процесі роботи, вони навчаються, як правило, у неформальній обстановці, на них значний вплив здійснює їх попередній досвід, а контроль за успішністю навчання в основному ведеться в режимі самоконтролю.

Література:

1. Антонченко М. О. Інформаційно-цифрова компетенція педагога. *Створення інформаційно-освітнього середовища сучасного закладу освіти України* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ, 15 бер. 2019 р.). Суми : НВВ КЗ СОШПО, 2019. С. 5–8.

2. Білоусова Л. І., Житеньова Н. В. Технологія проєктування цифрових дидактичних візуальних засобів у професійній діяльності вчителя. *Науково-практичний журнал Південноукраїнського*

національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського «Наука і освіта». 2019. № 2. С. 49–56.

3. Богатиренко В. А. Про основні тенденції хімічної освіти ХХІ. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика*: збірник наукових праць. Вип. 2. Вінниця: ТОВ «Ніланд-ЛТД», 2016. С. 7–10.

4. Прокопенко І. Ф., Євдокимов В. І. Сучасні педагогічні технології в підготовці вчителів. Х.: Колегіум, 2008. 341 с.

5. Abu-Al-Aish A. Toward mobile learning deployment in higher education : A thesis submitted in fulfilment of the degree of Doctor of Philosophy. London, 2014. 193 p.

6. Bolger B. B., Rowland G., Reuning-Hummel C., Codner S. Opportunities for and Barriers to Powerful and Transformative Learning Experiences in Online Learning Environments. *Educational Technology*. 2011. Vol. 51, No. 2. pp. 36–41.

Люленко С.

Бабій М.

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ В ПОЗАКЛАСНІЙ РОБОТІ З БІОЛОГІЇ

В умовах компетентнісної освіти, надзвичайно важлива роль на уроках біології належить формуванню екологічної компетентності учнів. Екологічна компетентність на сучасному етапі є визначальною для кожної людини. Відношення до природи є ознакою вихованості учнів.

Формування в учнів відповідального відношення до природи - важкий педагогічний процес. У закладах загальної середньої освіти він направлений не тільки на оволодіння знаннями і навичками, але і на розвиток мислення, логіки, волі учня, їх діяльності по захисту, догляду і поліпшенню природного середовища.

Екологічне виховання не є чимось чітко відособленим у загальному навчально-виховному процесі освітнього закладу. Воно поєднується з усіма ланками навчально-виховного процесу. В учнів формується готовність не лише самим дотримуватись правил співжиття із світом природи, а й готовність до виправлення помилок

у господарюванні, допущених попередніми поколіннями, виховується любов до природи.

Вивчення літератури з проблеми формування екологічної компетентності в учнів на уроках біології дозволило встановити, що науковці виділяють три компоненти екологічної компетентності, які необхідно формувати у загальноосвітніх навчальних закладах, зокрема:

особистісний – спрямований на усвідомлення себе частиною природи через формування екопсихологічної свідомості, забезпечує усвідомлення необхідності ведення здорового способу життя та його ролі для саморозвитку й самореалізації особистості, сприяє формуванню особистісної компетентності школярів, забезпечує усвідомлення учнями сутності людини, норм її поведінки;

когнітивний – лежить в основі екологічного світогляду і виражається у світосприйнятті, світовідчутті і світорозумінні людини, що прогнозує постійне пізнання нового у вивченні екології як науки;

діяльнісний – забезпечує опанування учнем світоглядних знань у процесі формування природничо-наукової картини світу на основі наукових знань про природу, які є головною умовою для формування екологічної компетентності школярів і передбачає дії в практичній сфері, займати активну життєву позицію щодо охорони природи [1].

Доцільність будь-якої з форм екологічної освіти й виховання визначається дидактичною метою, змістом, методами навчальної діяльності та обсягами конкретної природоохоронної роботи учнів у довкіллі.

За дидактичною метою виокремлюють такі форми позакласної та позашкільної роботи з екологічної освіти й виховання учнів:

- *теоретичного навчання* (предметні гуртки, факультативи, лекції, бесіди, конференції, семінари, конгреси, симпозіуми, кінолекторії);

- *комбінованого навчання* (клуби, гуртки, факультативи, колоквиуми, олімпіади, школи юного еколога, учнівські наукові товариства, Малі академії наук, домашні роботи);

- *навчально-практичні* (спостереження, лабораторно-практичні роботи, експерименти, практикуми, дослідницька діяльність, рольові

ігри, прес-конференції, екскурсії, походи, експедиції, екологічний моніторинг);

- *масової роботи* (конкурси, виставки, свята, ранки, презентації, акції та рухи екологічного, суспільно корисного та природоохоронного спрямування – «Пролісок», «Конвалія», «Джерело», «Ялинка», «Плакаємо сад», «Лелека» та ін.);

- *конкретної природоохоронної роботи* («зелені» й «голубі» патрулі, екологічні й лісові варти, сигнальні пости, трудові десанти «Живе срібло», «Зернятко», «Зелена аптека», «Бджілки» тощо, створення екологічних стежин, шкільні лісництва, проекти чи програми з охорони як окремих об'єктів довкілля, так і біогеоценозів або екосистем у цілому);

- *активні* (дають необмежені можливості для організації навчально-пізнавальної і дослідницької діяльності та конкретної природоохоронної роботи учнів саме в докільлі – «Екологічний майданчик», «Ентомологічний мікрозаказник», «Програма охорони водойм України», «Екологічний табір-експедиція» тощо) [3].

Теоретичні положення, що визначають процес формування екологічної компетентності, дають підстави визначити провідні підходи:

науковий підхід – охоплює поняття, закономірності, інформацію, що характеризують та визначають взаємодії у системі «людина-природа-суспільство». Забезпечує науковість та інноваційність знань в процесі екологічної підготовки;

системний підхід – спрямований на усвідомлення екологічної підготовки як цілісного утворення, яке має змістовні, структурні і функціональні зв'язки;

ціннісний підхід – ґрунтується на усвідомленні необхідності відповідального ставлення до навколишнього природного середовища та особистого внеску у збереження природи;

нормативний підхід – спрямований на засвоєння сукупності екологічних норм, законів, правил, що регулюють навчальну діяльність;

особистісно-діяльнісний підхід – забезпечує формування вмінь екологічної діяльності [2].

Формування екологічної компетентності учнів забезпечується реалізацією принципів:

- *інтеграції* – розробка інтегрованих і варіативних курсів з урахуванням гуманітарних і професійних знань;

- *системності* – системне отримання екологічних знань щодо взаємодії «людина – природа», умінь і навичок екологічної діяльності;

- *безперервності* – безперервний характер отримання екологічних знань учнями в освітньому процесі;

- *взаємозв'язку* – взаємозумовленість цілей, завдань, методів, форм і прийомів навчання при визначенні змісту дисциплін на кожному етапі формування екологічної компетенції;

- *єдності відбору змісту дисциплін* дозволяє осмислити важливість і значущість екологічних знань в єдності з іншими знаннями [1].

Основним підґрунтям формування екологічної компетентності на уроках біології є екологізація навчального предмету та екологізація всієї освіти України. Найпоширенішою формою екологізації освіти нині є насичення предметів природничого циклу екологоосвітнім матеріалом протягом усього періоду навчання. Озброївши учнів науковими знаннями про об'єкти і явища природи, ми матимемо змогу сформувані основні рівні екологічної компетенції. Адже захищати і любити можна те, що добре знаєш і про що дбаєш.

Література:

1. Руденко Л. Д. Взаємодія сім'ї і школи у формуванні екологічної компетентності школярів: Методичний посібник для вчителя. К. : Педагогічна думка, 2008. 32 с.

2. Лук'янова Л.Б. Феномени екологічної компетентності. *Філософія педагогічної майстерності: Збірник наукових праць*. Вінниця, 2008. С.136-145.

3. Чайковська Г. Б. Формування екологічної компетенції в майбутніх учителів. *Наукові записки. Серія: Педагогіка*. 2010. № 3. С. 56-61.

МІСЦЕ ЕКСКУРСІЇ У НАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

Особливе місце в пізнанні біологічних об'єктів та процесів, що відбуваються у них відведено екскурсіям у природу. Досліджуючи роль екскурсій у освітній та виховній діяльності школярів закордонні та вітчизняні вчені схиляються до спільної ідеї – колосального дослідницького, дидактичного, виховного, патріотичного, розвиваючого потенціалу природничих екскурсій. Ще К. Д. Ушинський відзначав велике значення екскурсій, вважаючи, що прекрасний ландшафт має такий виховний вплив на розвиток дитини, з яким важко конкурувати педагогу [6]. Основними формами розвитку естетичних почуттів засобами природи, вчений вважав екскурсії в поле, в гай, у сад, до річки, а також уроки на лоні природи, під час яких діти пізнають світ, красу і велич рідної землі [5].

На думку С. Русової, екскурсії мають бути обов'язковими не лише для учнів, а й для учителів. Вона стверджувала, що екскурсії піднімають настрій учителя та збагачують його корисними враженнями і знаннями. Основним методом навчання природознавства вважала безпосереднє спостереження за явищами природи, бо жодна модель, жодне зображення не в змозі замінити саму природу. У цьому зв'язку С. Русова надавала особливого значення екскурсіям у природу, бо вважала, що вони єднають школу зі справжнім життям [4]. «Треба дати якнайбільше свідомого знання з природознавства, а без екскурсій це не можливо, поки сама школа не матиме коло себе такого шматка землі, де можна було б розвести чималий садок і зразкове поле», – писала дослідниця [3, с. 24].

Дослідницький характер екскурсій пропагував учений-методист К. П. Ягодовський. Він вважав, що основна мета природничої екскурсії – навчити дітей бачити життя природи, розуміти сутність біологічних процесів, звертати увагу на явища загального характеру, а не лише на окремих організм, його морфологічні й біологічні особливості. На думку вченого екскурсія – це урок, який відбувається не в класі перед таблицею, а в природі – «перед справжньою сосною» [9].

У 60-ті роки ХХ століття екскурсії були найбільш масовою формою історико-краєзнавчої роботи в школі. Метою їх проведення було змістовне ознайомлення із тими чи іншими історичними або краєзнавчими об'єктами та явищами. За своїм змістом і призначенням екскурсії були різноманітними, знайомили із роботою підприємств, природою, історичними пам'ятками та ін. Важливою умовою успішного проведення екскурсії був рівномірний розподіл обов'язків, який забезпечував максимальну активність кожної дитини.

Під екскурсією ми розуміємо, форму роботи під час якої учні безпосередньо наочно вивчають певні явища та процеси, під керівництвом вчителя. Екскурсії розширюють кругозір учнів, розвивають спостережливість, уміння бачити те, що раніше відбувалося поза їх увагою, виробляють практичні навички і вміння – орієнтування в просторі, вивчення видів ґрунтів, рослин, комах, птахів, формують уявлення про їх життя, харчування, значення та ін. Екскурсії цінні тим, що на відміну від уроків у класі учні можуть сприймати природу безпосередньо різними органами чуттів. Діти бачать об'єкти в природному середовищі, спостерігають взаємозв'язки між ними. Це дає можливість сформуванню уявлення про природу як єдине ціле, в якому всі елементи перебувають у тісному взаємозв'язку, утворюючи природний ланцюг.

Екскурсії належать до активних форм пізнання природи. Під час них школярі не просто ознайомлюються з навколишнім світом і споглядають природні об'єкти, а збирають матеріал, що використовують у подальшому на уроках, позаурочних і позакласних заняттях, набувають навички збирання живих об'єктів, колекціонування і гербаризації, вчать орієнтуватися на місцевості, спостерігають, порівнюють, узагальнюють, виявляють взаємозв'язки між компонентами природи, між природою і господарською та культурною діяльністю людини [1].

Нині екскурсія відіграє важливу роль, як форма роботи на уроках біології та природознавства в закладах середньої освіти. Хоч вона вимагає особливої підготовки вчителя, але цікава і пізнавальна як дітям, так і педагогу. Проведення екскурсій вимагає від учителя знань про об'єкти чи явища, які він буде демонструвати учням, реалізацію навчально-виховних завдань з біології, організаторських здібностей,

бажання вийти за межі кабінету і за рамки стандартного уроку, творчої активності, комунікативних якостей особистості. Під час проведення екскурсії у природу вчитель повинен залишатися джерелом знань для учнів, а школярі – перетворитися на дослідників із активною пошуковою позицією.

Згідно з офіційним листом Міністерства освіти та науки України, навчальні екскурсії та навчальна практика є обов'язковими та необхідними складовими освітнього процесу. Вони передбачають створення умов для наближення змісту навчальних предметів до реального життя, спостереження та дослідження учнями явищ природи і процесів життєдіяльності суспільства, розширення світогляду школярів, формування в них життєво необхідних компетенцій, посилення практичної та професійно-орієнтаційної спрямованості освітнього процесу» [2, с. 2].

Оновлені програми предметів «Пізнаємо природу» та «Біологія» передбачають використання різних форм навчання і потребують переосмислення вчителями підходів щодо застосування дидактичних засобів навчання. У навчальній програмі курсу «Пізнаємо природу» 5 клас екскурсії є варіативною формою роботи, яка може бути використана на розсуд вчителя [7]. У програмі курсу «Біологія» 6-9 класи місце екскурсії передбачається у реалізації краєзнавчого принципу [8, с. 25]. Тому вчитель біології в сучасній школі повинен володіти на достатньому рівні науково-теоретичною базою з предмета, уміти пояснювати особливості будови живих організмів, їх життєдіяльність, демонструвати процеси, що відбуваються у живій природі, розкривати перед учнями можливості застосування біологічних знань у повсякденному житті, активно використовувати такі форми організації навчання, як екскурсії, домашню і позаурочну роботу, позакласні заняття.

Підсумовуючи вищесказане, вважаємо екскурсії у природу важливим компонентом навчальної та виховної діяльності учнів, кінцевою метою якої є дослідження біологічних об'єктів в реальних умовах їх існування, процесів і явищ, що відбуваються в природі та взаємозв'язків між ними. Тому вчителю у сучасній школі варто використовувати екскурсію як форму організації освітнього процесу,

тим паче, що вона підвищує його авторитет та сприяє налагодженню взаємодії з учнями.

Література:

1. Грицай Н. Б. Методика підготовки та проведення екскурсій з біології : навчально-методичний посібник. Рівне : О. Зень, 2016. 232 с.
2. Додаток до листа МОН від 06.02.08 за №1/9-61
3. Русова С. Шкільні екскурсії і їх значіння. *Світло*. 1911. №8. С. 25–34.
4. Русова С. Вибрані педагогічні твори. К. : Освіта, 1996. 304 с.
5. Ушинський К.Д. Твори: В 6 тт. Т.2. К.: Рад. шк., 1954. 559 с.
6. Ушинский К. Д. Избранные педагогические сочинения. 1959. т. 1. 287 с.
7. Пізнаємо природу 5-6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти : Модельна навчальна програма / авт. Біда Д.Д., Гільберг Т.Г., Колісник Я.І.). Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 № 795). 41 с.
8. Біологія 6–9 класи Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України № 804 від 07.06.2017. 52 с.
9. Ягодовський К. П. Об одной из попыток углубления исследовательского метода. *Естествознание в школе*. 1923. № 5–6. С. 60–69.

Рожі І. Г.
Рожі Т. А.
Котенко Р. П

ВІРТУАЛЬНА ЕКСКУРСІЯ ЯК ОДНА З ЕФЕКТИВНИХ ФОРМ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Інтеграція інформаційно-комп'ютерних технологій (ІКТ) в освітній процес висуває підвищені вимоги до професійних якостей майбутнього вчителя. Таким чином, застосування на уроках географії мультимедійних можливостей комп'ютера якісно змінило сприйняття

інформації учасниками освітнього процесу. Використання засобів ІКТ на занятті з географії є наочністю, засобом підвищення емоційності, енциклопедією, електронним підручником, доступним контролем знань, а також можливістю ефективно представити новий матеріал, застосовуючи різноманітні онлайн платформи та інформаційні онлайн середовища та інше.

Вплив пандемії COVID-19 на освіту в 2020-2021 рр. та війною з боку держави терориста в 2022 р. залишається однією з найбільших проблем у сучасному суспільстві. У зв'язку з переорієнтацією навчання на особистісно орієнтований підхід головним завданням навчання стає не лише передача певної суми знань, а формування умінь отримувати і опрацьовувати інформацію. Всі вчителі та батьки проробили чудову роботу з адаптації до віртуального навчання за останні кілька місяців.

Виникає потреба формувати навички мислення високого рівня: аналізування, синтезування, оцінювання. Все це вимагає впровадження в навчальний процес інноваційних педагогічних технологій.

XXI ст. славиться новими інформаційними технологіями та впровадженням їх у систему сучасної освіти у школах. На зміну звичайній традиційній екскурсії прийшла інтерактивна віртуальна екскурсія.

Використання на уроках географії віртуальних екскурсій є чудовим способом додати азарту до класу і пробудити цікавість учнів. Віртуальні екскурсії реалізують принцип компетентнісного підходу, який є принципом сучасної педагогічної діяльності.

У мережі Інтернет існує велика кількість готових екскурсій і турів, за допомогою яких з освітньою метою можна використовувати віртуальні подорожі в міста і країни, що вивчаються на занятті, відвідувати експозиції наукового змісту, музеї вчених і великих винаходів, а також підприємства, чия виробнича технологія може ілюструвати теоретичні знання [2].

Віртуальна екскурсія є новим видом екскурсій, яка відрізняється від реальної екскурсії віртуальним відображенням реально існуючих об'єктів та дозволяє ознайомитися з цікавим місцем, не виходячи з

дому, у будь-який час, маючи в розпорядженні лише сучасний комп'ютер та доступ до Інтернету.

Віртуальні екскурсії мають великі переваги перед традиційними аналогами (рис. 1).

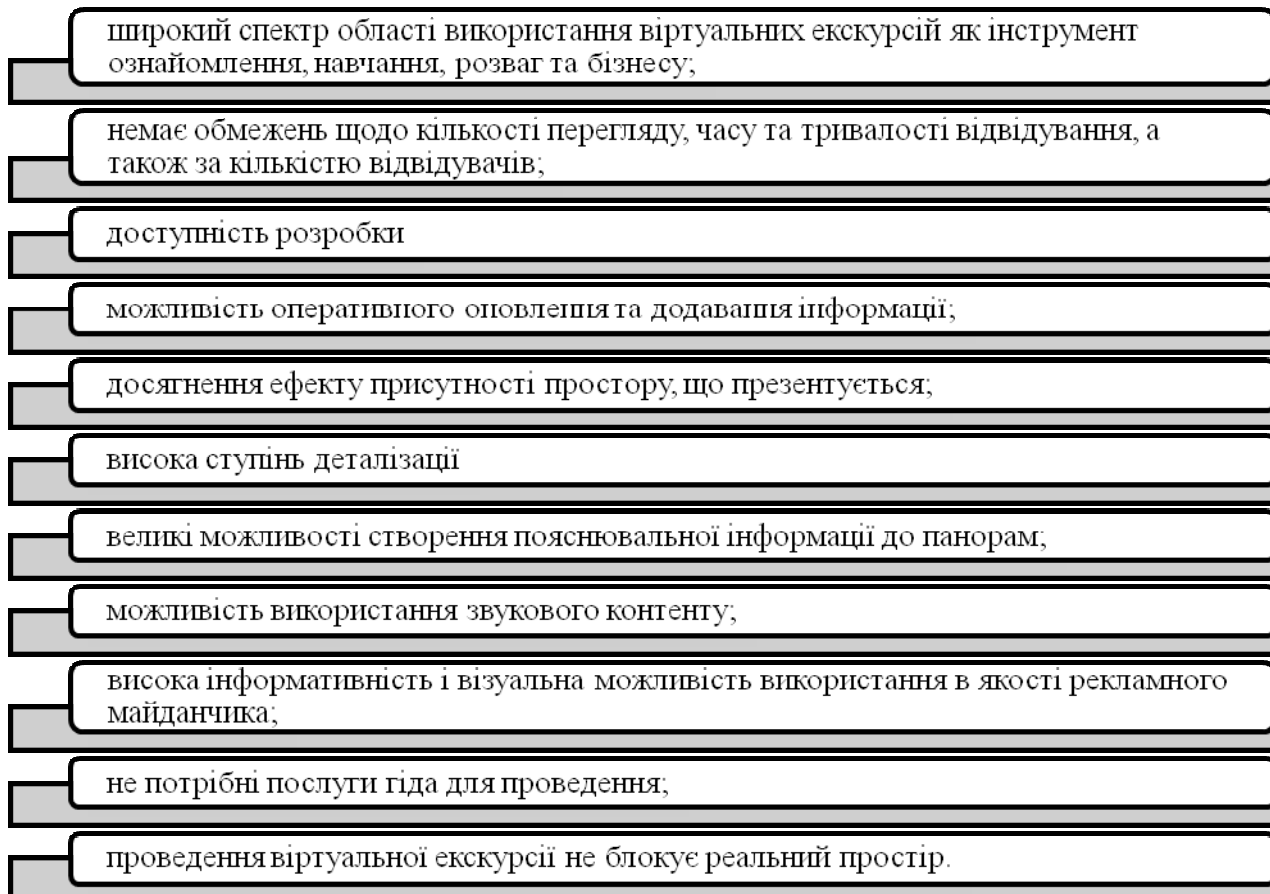


Рис. 1. Переваги віртуальних екскурсій перед традиційними формами проведення занять.

У зв'язку з появою Всесвітньої павутини «Інтернету» віртуальні екскурсії набувають все більшої популярності. Перед педагогом стоїть завдання пошуку нових методів навчання, воно викликає інтерес до предмета та забезпечує мотивацію самостійного здобуття знань. Використання віртуальної екскурсії формує в учнів потребу в отриманні інформації за допомогою доступних коштів, підвищує мотивацію до пізнання, формує активну життєву позицію.

Віртуальна екскурсія – це така форма організації освітнього процесу, що передбачає наочну демонстрацію цифровими засобами віртуального відображення реально існуючих об'єктів (парків, музеїв, галерей, курортів, виробничих або природних об'єктів, пам'яток), з метою самостійного ознайомлення, спостереження, вивчення, опису

цих об'єктів, збору необхідної візуальної інформації для задоволення дозвільно-розважальної, науково-пізнавальної чи навчальної потреб [1].

Віртуальні екскурсії справляють на учнів сильне емоційне враження, яке сприятливо позначається на підвищенні мотивації до вивчення предмета шкільного курсу. Практично продумані завдання з використанням даної технології розвивають увагу та пам'ять школярів [3].

Наявність чіткої структури, різноманітності форм роботи з матеріалом екскурсії та наочність дозволяють оптимізувати освітній процес, що призводить до підвищення якості навчання.

Доцільно використовувати різнопланові завдання, наприклад (рис 2).

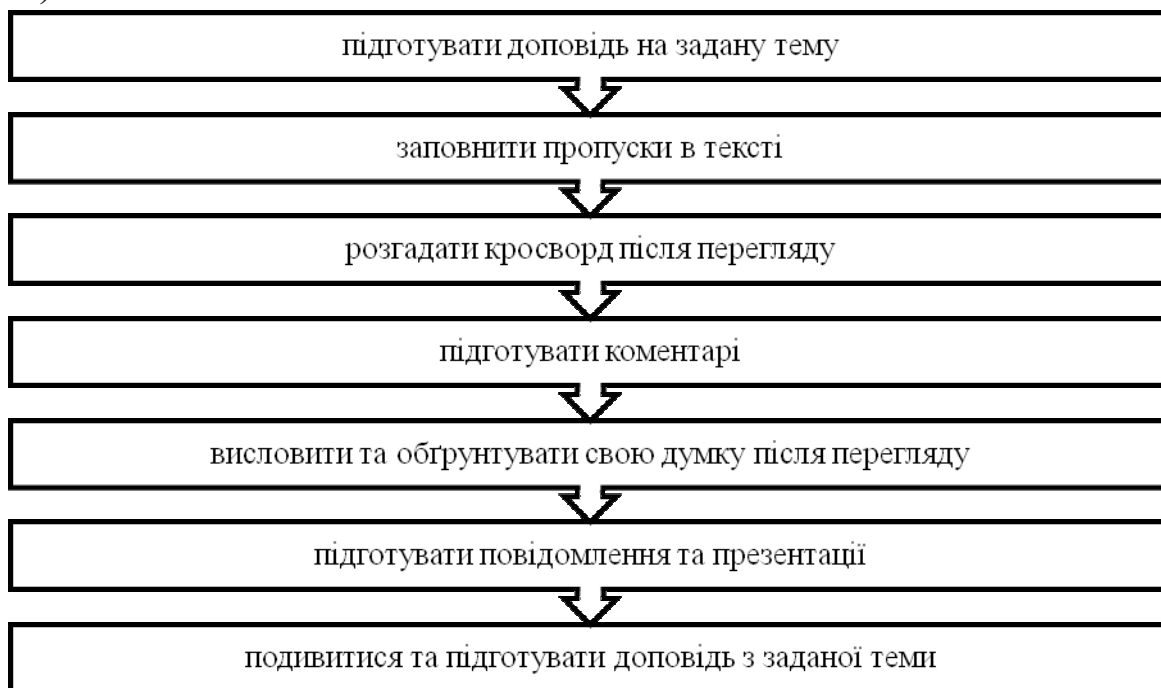


Рис. 2. Завдання різнопланового характеру для роботи з віртуальними екскурсіями.

Віртуальна екскурсія проводиться у шкільному приміщенні з використанням наочних матеріалів та технічних засобів. Вона дає можливість формування навичок синтезу, аналізу та оцінки інформації, навички розробки інформації на основі технічних засобів.

Завдання віртуальної екскурсії є у тому, щоб виявити актуальність навчального матеріалу та закріпити знання, отримані на практиці. Завдяки наочності віртуальної екскурсії, школярі швидко

засвоюють отримані знання. Також екскурсія використовується для перевірки вже нових знань, що є у школярів.

Таким чином, віртуальна екскурсія служить інформаційною та технічною підтримкою діяльності вчителя на уроках, є інноваційною формою освітньої діяльності, яка цілеспрямована на отримання предметних знань та формування компетентностей, що сприяють підвищенню інтересу до навчального предмета.

Література:

1. Дробін А. А. Віртуальна екскурсія як форма організації освітнього процесу природничої дисципліни: методичні особливості. *Інноваційна педагогіка*. 2022. Вип. 46. С. 239–243.

2. Коваленко О. В. Використання віртуальних екскурсій як сучасних форм організації навчального процесу. *Інноваційна педагогіка*. 2019. Вип. 9(1). С. 94–97.

3. Москаленко М. П., Міронець Л. П., Вакал А. П., Торяник В. М. Застосування віртуальних екскурсій під час проведення практичних робіт у старшій школі (на прикладі місцевих природних рекреаційних ресурсів). *Інноваційна педагогіка*. 2021. Вип. 32(2). С. 109–113.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Бабій М. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Браславська О. В. – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри географії та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Безлатня Л. О. – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Вітенко В. А. – доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Волощук В. В. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Ворона І. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Галушко С. М. – кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Герасименко О. В. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри географії та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Гончарук В. В. – викладач кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Горбатюк Н. М. – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Горда Р. В. – старший викладач кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Давискиба В. В. – викладач кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Душечкіна Н. Ю. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри

хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Жиляк І. Д. – кандидат хімічних наук, доцент УНУС.

Зеленко Т. В. – викладач-стажист кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Клімішина М. М. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Козинська І. П. – кандидат географічних наук, старший викладач кафедри географії та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Корж В. А. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Красноштан І. В. – кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри біології та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Котенко Р. П. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Куца Р. В. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Кочубей О. В. – аспірант Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Люленко С. О. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри біології та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Ляховський Я. Г. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Максютов А. О. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри географії та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Мандебура С. В. – викладач-стажист кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Манзій В. В. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Манзій О. П. – кандидат економічних наук, доцент кафедри

біології та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Мацієвич Т. О. – кандидат економічних наук, доцент Одеського державного аграрного університету.

Миколайко В. П. – доктор сільськогосподарських наук, професор, декан природничо-географічного факультету Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Миколайко І. І. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Мовчанюк С. А. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Мороз Л. М. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Небикова Т. А. – викладач кафедри біології та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Недайборщ Н. П. – викладач-стажист кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Омельченко В. С. – викладач-стажист біології та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Парахненко В. Г. – викладач-стажист кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Печений Р. С. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Подзерей Р. В. – викладач кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Порощук А. О. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Рожі І. Г. – кандидат педагогічних наук, викладач кафедри географії та методики її навчання Уманського державного

педагогічного університету імені Павла Тичини.

Рожі Т. А. – викладач-стажист географії та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Сенченко Ю. П. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Ситник О. І. – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Скаун В. О. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Соболенко Л. Ю – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Совгіра С. В. – доктор педагогічних наук, професор кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Сорока М. В. – викладач-стажист кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Сорокін А. В. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Сорокіна С. І. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Черешенко Р. К. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Чернікова Н. С. – викладач-стажист кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Шилова Т. – здобувач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

ДО ВІДОМА АВТОРІВ
«НАУКОВИХ ЗАПИСОК ЕКОЛОГІЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ
УДПУ»

У листопаді 2023 року планується видання «Наукових записок екологічної лабораторії УДПУ». Редакційна колегія запрошує Вас взяти участь у формуванні «Випуску 26».

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ

1. Матеріали подаються українською мовою, обсягом від 4 до 10 сторінок друкованого тексту формату А-4.

2. Гарнітура «Times New Roman», розмір шрифту 14 пт, друк через 1,5 міжрядковий інтервал (текстовий редактор Ms WORD 9x, 2003 у форматі «DOC»).

3. Поля: зліва – 30 мм, зверху, знизу – 20 мм; справа – 15 мм; абзац – 10 мм.

4. Прізвище та ініціали автора друкуються зверху з вирівнюванням по правому краю напівжирним курсивом; за ним через 1 «Enter» – назва статті напівжирними прописними літерами з вирівнюванням по центру; далі через 1 «Enter» – основний текст з вирівнюванням по ширині; в кінці через 1 «Enter» – подається Література: з розміром шрифту 14 пт гарнітурою «Times New Roman».

5. Таблиці повинні бути книжкової орієнтації, розмір шрифту 12 пт. Слово «Таблиця» друкується з вирівнюванням по правому краю курсивом, під ним назва таблиці напівжирним шрифтом з вирівнюванням по центру.

6. Назви рисунків (вставка + надпис) подавати під графічними об'єктами з вирівнюванням по центру, складні рисунки зі значною кількістю об'єктів, а також підписи до них подавати у зв'язаному вигляді (групувати як один об'єкт). Рисунки повинні бути вставлені в статтю і додаватися окремо в форматі BMP, TIFF, JPEG.

7. Література: подається в алфавітному порядку і оформляється згідно вимог ВАК (Бюлетень № 5 за 2015 р.).

8. Текстовий файл повинен бути названий прізвищем автора літерами латинського алфавіту.

9. **ТЕКСТ СТАТТІ ПОВИНЕН БУТИ РЕТЕЛЬНО**

ВИВІРЕНИЙ НА НАЯВНІСТЬ ОРФОГРАФІЧНИХ ТА ГРАМАТИЧНИХ ПОМИЛОК. АВТОРИ НЕСУТЬ ОСОБИСТУ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ДОСТОВІРНІСТЬ ПОДАНИХ ФАКТІВ.

Матеріали збірника зараховуються під час захисту дисертації у рубриці: «Статті у інших виданнях»

Матеріали, подані без дотримання зазначених правил, не приймаються.

Термін подачі матеріалів для «Випуску 26» – до **25 жовтня 2023 р.**

Матеріали надсилати на електронну адресу:
lab.eco@udpu.edu.ua.

Зразок оформлення тексту:

Совгіра С. В.

**СУЧАСНИЙ СТАН НАУКОВИХ КОНЦЕПЦІЙ ВЗАЄМОДІЇ
ЛЮДИНИ І ПРИРОДИ**

Далі друкується текст через 1,5 міжрядковий інтервал. Посилання на літературу подаються арабськими літерами за формою.

Література:

1. Крисаченко В. С. Людина і біосфера: основи екологічної антропології. К.: Заповіт, 1998. 688 с.

Наукове видання

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ
ЕКОЛОГІЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ
УДПУ**

Випуск 25

Комп'ютерна верстка:
Ляховський Я. Г. – молодший науковий співробітник

Видається в авторській редакції

*Автори опублікованих матеріалів
НЕСУТЬ ПОВНУ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
за добір, точність наведених фактів, цитат, власних імен
та інших відомостей!!!
Позиція редакційної колегії не завжди співпадає з ідеями авторів.*

Підписано до друку 27.10.2022 р.

Формат 60x84/16.

Папір офсетний. Ум. друк. арк. 8,89

Тираж 300 прим. Замовлення № 528

Видавець та виготівник «Сочінський М. М.»

20300, м. Умань, вул. Тищика, 18/19

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 2521 від 08.06.2006.

тел. (04744) 4-64-88, 4-67-77, (067) 104-64-88

vizavi-print.jimdo.com

e-mail: vizavi008@gmail.com