

Міністерство освіти і науки України
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАНУ
Уманський національний університет садівництва
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
ПВНЗ «Європейський університет»
ВСП «Уманський фаховий коледж технологій та бізнесу УНУС»
ПП "ПОДІЛЛЯ-АГРОХІМСЕРВІС

ЗБІРНИК ТЕЗ

ХІІІ Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції

ЕКОЛОГІЯ – ШЛЯХИ ГАРМОНІЗАЦІЇ ВІДНОСИН ПРИРОДИ ТА СУСПІЛЬСТВА

15 жовтня 2024 року

Умань – 2024

У збірнику тез висвітлено результати наукових досліджень, проведених учасниками XIII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції

«ЕКОЛОГІЯ – ШЛЯХИ ГАРМОНІЗАЦІЇ ВІДНОСИН ПРИРОДИ ТА СУСПІЛЬСТВА»

(Умань, 15 жовтня 2024 року)

Рецензенти: Пересадько В.А. – доктор географічних наук, Харківський національний університет імені Василя Каразіна.
Заморський В.В. – доктор сільськогосподарських наук, Уманський національний університет садівництва.

Редакційна колегія:

О.О.Непочатенко – док. екон. наук (головний редактор), **В.П. Карпенко** – док. с.-г. наук (заступник головного редактора), **С.П.Сонько** – док. геогр. наук (заступник головного редактора), **Ю.О. Кисельов** - док. геогр. наук; **В.В.Поліщук** – док. с.-г.наук, **Л.В. Транченко** – док. екон.наук, **С.П.Полторецький** – док. с.-г. наук, **С.В.Щетина** – к. с.-г. наук, **Г.М. Господаренко** – док. с.-г. наук, **А.В.Балабак** – к. с.-г. наук, (відповідальний секретар).

Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез XIII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. Умань, 15 жовтня 2024 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2024. – 132 с.

За достовірність інформації відповідають автори публікацій

Рекомендовано до друку вченою радою Уманського національного університету садівництва, протокол № 2 від 25 жовтня 2024 року.

Адреса редакції: м. Умань, Черкаської обл., вул. Інтернаціональна, 2. Уманський національний університет садівництва, тел.:04744- 4-69-87.

© Кафедра екології та безпеки життєдіяльності, 2024 р.

© Уманський національний університет садівництва, 2024 р.

**СУЧАСНА ЕКОЛОГІЯ ТА
ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ
ДОВКІЛЛЯ: БІОЕКОЛОГІЯ,
АГРОЕКОЛОГІЯ, ГЕОЕКОЛОГІЯ,
ТЕХНОЕКОЛОГІЯ,
СОЦІОЕКОЛОГІЯ (ТЕОРЕТИЧНІ
ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ)**

**ОСОБЛИВОСТІ КУЛЬТУРНОЇ ЕКОЛОГІЇ ЯК ЕЛЕМЕНТУ
АДАПТАЦІЇ ЛЮДСТВА**

Костюк Майя Василенко Марина** Рогова Анастасія****

За чотири-п'ять мільйонів років з моменту свого розвитку люди колонізували практично кожне земне середовище планети. Люди всюди практично однакові біологічно (незважаючи на видимі, але поверхневі відмінності), але змогли пристосуватися до величезного екологічного розмаїття планети через культуру, неймовірно гнучкий і адаптивний механізм, якого не вистачає іншим тваринам. Отже, люди є дуже успішним видом.

Сьогодні людська діяльність має величезний вплив на навколишнє середовище, від якого ми залежимо, що зрештою загрожує нашому власному існуванню. Розуміння цих викликів і вирішення цих проблем є важким, але важливим завданням [1].

Екологія людини – це дослідження взаємозв'язків і взаємодії між людьми, їх біології, їх культури та їхнього фізичного середовища. Така екологія включає екологічну антропологію. Екологія людини вивчає багато аспектів культури та навколишнього середовища, в т.ч як групи людей розуміють своє оточення. Широка сфера екології людини включає два основні підрозділи. Біологічна екологія людини вивчає біологічний аспект стосунків між людиною та навколишнім середовищем, а культурна екологія – це вивчення способів, у які культура використовується людьми для адаптації до навколишнього середовища.

* кандидат історичних наук, доцент, доцент кафедри соціально-гуманітарних і правових дисциплін, Уманський національний університет садівництва.

** здобувач вищої освіти ОР «Бакалавр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

*** здобувач вищої освіти ОР «Бакалавр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

Культура є основним елементом, який відрізняє людей від інших тварин. Величезні складності людської поведінки впливають з культури та, безсумнівно, з біології. Культура значною мірою передається через мову, яка, наскільки нам відомо, властива лише людям. Крім того, кожна людина належить до культури, групи людей, які поділяють однакову базову модель навченої поведінки, однакові цінності, погляди, мову та ідентичність.

З іншого боку, культури взаємодіють і навчаються одна в одній та в людей (особливо молоді), легко переходять з однієї на іншу. Також культури можуть залишатися розділеними, або вони можуть повністю злитися.

Основним переконанням в антропології є культурний релятивізм, який означає, що культури і культурні практики не слід засуджувати. Цей термін може бути неправильно зрозумілим, наприклад, можна подумати, що антропологи схвалюють усе, що практикується в будь-якій культурі. Але правильним є те, що антропологи вивчають культури, щоб зрозуміти їх, не намагаючись показати, що одна «краща» за іншу, і не намагаючись нав'язати свою культуру чи стандарти іншим людям. Ця відносність методологічна, а не моральна. Дійсно, антропологи традиційно займають дуже сильну позицію, виступають проти геноциду та «культуроциду», або примусу людей відмовлятися від своєї культури проти їх волі [2].

Культурна антропологія, включаючи соціальну або соціокультурну антропологію, є вивченням існуючих народів і культур. Культурні антропологи проводять два основних типи досліджень: етнографія, дослідження конкретної групи в певному часу та етнологія – порівняльне вивчення культури. Культурні антропологи прагнуть дізнатися все про культуру, як-от системи спорідненості, правила шлюбу, економіку, мову та політику [3].

Біологічна еволюція та природний відбір є тими силами, які формують організми. Починаючи з певного моменту часу в далекому минулому, культура почала впливати на розвиток людини, змінювати відносини людини до навколишнього середовища від суворої біології до суміші біології та культури. За тисячоліття культура стала складнішою та впливовою на людські справи, і роль біології зменшилася.

Правда, люди все ще потребують певного рівня харчування, мають фізичні межі своїх фізіологічних адаптацій і все ще підкоряються правилам біологічної еволюції. Однак сьогодні біологія відіграє лише незначну роль у людській адаптації, і тепер більшість проблем, які створює середовище, повинні бути вирішені через механізм культури.

Значна частина екологічної роботи, пов'язаної з людьми, була зосереджена на пошуках способів існування людства. Зосередившись на харчуванні, значна частина поведінки людей була виключена з багатьох екологічних досліджень. Однак, на сьогодні сфера культурної екології зосереджена на виявленні культурних адаптацій.

Використані джерела: 1.Chiu R. Socio-cultural sustainability of housing: A conceptual exploration. *Housing. Theory and Society* 21. 2004. (2). P. 65-76. 2.Axelsson R., Angelstam P., Degerman E., Teitelbaum S., Andersson K., Elbakidze M., Drotz M.K. Social and cultural sustainability: Criteria, indicators, verifier variables for measurement and maps for visualization to support planning. *Ambio*. 2013. 42 (2). P. 215-228. 3.Harmon D., Woodley E., Loh J. Measuring status and trends in biological and cultural diversity. In *Nature and culture. Rebuilding a lost connection*, eds. S. Pilgirm and J.N. Pretty, Earthscan, 2010. P. 41-64.

МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ АДВЕНТИВНОЇ ФЛОРИСТИКИ

Кисельов Юрій Поліщук Валентин** Боровик Петро****

Види рослин, що потрапили до певної місцевості з інших регіонів, називаються адвентивними. В. В. Протопопова та М. В. Шевера адвентивними вважають «рослини, поява яких у певній місцевості пов'язана не з природним флорогенезом, а здебільшого з несвідомим занесенням їх людиною з первинного ареалу в інші флористичні області або на інші континенти в процесі господарської діяльності» [3].

Різні аспекти вивчення адвентивної флори, з одного боку, є однією з галузей біологічних досліджень, оскільки загальним об'єктом досліджень є вид (одна з основних категорій загальної біології), конкретними об'єктами – окремі види рослин. Але в той же час дослідження адвентивної флори становить і один із напрямків антропогенного ландшафтознавства, сучасні наукові засади якого розробив Г. І. Денисик [1]. Так як антропогенні зміни одного з компонентів ландшафту призводять до змін решти компонентів, тому проблема поширення адвентивних видів є також географічною.

* доктор геогр. наук, професор, завідувач кафедри геодезії, картографії і кадастру, Уманський національний університет садівництва.

** доктор с.-г. наук, професор, чл.-кор. НААН України, декан факультету лісового і садово-паркового господарства, Уманський національний університет садівництва.

*** кандидат екон. наук, доцент, доцент кафедри геодезії, картографії і кадастру, Уманський національний університет садівництва.

Власне, вона є комплексною, а отже – її вирішення входить до сфери компетенції різних природничих наук [2].

Дослідження адвентивної флори розвиваються на помежів'ї таких наук, як ботаніка, екологія, ландшафтознавство тощо. Характеризований напрямок досліджень пов'язаний як безпосередньо зі згаданими науками, так і з тими, з якими вони мають власні міждисциплінарні зв'язки. Таким чином, міждисциплінарні зв'язки адвентивної флористики – наукової дисципліни, що вивчає адвентивну флору – є досить розгалуженими.

Видатний український географ О. І. Шаблій наголошував на існуванні п'яти типів міждисциплінарних зв'язків. Це, зокрема, зв'язки генетичні (такі, що ґрунтуються на спільному походженні двох і більше наук), інформаційні (пов'язані із запозиченням однією наукою фактичного матеріалу іншої), за спільністю об'єкта вивчення, за використанням однією наукою методів іншої науки та, крім того, організаційні (базовані на спільному проведенні досліджень у межах однієї наукової установи) [4, с. 40].

Дослідження адвентивної флори мають генетичні зв'язки з ботанікою, екологією рослин та географією, зокрема ландшафтознавством. Саме з цими науками частково збігаються об'єкт і предмет адвентивної флористики. Зокрема, з ботанікою пов'язані конкретні (реальні) об'єкти досліджень – рослини. З екологією рослин і фітоценологією адвентивну флористику поєднує дослідження концептуального об'єкта – фітоценозу, що характеризується зв'язками і відносинами між такими його елементами, як аборигенні та адвентивні види. З ландшафтознавством дослідження у вказаній вище галузі споріднені тим, що флора взагалі та адвентивна флора зокрема є явищем ландшафтним, характеризуючись певними закономірностями просторового поширення.

Інформаційні зв'язки досліджень адвентивної флори проявляються на їхньому стикі з географією (зокрема, географією рослин, ландшафтознавством, географією транспорту) та екологією рослин. Зокрема, з географії рослин адвентивна флористика позичає дані про приуроченість видів до певних умов географічного середовища – геоморфологічних, кліматичних, ландшафтних тощо. Ландшафтознавство надає дослідженням адвентивної флори дані про співвідношення природних ландшафтів, у яких той чи інший вид є аборигенним та адвентивним. Дані екології рослин формують уявлення про механізми конкуренції між аборигенними та адвентивними видами в даному фітоценозі. Також простежуються зв'язки адвентивної флористики з географією транспорту, оскільки

транспортні засоби далекого сполучення виступають вагомим чинником поширення адвентивних видів.

За спільністю об'єкта дослідження вибудовані зв'язки адвентивної флористики із синекологією та антропогенним ландшафтознавством. Зокрема, із синекологією її споріднює вивчення адвентивних рослин як елементу екосистеми. З антропогенним ландшафтознавством адвентивну флористику поєднує феномен адвентизації як прояв антропогенізації ландшафтів.

За спільністю методів адвентивна флористика пов'язана практично з усіма природничими науками, в яких дослідження неможливі без спостережень за об'єктами. Найбільше значення мають зв'язки з географічними науками, оскільки при оформленні результатів досліджень активно використовуються картографічний метод і районування (при виявленні географічних закономірностей поширення адвентивних видів).

Організаційні міждисциплінарні зв'язки адвентивної флористики можуть проявлятися практично з усіма згадуваними вище науками залежно від конкретної наукової установи, в якій ведуться дослідження відповідного напрямку.

Використані джерела: 1. Денисик Г. І. Антропогенні ландшафти Правобережної України. Вінниця: Арбат, 1998. 242 с. 2. Кисельов Ю. О., Поліщук В. В. Міждисциплінарні зв'язки інвазійної геоботаніки в контексті структури сучасного природознавства. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*, т. 33, №3. 2023. С. 19–22. 3. Протопопова В. В., Шевера М. В. Адвентивні рослини. *Енциклопедія сучасної України*, т. 1. К., 2001. С. 181–182. 4. Шаблій О. І. Суспільна географія: теорія, історія, українознавчі студії. Львів: Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2001. 744 с.

ПОНЯТТЯ ПРО ЕКОЛОГІЧНО-ЗБАЛАНСОВАНИЙ ЛАНДШАФТ

Кузянін Олександр Кравцова Ірина***

Сучасний ступінь антропогенного навантаження на природне середовище та неухильні тенденції щодо нарощування інтенсивності останнього у XXI столітті порушують проблему раціонального природокористування та формування екологічно-збалансованого середовища життя та діяльності сучасної людини. XXI століття стало періодом прояву маркерів виходу ландшафтної системи зі стану динамічної рівноваги. Провідні світові вчені, які працюють у галузях біології, географії, екології та інших природничих науках зауважують, що діяльність людини спровокувала зміну геологічного часу, основним ідентифікатором якого є інтенсифікація несприятливих фізико-географічних процесів, які ми сьогодні можемо спостерігати в режимі реального часу. Позитивними є науково обґрунтовані припущення, в яких є достояннями провідні науковці світу, що якщо людина на цьому етапі свого розвитку досягне масштаби результатів господарської діяльності, того колосального руйнівного впливу на всі складові природного середовища, а найбільше на біологічне різноманіття, то Природа на основі генетичної пам'яті та природних механізмів регулювання власної рівноваги здатна повернути ландшафтно-екологічні системи як локального, так і регіонального та глобального рівнів організації до стану рівноваги. Тому дослідження екологічно-збалансованих ландшафтів, умов організації екологічно-збалансованих антропогенних ландшафтів в сучасних умовах розвитку ландшафтної оболонки Землі є актуальною науковою проблемою. Поняття «екологічно-збалансований ландшафт» – це термін, який обумовлений сучасною екологічною ситуацією не лише в межах України, але і в усьому світі. Чи можемо ми вести сьогодні мову про «екологічно-збалансовані ландшафти»? Чи може людство провадити свою господарську діяльність на основі розуміння основних принципів сталого розвитку [6] та екологічно-комплементарного господарювання? Ці питання є основними у дослідженнях особливостей формування, функціонування та розвитку антропогенних ландшафтів як екологічно-збалансованих систем.

* здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

** кандидат геогр. наук, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

Поняття «екологічно-збалансований ландшафт» утворений з таких слів: «екологічний», «збалансований», «ландшафт». Спробуємо розібратися у розумінні кожної словотвірної конструкції. У словнику порталу української мови та культури прикметник «екологічний» тлумачиться як такий, що стосується екології [1]: «... Людство з часом зуміє розширити рамки свого екологічного середовища для свого існування в позаземних умовах, використовуючи для цього ресурси інших планет». Екологія розуміється як комплексна наука, що вивчає відносини рослинних і тваринних організмів та їх угруповань між собою з навколишнім середовищем [5]. У іншомовних джерелах знаходимо більш змістовне трактування прикметнику «екологічний», що вказує на глибший ступінь опрацювання наукових питань, пов'язаних зі станом навколишнього середовища та необхідністю формування екологічно-збалансованого життєвого середовища та екологічно-збалансованих ландшафтів. Ecological – relating to or concerned with the relation of living organisms to one another and to their physical surroundings [8] / екологічний – той, що стосується або пов'язаний із відносинами живих організмів між собою та їхнім фізичним оточенням; of or relating to the science of ecology; of or relating to the environments of living things or to the relations between living things and their environments [7] / той, що пов'язаний із екологією; або той, що пов'язаний із життєвим середовищем живих організмів або взаємовідносинами між живими організмами та їхніми середовищами. Тобто, коли ми вживаємо прикметник «екологічний», то маємо на увазі такий, що розуміє живу речовину, взаємозв'язки та взаємообумовленості, які виникають між усіма елементами біокомпоненту та з іншими компонентами й елементами, що формують життєве середовище. Індикатором «екологічного» є живе, якщо жива речовина розвивається, є динамічною та характеризується відповідним рівнем родючості, то тоді варто вести мову про здорове, екологічно-збалансоване середовище. Адже поняття «збалансований» – це такий, що має правильне співвідношення взаємопов'язаних частин [2]; врівноважений, доладний, виважений, вирівнений, сприятливий, одностайний, рівнозначний. Отже «екологічно-збалансований» – це такий, що має правильне співвідношення відповідних складових, і ця правильність обумовлює відповідне різноманіття: біологічне, ландшафтне.

Щодо розуміння поняття «ландшафт», то варто зазначити, що сьогодні в українському науковому просторі немає однозначного трактування цього терміну. У дослівному перекладі «ландшафт» розуміється як загальний вид місцевості. Це однорідна за умовами

розвитку природна система, основна категорія територіального поділу географічної оболонки, тобто загальне поняття для будь-яких типологічних та регіональних географічних одиниць, аналогічне поняттям рельєф або клімат [5]. О.М. Маринич, П.Г. Шищенко зазначають, що ландшафт – це території спільні за походженням, історією розвитку, взаємозв'язками між їхніми компонентами, ступенем змінності під впливом господарської діяльності людини [4]. Теоретичний аналіз літературних джерел з теми дослідження показав існування в науковому обігу таких понять, що на нашу думку, можуть поглибити розуміння поняття «екологічно-збалансований ландшафт», а саме: ландшафт оптимальний – це ландшафт, що максимально відповідає певній формі використання; ландшафт, який максимально відповідає потребам певної групи населення (етносу чи його підрозділам) [5]; ландшафт культурний – географічний ландшафт, цілеспрямовано змінений господарською діяльністю людини, має доцільну для людського суспільства структуру та функціональні властивості [5]; це свідомо змінений господарською діяльністю природний ландшафт для виконання ним певних функцій (сільськогосподарських, лісогосподарських, житлових, виробничих тощо), який постійно підтримується людиною в такому стані, який би був максимально наближений до його природного оточення [3].

Таким чином, екологічно-збалансований ландшафт – це ландшафт, який має правильне співвідношення взаємопов'язаних складових, як природного так і антропогенного походження, в якому підтримується біологічне різноманіття та не мають прояв негативні природні процеси. На цьому етапі розробки наукової проблематики дозволимо побудувати такий синонімічний ряд: «ландшафт оптимальний», «ландшафт культурний», «екологічно-збалансований ландшафт».

Використані джерела: 1.Екологічний. Словник UA портал української мови та культури. URL:

<https://slovnyk.ua/index.php?sword=%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9> (дата звернення: 12.10.2024) 2.Збалансований. Словотвір. URL:

<https://slovotvir.org.ua/words/zbalansovanyi> (дата звернення: 12.10.2024)

3.Кучерявий В.П. Озеленення населених місць. Львів: Світ, 2005. 456 с.

4.Маринич О.М., Шищенко П.Г. Фізична географія України: підручник. К.: Знання, 2005. 511 с. 5.Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія. Охорона природи: Словник-довідник. К.: Т-во «Знання», 2002. 550 с. 6.Цілі сталого розвитку. UNDP. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/tsili-staloho-rozvytku> (дата звернення: 12.10.2024) 7.Ecological. Merriam-Webster. Dictionary. URL: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/ecological> (дата звернення:

ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДОВКІЛЛЯ: АНАЛІЗ ЗАСТОСУНКІВ SAVEECOBOT ТА ECOZAGROZA.GOV.UA

*Діденко Ігор**

Сучасні онлайн інструменти для моніторингу стану довкілля відіграють важливу роль у сфері екологічного управління, дозволяючи як фахівцям, так і звичайним громадянам стежити за екологічною ситуацією. Одними з найбільш популярних та ефективних в Україні є SaveEcoBot та державний сервіс ecozagroza.gov.ua.

SaveEcoBot – це багатофункціональна платформа, що збирає та обробляє дані з відкритих джерел про стан довкілля, а також про дотримання екологічних вимог підприємствами. Використовуючи цей інструмент, екологи можуть отримувати актуальну інформацію про підприємства, які порушують природоохоронне законодавство, а також відстежувати стан навколишнього середовища на місцевому рівні. Громадяни, своєю чергою, можуть дізнаватися про екологічні ризики у своєму регіоні, наприклад, про викиди небезпечних речовин або забруднення водойм, і навіть подавати скарги на підприємства, що порушують екологічні норми [1].

Державний портал <https://ecozagroza.gov.ua/> розроблений для моніторингу екологічних загроз у режимі реального часу. Він дозволяє відслідковувати такі ризики, як лісові пожежі, підтоплення, забруднення повітря, ґрунтів та водних ресурсів. Цей ресурс є надзвичайно корисним для екологів, які можуть швидко реагувати на надзвичайні ситуації та інформувати відповідні служби. Для громадян цей портал є джерелом оперативної інформації про потенційні загрози у їхньому населеному пункті або області, що сприяє підвищенню екологічної свідомості та відповідальності [2].

Завдяки використанню таких інструментів, як SaveEcoBot та Ecozagroza, суспільство стає більш обізнаним та активним у питаннях захисту довкілля. Це дозволяє не лише запобігати екологічним катастрофам, а й стимулює сталий розвиток країни.

* кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології та ландшафтного дизайну, ПВНЗ “Європейський університет”.

Окрім загальних можливостей, таких як відстеження екологічних показників та повідомлення про загрози, онлайн-інструменти SaveEcoBot та <https://ecozaagroza.gov.ua/> мають низку спеціалізованих функцій, які роблять їх надзвичайно корисними для екологів та дослідників [3].

SaveEcoBot надає доступ до повної екологічної бази даних про підприємства, які мають дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферу, використовують небезпечні відходи чи мають ліцензії на діяльність, пов'язану з відходами. Завдяки цьому екологи можуть аналізувати джерела забруднення на рівні регіонів та конкретних підприємств, що дозволяє будувати детальніші екологічні карти та робити прогнози щодо екологічного стану певних територій. Інструмент також інтегрується з різними базами даних, такими як реєстр екологічних інспекцій, ліцензій на водокористування, що дозволяє отримувати вичерпні дані для аналізу екологічної діяльності.

Щодо порталу ecozaagroza.gov.ua, він включає у свої звіти не лише поточні екологічні загрози, а й їхню динаміку, що дозволяє фахівцям оперативно реагувати на зміни в стані довкілля. Наприклад, за допомогою даних про пожежі або забруднення водних ресурсів можна прогнозувати подальші екологічні проблеми, такі як ерозія ґрунтів або зниження біорізноманіття у водних системах. Портал також надає можливість створювати індивідуальні сповіщення, що дозволяє спеціалістам зосереджуватися на певних територіях або типах екологічних загроз.

Крім того, обидві платформи інтегруються з міжнародними системами моніторингу, що дозволяє користувачам отримувати глобальні дані та порівнювати їх з місцевими показниками. Це особливо важливо для екологічних фахівців, які працюють над міжнародними проектами або дослідженнями, пов'язаними з кліматичними змінами та їх впливом на локальні екосистеми [4].

Таким чином, SaveEcoBot і ecozaagroza.gov.ua стають незамінними інструментами для тих, хто прагне отримувати актуальні дані щодо екологічного стану територій та сприяти поліпшенню екологічної ситуації на локальному та глобальному рівнях. Вони підтримують можливість оперативного реагування на екологічні загрози, допомагаючи фахівцям розробляти стратегії для подолання екологічних проблем.

Онлайн-інструменти, такі як SaveEcoBot та ecozaagroza.gov.ua, надають екологам та громадськості доступ до актуальних екологічних даних, що дозволяє ефективно контролювати стан довкілля. Завдяки їхньому використанню можна швидко виявляти загрози,

відслідковувати рівень забруднення, моніторити діяльність підприємств та прогнозувати екологічні наслідки. Це робить ці ресурси надзвичайно корисними не лише для професійної діяльності фахівців, але й для підвищення екологічної обізнаності населення та його участі у природоохоронних ініціативах.

Використані джерела: 1.<https://www.saveecobot.com/>
2.<https://ecozagroza.gov.ua/> 3.<https://mepr.gov.ua/slider/mindovkilliya-zapustylo-zastosunok-ekozagroza-ta-zaprophuye-ukrayintsiv-vstupaty-do-ekologichnogo-bataljonu/> 4. Зелена книга громадського моніторингу довкілля: Study Case. м. Кривий Ріг: ГС «ДКТР». 2023 р. 40 с.

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ МІСКАНТУСУ

*Балабак Алла *Прошкін В'ячеслав***

Міскантус – холодостійка і теплолюбна трав'яниста рослина, що здатна зростати в кліматичних умовах США, Центральної та Східної Європи і досягати високих урожаїв біомаси. За даними дослідження університету Іллінойсу, рослини здатні утворювати листки, які можуть фотосинтезувати за температури повітря від +10°C. Коренева система міскантусу здатна витримувати періодичні пониження температур до –23°C за умови наявності снігового покриву. Найбільш інтенсивний ріст та розвиток рослин відбувається за температури повітря +25–32°C [1, 2].

Ґрунтово-кліматичні умови більшості регіонів України є сприятливими для вирощування багаторічних енергетичних рослин групи C₄, здатних інтенсивно трансформувати енергію сонця в енергомістку біомасу. Ці рослини не вимогливі до родючості ґрунту, не потребують значного використання добрив та пестицидів, запобігають ерозії ґрунту, сприяють збереженню та покращанню агрокосистем та забезпечують низьку собівартість високоякісної біомаси [1, 3].

До таких рослин належать види та форми роду міскантус, які впродовж багатьох років вирощують в Америці та Західній Європі як джерело біоенергії.

*кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

**здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

Досвід вирощування міскантусу в Україні свідчить, що із плантації міскантусу можна, через два роки після закладання, впродовж наступних 20 років щорічно, збирати по 20–25 тон сухої маси з одного гектара. Перші плантації міскантусу в Україні були висаджені у Харківський й Житомирський обл. (2006–2007 рр.), а з 2008 р. працюють над заміщенням традиційних видів палива альтернативними у Тернопільський обл. У 2013–2015 роках з'явилися вже промислові плантації міскантусу й у інших регіонах України [1].

Країни ЄС розширюють площі під виробництво міскантусу. Якщо у 90-х роках насадження міскантусу в країнах ЄС займали всього 170 га, то вже у 2011 році ці площі збільшилися у десятки разів. Більше всього у Великобританії – до 11100 га (середня врожайність 10–15 т/га), розвивають міскантусні проекти та розширюють площі під культуру у Франції, Ірландії, Німеччині, Австрії, Швеції (450–3000 га), розглядають як цінну сировину з численними можливостями – Італія, Бельгія, Нідерланди, Данія (64–100 га) [1, 3].

У Китаї міскантус вже замінив велику частину деревини, що йшла на виробництво паперу. Американські вчені віддали перевагу міскантусу, за його врожайність, ріст на низькоякісних ґрунтах, тим самим вивільняючи площі необхідні під вирощування зернових культур.

Таким чином, рослинна біомаса енергетичної рослини *Miscanthus* є надзвичайно цінною в плані забезпечення сталого розвитку сировинної бази та вимагає широкого впровадження в умовах України, при цьому деякі питання її вирощування та впровадження потребують уточнень.

Використані джерела: 1. Барбаш В.А., Зінченко В.О., Трембус І.В. Ресурсозберігаючі технології перероблення стебел міскантусу. Наукові вісті НТУУ "КПІ". 2012. № 5 С. 118–123. 2. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Трибой О.В. Перспективи вирощування та використання енергетичних культур в Україні. Аналітична записка БАУ № 10. 2014. 33 с. 3. Somerville C., H. Youngs, C. Tayloretal. Feedstocks for lignocellulosic biofuels. Science. 2019. Vol. 329. P. 790–792.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ПОДАЛЬШОГО ВИКОРИСТАННЯ ЯЧМІННОГО СОЛОДУ

Балабак Алла Бугайцов Олександр***

Пивна дробина (*spent grain*) - це побічний продукт, який утворюється під час фільтрації солоду в процесі пивоваріння та є найбільш значущим побічним продуктом, що становить приблизно 85% відходів. Здебільшого складається з нерозчинних частинок ячмінного зерна, багатих на клітковину, білки, жирні кислоти, вітаміни та інші поживні речовини, що робить її цінним ресурсом для різних галузей. Для розуміння масштабів, на кожен літр виробленого пива залишається приблизно 0,2-0,3 кг пивної дробини, що робить її одним з основних відходів пивоварного виробництва. Незважаючи на високий поживний склад, традиційні методи утилізації дробини залишаються проблемою для довкілля [1, 2].

Зазвичай пивну дробину утилізують як органічні відходи, відправляючи її на сміттєзвалища або полігони. Це створює значний екологічний тягар, оскільки органічні речовини під час розкладу на звалищах виділяють метан — потужний парниковий газ. Багато пивоварень стикаються з проблемою ефективної утилізації цієї сировини через великі обсяги відходів і високі витрати на транспортування до місць переробки [1, 3].

У відповідь на екологічні виклики виникають різні підходи до сталого використання пивної дробини, що дозволяє скоротити відходи та отримати додаткову користь. Використання її як вторинної сировини знижує кількість відходів і сприяє впровадженню концепції кругової економіки. Найпоширеніший спосіб утилізації дробини – це її використання як корму для сільськогосподарських тварин. Пивна дробина багата на клітковину та білки, що робить її цінним ресурсом для фермерів. Такий корм є дешевшим за традиційні корми, що знижує витрати фермерських господарств. У багатьох країнах Європи та Північної Америки дробина широко використовується в тваринництві, зменшуючи потребу в інших джерелах корму [3, 4].

Також пивна дробина активно використовується у кормовій базі тварин в багатьох європейських країнах. Наприклад, її часто використовують для годування великої рогатої худоби завдяки

*кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

**здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

високому вмісту білка і клітковини, що покращує продуктивність молока. Проте висока клітковина може негативно впливати на птицю, знижуючи засвоюваність корму[5].

У Німеччині та інших країнах дробина також використовується як корм для свиней та ягнят, покращуючи їхню масу і якість м'яса. Дослідження свідчать про збільшення ваги та покращення загального стану тварин завдяки корисним властивостям дробини. Пивну дробину можна також використовувати для створення органічних добрив через процес компостування. Вона збільшує вміст органічних речовин у ґрунті, покращує його структуру та сприяє збереженню вологи. Утилізація дробини через компостування не лише зменшує кількість відходів, але й сприяє підвищенню якості ґрунтів [5].

Ще одним перспективним напрямом є використання пивної дробини для виробництва енергії. У США активно вивчають можливість використання пивної дробини для виробництва біоенергії. Дробину можна шляхом анаеробного зброджування перетворювати на біогаз, що використовується для виробництва електроенергії та тепла, або спалювати для виробництва теплової енергії. Дослідження показали, що такі підходи можуть знижувати екологічне навантаження, оскільки пивна дробина є стійким і відновлюваним джерелом енергії. Це дозволяє скоротити використання викопних джерел енергії і знизити викиди парникових газів [4, 5].

Інноваційні підходи до використання пивної дробини відкривають нові можливості для промисловості. Вчені досліджують можливість використання дробини для виробництва біопластиків, які можуть замінити традиційні пластики на основі нафтопродуктів. Це допоможе знизити залежність від викопних ресурсів і зменшити кількість пластикових відходів. Пивна дробина також знаходить застосування у харчовій промисловості. Завдяки високому вмісту клітковини вона може бути використана у виробництві хлібобулочних та кондитерських виробів. Дробина додається до хліба, печива та інших продуктів, збільшуючи їхню поживну цінність [3, 5].

Так Німецькі компанії активно впроваджують пивну дробину у виробництво продуктів харчування. Її використовують для виготовлення хліба, крекерів, батончиків, макаронів та інших продуктів завдяки високому вмісту клітковини та антиоксидантів. Наприклад, додавання дробини в продукти сприяє покращенню травлення та зниженню рівня холестерину [1, 5].

Сталий підхід до використання пивної дробини має позитивні економічні та соціальні наслідки. Це створює нові робочі місця у сфері переробки відходів і дозволяє підтримувати фермерські господарства,

знижуючи їхні витрати на корми та добрива. Для пивоварних компаній така утилізація зменшує витрати на вивезення відходів і сприяє поліпшенню іміджу через впровадження екологічних ініціатив. Використання пивної дробини в сільському господарстві, енергетиці та харчовій промисловості значно знижує кількість відходів, які відправляються на сміттєзвалища. Це допомагає зменшити екологічний тиск на довкілля, знизити викиди метану та сприяє сталому розвитку [5].

Перетворення пивної дробини на корисний ресурс підтримує концепцію кругової економіки, де відходи одного процесу стають ресурсом для іншого. Такі підходи сприяють раціональному використанню ресурсів і скороченню негативного впливу на навколишнє середовище.

Тобто, пивна дробина, як побічний продукт пивоварної індустрії, має значний потенціал для сталого використання. Використання дробини в сільському господарстві, харчовій промисловості, виробництві біопалива та біопластиків дозволяє значно зменшити негативний вплив на довкілля від пивоваріння. Сталий підхід до її утилізації може стати важливим елементом кругової економіки та сприяти збереженню навколишнього середовища.

Використані джерела: 1.Сгоров, Б.В. Технологія виробництва комбікормів : підручник для студ. вищ. навч. закладів. – Одеса: Друкарський дім. 2011. 448 с. 2.Купін А. І., Сенько А. О., Мисько Б. С. Ідентифікація та автоматизоване керування в умовах процесів збагачувальної технології на основі методів обчислювального інтелекту. 2-ге вид., перероб. і доп. Кривий Ріг: Синельников Д. А., 2019. 298 с. 3.Дробина пивна. Технічні умови: ДСТУ 7345:2013 [Чинний від 2014.01.01]. К.: Держпозживстандарт України, 2014. 4.Somerville C., H.Youngs, C.Taylor et al. Feedstocks for lignocellulosic biofuels. Science. 2019. Vol. 329. P. 790–792. 5. <https://www.frontiersin.org/journals/bioengineering-and-biotechnology/articles/10.3389/fbioe.2022.870744/full>

**ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА РОСТУ, РОЗВИТКУ ТА
ПРОДУКТИВНОСТІ ФУНДУКА В УМОВАХ ТОВ
«АГРОПРОМИСЛОВА КОМПАНІЯ «ЕЛІТ ПРОДУКТ»
Балабак Олександр* Баландюк Юлія****

Господарство ТОВ «Агропромислова компанія «Еліт продукт» спеціалізується на вирощуванні зернових, горіхоплідних та плодово-ягідних культур.

Серед асортименту перспективних плодкових культур, що використовуються в господарстві, особливе місце займають горіхоплідні рослини, а саме представники роду *Corylus L.*, плоди яких мають харчове значення, рослини використовуються в створенні горіхоплідних насаджень різного призначення, в садово-парковому господарстві, для поліпшення екологічного стану довкілля, в різноманітних промислових галузях та в розширенні селекційно-генетичного фонду [2].

Фундук має субтропічне походження з районів Туреччини та Кавказу прилеглих до Чорного моря. хоча відрізняється достатньою пластичністю, що зробило можливим його вирощування у більш північних садівничих зонах. Водночас активне просування виробництва плодів фундука все далі на північ вимагає більшої зимо- і морозостійкості даної культури. В умовах України холодний період року відзначається строкатим температурним режимом. Морози можуть швидко змінюватися чисельними відлигами. Фундук, як субтропічна і вітрозاپильна культура, характеризується дуже коротким періодом органічного спокою, особливо стосовно чоловічих суцвіть. Умови зимівлі провокують рослини фундука на ранній вихід із стану спокою та істотну втрату зимостійкості [1].

Окрім залежності фундука від температурного фактору та рівня водопостачання важливу роль у процесах життєдіяльності відіграють і інші абіотичні фактори середовища. У тому числі, такий фізичний фактор, як рівень освітлення, оскільки основним процесом, який впливає на формування всієї біологічної маси плодового дерева, в тому числі й господарсько-корисної частини врожаю є фотосинтез. Для його оптимального проходження необхідне постійне надходження енергії, головним джерелом якої є сонячна радіація [3].

*доктор с.-г. наук, професор, професор кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

**здобувач вищої освіти ОР «Бакалавр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

Вивчення морозостійкості і зимостійкості досліджуваних сортів фундука проводили в ТОВ «Агропромислова компанія «Еліт продукт» в 2024 р. за загальноприйнятими методиками та рекомендаціями. Для оцінки холодостійкості деревних рослин загалом використовують показники зимостійкості, тобто стан рослин після перезимівлі, застосовуючи для цього відповідні шкали. Зимостійкість в цілому корелює з морозостійкістю рослин, а саме: високій морозостійкості відповідає й підвищена зимостійкість [2].

Фактичну (польову) зимостійкість визначали за шкалою обмерзання. За контроль брали однорічні прирости, пиляки і бруньки рослин фундука сорту Українв-50. Оцінку зимостійкості сортів фундука ми проводили за даними візуальних спостережень [1].

Відповідно до використаної методики, яка складена з урахуванням впливу низьких температур на рослинні тканини однорічних пагонів:

1 бал – рослина цілком морозостійка (перезимувала без пошкоджень);

2–7 – обмерзлі відповідно кінці однорічних пагонів, торішні пагони по всій довжині, пагони останніх двох років, пагони останніх трьох років, пагони до рівня снігового покриву, пагони до рівня кореневої шийки, але рослина відновилася паростками, рослина загинула від морозу [1].

В результаті розпочатих досліджень і отриманих результатів щодо стійкості рослини фундука до абіотичних факторів довкілля в насадженнях ТОВ «Агропромислова компанія «Еліт продукт», нами отримано фактичні дані, які вказують на їх високу зимостійкість та пластичність. Щодо досліджень водного режиму модельних сортів фундука встановлено, що вміст загальної води при водному дефіциті в листках сортів Перемога, Україна-50 та Трапезунд є показником стабільним, який в серпні становив 56,9–57,8 %.

Мінімальний дефіцит вологи, характерний для сортів Україна-50 і Трапезунд, який становить у найспекотнішому місяці 5,1 % і 6,4 % до сирової маси листків, тоді як у сортів Перемога і Черкеський-2 цей показник перевищує 3,9 % і 7,4 %. У процесі проведених досліджень з визначення тургоровідновлювальної здатності листків модельних сортів фундука встановлено, що листки сортів Перемога, Україна-50 та Черкеський-2 повністю відновлювали тургор після втрати лише 10 % води. На основі аналізу проведених досліджень необхідно зазначити, що сорти фундука Україна-50 і Трапезунд характеризуються найвищою потенційною посухостійкістю за комплексом таких ознак, як високі показники загального вмісту води, відносної тургоресцентності та водоутримуючої здатності листків.

Використані джерела: 1.Balabak O., Balabak A. Environmental features of culture hazelnut and content of wheat in horizons depending from variety. *Danish Scientific Journal (DSJ)*. København V. Denmark, 2017. № 4. P. 4–8. 2.Rezaei F. Evaluation of fatty acid content and nutritional properties of selected native and imported hazelnut (*Corylus avellana* L.) varieties grown in Iran. Fatemeh Rezaei [et al.]. *Journal of applied botany and food quality*. 2014. Vol. 87. P. 104–107. 3.Molnar T. J. *Corylus. Wild crop relatives: genomic and breeding resources*. Forest trees. [ed. Chittaranjan Kole]. Berlin; Heidelberg: Springer, 2011. P. 15–48.

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ГОРІХА ВОЛОСЬКОГО В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

Балабак Олександр Мельник Богдан***

Горіх волоський (*Juglans regia* L.) належить до родини горіхові (*Juglandaceae*). Це однодомна рослина заввишки 30–35 м з шатроподібною розлогою кроною й гіллястим стовбуром. Довговічність його до 400 років. Кора сіра, вкрита поздовжніми тріщинками. Листки чергові, великі, завдовжки до 45 см, непарноперисті, з 2–4 парами видовжено-яйцевидних або овальних, загострених листочків. Квітки одностатеві: тичинкові – в довгих, пониклих, товстих, рожевувато-зелених сережках; маточкові – зібрані по 2–3 на молодих гілочках. Плід – велика, куляста або еліптична, зелена кістянка. Цвіте в квітні–травні. Плоди досягають у вересні. [2].

Волоський горіх – цінна деревна порода, плоди якої вживаються в їжу, а листки використовуються як лікарські засоби. В плодах містяться жири, білки, вуглеводи, мінеральні солі і вітаміни. Крім безпосереднього вживання в їжу в сирому і підсмаженому вигляді, горіхи використовуються для приготування різноманітних кулінарних і кондитерських виробів. В цьому відношенні горіхи є незамінною за своїми якостями сировиною [1].

Горіх волоський, як символ достатку, довголіття, має давню історію медичного застосування. При цьому використовуються плоди, перикарпій, листя, кора гілок і корені при лікуванні захворювань шлунку, рахіті, ексудативному діатезі, подагрі, при внутрішніх і

*доктор с.-г. наук, професор, професор кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

**здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

зовнішніх кровотечах, при гіпертонії. Олія містить велику кількість ненасичених жирних кислот, тому рекомендується при лікуванні атеросклерозу. Як висококалорійний продукт горіхи споживають для відновлення сил після хірургічних операцій [3].

Рослини горіха волоського широко застосовуються в лісовому господарстві, в агролісомеліорації, в зеленому будівництві міст і населених пунктів, для покращення екологічного стану урбанізованих територій та створення захисних смуг [3, 4].

За дослідженнями Н. І. Вавілова (1935), на земній кулі існують три осередки природного поширення горіха грецького — китайський, середньоазіатський і малоазіатський. У дикому стані грецький горіх поширений в Середній Азії, Афганістані, Іраку, на Кавказі і Малій Азії [1].

В Індії горіх згадується ще в санскрицьких письменах (в I столітті д. н. е.), а в Північно-західному Китаї культивувався за 140 років д. н. е. За свідченнями Плінія Старшого грецький горіх був завезений до Європи з Ірану греками в 750–500 рр. до н. е. Пізніше він поширився в Італії, звідки римлянами був завезений до Франції, Німеччини і на Балкани [3, 4].

В Україні горіх волоський набув поширення в X столітті, коли були налагоджені торгівлі відносини з Грецією і іншими країнами Балканського півострова і Малої Азії [2].

Як показує аналіз літературного огляду, волоський горіх на території України набув поширення понад 1000 років тому і в умовах культури вирощувався на невеликих площах. А. А. Ріхтер, (1952) зазначає, що горіх волоський зустрічається в західних областях України, за винятком високогірних районів Карпат і заболочених ділянок Полісся. У Криму культура горіха була розповсюджена задовго до н. е. До теперішнього часу тут збереглися вікові дерева горіха, які дають щорічні врожаї плодів до 200–300 кг з однієї рослини. Багато горіха волоського вирощується в Полтавській, Черкаській, Кіровоградській, Миколаївській та Херсонській областях. На сьогодні площа горіхових насаджень в Україні складає близько 31 тис. га. [2].

На сьогодні більшість насаджень утримуються за використання екстенсивної технології, без достатнього біологічного обґрунтування густоти насаджень, площі живлення, урахування величезного розмаїття форм, що з'явилися в результаті інтродукції в нових екологічних умовах, виявлені нові перспективні форми не доводились до рівня сорту, в зв'язку з застосуванням насінневого способу розмноження саджанців, що потребує значних досліджень, уточнень та запровадження інтенсивних технологій вирощування.

Тобто, представлені характеристики горіхоплідних рослин та, зокрема, горіха волоського, в різних галузях народного господарства свідчить про важливість подальших досліджень та впровадження цієї культури в умовах урбанізованого середовища України.

Використані джерела: 1. Андрійчук В. Ефективність діяльності аграрних підприємств: теорія, методика, аналіз: [монографія]. К.: КНЕУ, 2016. 292 с. 2. Кондратенко П.В., Сатіна Г.М., Затоковий Ф.Т., Сатіна Л.Ф. Культура горіха грецького в Україні: стан і перспективи розвитку // Міжв. темат. наук. зб. Садівництво. – Київ: Нора-Прінт, 2011. №50. С. 121-126. 3. Наукові основи та складові Галузевої програми розвитку горіхівництва в Україні / Г. М. Сатіна, Ф. Г. Олещенко, Н. М. Кошлакова, І. С. Косенко, А. І. Опалко, О. А. Балабак, Г. А. Тарасенко, М. Є. Опанасенко, І. Г. Чернобай, Н. М. Трикоз. Київ: Логос, 2011. 100 с. 4. Ріхтер А. А., Колесніков В. А. Горіхоплідні культури. Сімферополь: Криміздат, 1952. 31 с.

ОСНОВНІ ВИМОГИ СПОЖИВАЧІВ ДО ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ

Бобин Михайло Нікітіна Ольга***

Екологічна оцінка якості питної води залежить від мети й характеру використання водних ресурсів. У різних водокористувачів вимоги до якості води різні. Вимоги до якості вод, які використовуються для господарсько-питних, культурно-побутових і рибогосподарських потреб, викладено в “Правилах охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами”. Основними документами, які регулюють якість питної води і вибір джерел водопостачання, є державні стандарти: “Вода питна. Гігієнічні вимоги і контроль якості”, “Джерела централізованого господарсько-питного водопостачання. Гігієнічні, технічні вимоги та правила вибору”, та “Норми радіаційної безпеки”. Скидання у акваторії стічних вод регламентується “Правилами охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами” та “Узагальненим переліком граничнодопустимих концентрацій і орієнтовно безпечних рівнів впливу шкідливих речовин для води рибогосподарських водойм”. У галузі використання й охорони акваторій та відтворення водних

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальності 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

** кандидат с.-г. н, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

ресурсів Водним кодексом України передбачено встановлення відповідних нормативів:

- 1) нормативи екологічної безпеки водокористування;
- 2) екологічні нормативи якості води водних об'єктів;
- 3) нормативи гранично-допустимого скидання забруднюючих речовин;
- 4) галузеві технологічні нормативи утворення речовин, що скидаються у водні об'єкти;
- 5) технологічні нормативи використання води.

За певної необхідності можуть встановлюватись й інші нормативи .

Нормативах екологічної безпеки водокористування, які встановлюються для оцінки можливостей використання води з водних об'єктів для потреб населення та інших водокористувачів. До них належать:

- 1) ГДК забруднюючих речовин у воді, яка використовується для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення;
- 2) ГДК забруднюючих речовин у воді, яка використовується для потреб рибного господарства;
- 3) допустимі рівні радіоактивних речовин у воді, яка використовується для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення.

Нормативи екологічної безпеки водокористування розробляються і затверджуються МОЗ України та Національною комісією з радіаційного захисту для водних об'єктів, вода яких використовується для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення. Для водних об'єктів, які використовуються для потреб рибного господарства нормативи екологічної безпеки розробляються і затверджуються Департаментом рибного господарства Міністерства аграрної політики та продовольства. Вони вводяться в дію за погодженням з МЕРПУ. Із нормативів екологічної безпеки водокористування на цей момент в Україні діють “Правила охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами”, “Санітарні правила і норми” й “Узагальнений перелік гранично-допустимих концентрацій і орієнтовно безпечних рівнів впливу шкідливих речовин для води рибогосподарських водойм”.

Основною вимогою щодо забезпечення екологічної безпеки акваторій є охорона вод – система організаційних, правових, технічних й економічних заходів, спрямованих на запобігання, обмеження й усунення наслідків забруднення, засмічення і виснаження вод з метою оптимального забезпечення потреб людей і побутово-господарських

об'єктів водою нормативної якості. Основні екологічні вимоги до якості вод, які використовуються для господарськопитних і культурно-побутових потреб такі:

1) на поверхні води не повинно бути плаваючих домішок (плям масел, нафтових плівок тощо);

2) вода не повинна набувати запаху і присмаку інтенсивністю більше 2 балів, що виявляється безпосередньо чи при наступному хлоруванні;

3) повна біохімічна потреба в кисні при $t\ 20^{\circ}\text{C}$ має не перевищувати 3 мг/л;

4) загальна мінералізація має не перевищувати 1000 мг/л (за сухим залишком);

5) у воді не повинно бути збудників кишкових захворювань, а число кишкових паличок в 1 мл води (коліндекс) має не перевищувати 1000;

6) вміст завислих речовин у воді після спускання стоків не повинен збільшуватись більше ніж на 0,25 мг/л для водних об'єктів, які використовуються для питного водопостачання й більш як на 0,75 мг/л для водойм, призначених для купання, водного спорту і відпочинку 40 населення;

7) t у водних об'єктах при спусканні у них різних стоків має підвищуватися не більше ніж на 3°C порівняно з максимальною середньомісячною t води в літній період;

8) забарвлення води не повинне виявлятися в стовпчику висотою 20 см;

9) показник рН має становити 6,5–8,5;

10) у воді не допускається вміст отруйних речовин у концентраціях, які можуть шкідливо впливати на людей і тварин.

Водоохоронні заходи, які забезпечують екологічну безпеку акваторій, умовно поділяють на три види: профілактичні, діагностичні й процедурні, а в окрему групу відносять меліоративні.

ОПТИМАЛЬНІ СПОСОБИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ТВАРИННИЦТВА

Гурський Ігор Завершинська Юлія***

Рідкий гній містить значну кількість патогенних організмів, при анаеробному його розкладі утворюються шкідливі гази (сірководень, аміак тощо), а також жирні кислоти, аміни та інші сполуки з неприємним запахом. Тому при відсутності належного контролю за його збереженням і використанням створюється реальна загроза поширення інфекційних хвороб у зоні тваринницьких комплексів.

Крім того реальну загрозу гній створює насамперед як джерело інфекції та інвазії. Необхідно зазначити, що в 1 мг гною міститься від 20 до 165 млн. різних бактерій, а вся маса гною на 14–18 % складається з мікроорганізмів, яких при цьому налічується до 30 різних видів. Дослідженнями гною від хворих тварин було виявлено збудників сибірки, туберкульозу, бруцельозу. Особливо небезпечним є гній як джерело глистяних хвороб: аскаридозу, трихоцефалозу та ін. Серед їх збудників особливого значення набувають так звані геогельмінти, цикл розвитку яких відбувається в навколишньому середовищі (у ґрунті). Тому не виключається зараження людей і тварин при обробі забрудненого гноем ґрунту, при вживанні в їжу або на корм рослин, зібраних з таких ділянок [1].

Виведені за межі тваринницьких приміщень гнойові стоки повинні підлягати утилізації.

Основними способами переробки твердих відходів тваринницьких підприємств є різні види компостування. При компостуванні біогенні елементи відходів і вологопоглиначів стають доступнішими для рослин, а утворений продукт – органічне добриво є безпечним для довкілля.

Процес приготування і дозрівання компостів протікає із значним підвищенням температури біомаси. Остання сприяє загибелі яєць і личинок гельмінтів та хвороботворних бактерій.

На перебіг процесів біоферментації при дозріванні компосту впливають вміст жирів, восків, смол, а також речовин із значною кількістю деревини, які важко розкладаються. Для приготування

* кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

** здобувач вищої освіти ОР «Бакалавр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

компосту використовують екскременти тварин, гнойові стоки, побутові відходи, сміття, гній та мул.

Компост як правило складається з двох компонентів, які відрізняються стійкістю до дії мікроорганізмів. Так, гній, гнойові стоки, фекалії та сеча містять значну кількість легкорозчинних азотистих органічних сполук, а торф, солома, сміття здатні поглинати вологу, аміак, що сприяє зниженню їх втрат при розкладанні органічної речовини.

Різні компостні суміші, а саме: торфогнойові, гное-грунтові, гное-солом'яні, гное-мулові, компости з корою дерев, або на основі побутових відходів відрізняються за хімічним складом, а їх дозрівання потребує різної кількості кисню і часу. З метою синхронізації перетворення органічної речовини до компостів додають різні добавки, забезпечують вільний доступ кисню і підтримують оптимальну вологість.

Значний вплив на швидкість процесу компостування мають розміри штабелів або буртів, а також структура суміші, які визначають інтенсивність розкладання органічної речовини компостів [2].

Ущільнення біомаси при дозріванні компосту сповільнює швидкість розщеплення органічних речовин. Збільшення величини співвідношення загальної поверхні бурта до його поперечного перетину – навпаки посилює процеси розкладу компонентів біомаси. Оптимальними при компостуванні є бурти з шириною основи, яка складає 2,5 – 3 м, висотою – 1,5 м і довільною довжиною. Розміри буртів також залежать від об'єму компосту і розміру площадки для компостування.

Склад компонентів бурта та їх властивості є основними факторами, які впливають значною мірою на інтенсивність бродильних процесів у суміші [3].

В даний час як в Україні, так і за кордоном широко використовуються біологічно активні препарати на основі активної біомаси мікроорганізмів і їх метаболітів, регуляторів росту рослин, мікроелементів для оптимізації та прискорення процесів ферментації. Це робить розробку технології компостування органічних відходів тваринництва із залученням мікробіологічних препаратів актуальною задачею. Тому, основною даної метою роботи стала розробка покращеної технології біодеградації органічних відходів та встановлення впливу мікробіологічних препаратів типу ЕМ на процес їх ферментації.

В даний час у виробництві з'явилося безліч біопрепаратів (коло їх постійно розширюється), використання яких дозволяє без великих

додаткових вкладень істотно скоротити тривалість отримання екологічно чистого органічного добрива шляхом процесу компостування.

Використані джерела: 1.Rajesh Kumar Ramasamy, Park Bong-Ju, Cho, Jae. Application and Environmental Risks of Livestock Manure. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry*. 2013. 56. P. 497-503. 10.1007/s13765-013-3184-8. 2.Гаценко М. В. Компостування органічної речовини. Мікробіологічні аспекти. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2014. Вип. 19. С. 11-20 3.Steger, K., Å.M. Sjögren, Å. Jarvis, J.K. Jansson and I. Sundh. Development of compost maturity and Actinobacteria populations during full-scale composting of organic household waste. *Journal of Applied Microbiology*. 2007. 103. P. 87-498.

ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Гурський Ігор Парубок Віталій***

Тверді відходи – це різноманітні викинуті матеріали, які походять від житлової, промислової, комерційної та сільськогосподарської діяльності. Ці матеріали можуть бути твердими або напівтвердими і включають повсякденні предмети, такі як залишки їжі, упаковка, одяг, пляшки, прилади тощо. Агентство з охорони навколишнього середовища США (EPA) визначає тверді відходи як будь-яке сміття або сміття, осад із станцій очищення стічних вод, очисних станцій водопостачання чи об'єктів контролю забруднення повітря, а також інші викинуті матеріали, включаючи тверді, рідкі, напівтверді чи містить газоподібний матеріал, що є результатом промислових, комерційних, гірничих і сільськогосподарських операцій, а також громадської діяльності [1].

Утилізація твердих відходів є критичною проблемою для муніципалітетів у всьому світі. Із збільшенням обсягу відходів, які утворюються міським населенням, ефективні методи утилізації є важливими для підтримки здоров'я населення та якості навколишнього середовища. Процес захоронення відходів у спеціально відведених місцях залишається однією з найпоширеніших стратегій поводження з відходами завдяки своїй економічній ефективності та простоті [2].

*кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

** здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

Однак цей метод має значні екологічні недоліки, які вимагають більш детального вивчення.

Екологічні наслідки захоронення твердих побутових відходів включають утворення парникових газів, потенційне забруднення ґрунтових вод фільтратом і великі вимоги до землекористування, які можуть призвести до руйнування середовища існування [3]. Вплив захоронення твердих побутових відходів на навколишнє середовище є актуальною проблемою, яка впливає на якість повітря, водні ресурси та землекористування. Метан, потужний парниковий газ, утворюється під час анаеробного розкладання органічних відходів на звалищах, що значно сприяє глобальному потеплінню. Фільтр – рідина, яка просочується крізь відходи, – часто містить небезпечні речовини, які можуть забруднювати ґрунт і ґрунтові води, становлячи серйозний ризик для здоров'я сусідніх громад [4]. Крім того, земля, необхідна для звалищ, може порушити місцеві екосистеми та зменшити біорізноманіття, що призведе до довгострокового екологічного дисбалансу.

Незважаючи на ці відомі наслідки, захоронення продовжує залишатися домінуючою практикою поводження з відходами, що вимагає термінових досліджень і політичних втручань для усунення наслідків для навколишнього середовища.

Використані джерела: 1.Environmental Protection Agency (EPA). Advancing Sustainable Materials Management: 2018 Fact Sheet. EPA. 2.Lissah S.Y., Ayanore M.A., Krugu J.K., Aberese-Ako M., Ruiter R.A.C. Managing urban solid waste in Ghana: Perspectives and experiences of municipal waste company managers and supervisors in an urban municipality. *PLoS One*. 2021 Mar 11;16(3):e0248392. doi: 10.1371/journal.pone.0248392. 3.Kaza S., Yao L., Bhada-Tata P., Van Woerden F. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. *World Bank Publications*. 2018. 4.Kjeldsen P., Barlaz M. A., Rooker A. P., Baun A., Ledin A., Christensen T. H. Present and Long-Term Composition of MSW Landfill Leachate: A Review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*. 2002. 32(4). P. 297–336.

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ УМОВ ВПРОВАДЖЕННЯ, РОСТУ І РОЗВИТКУ ЛІЩИНИ ГОРІХОВОЇ В УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Залізник Антон*

Ліщина горіхова (*Corylu scolurna* L.) належить до родини ліщинові (*Corylaceae* Mirb.), роду ліщина (*Corylus* L.). У літературних джерелах зустрічаються різні синоніми назви цієї рослини, зокрема, такі, як ведмежий горіх, ліщина деревовидна, турецька ліщина, турецький горіх, турецька деревна ліщина та ін.

Вирощування ліщини в культурі має давню історію. У своїй праці “Георгіки” Вергілій згадує ліщину під назвою *Corylus*, а також використовує термін “*colurna*”. Рейхарцт називає ліщину горіхову турецьким горіхом. Цей вид ліщини був завезений в Грецію, де його подальше поширення відбулося на Балканському півострові [4].

У 1582 році ліщина горіхова була інтродукована в Німеччину завдяки угорському посланнику в Константинополі, який вислав насіння цього виду ботаніку Клузіусу. Останній розмножив і описав цей вид під назвою *Avellana bizanthina*. Ліщину також поширювали у Франції, зокрема у Версалі, за часів Людовіка XV і Людовіка XVI. В англійських садах ця культура з’явилася вже в 1665 році. Згодом вона поширилася у всій помірній зоні північної півкулі. Ліщина деревовидна виявилася холодостійкою в Канаді та в штатах Нью-Йорк, Вермонт та Мен. Тут її головним чином використовують як підщепу для сортів фундука, враховуючи такі її ознаки, як відсутність порослі та високу зимостійкість [1, 2].

У південно-східній Європі ліщина горіхова зустрічається в Південній Угорщині, на Істрії, в Банаті, Славонії, Трансільванії, південно-східній Боснії, Герцеговині, Чорногорії, Сербії, Румунії, у європейській частині Туреччини, в Греції, а також у Македонії та Франції. У Малій Азії вона поширена у Віфінії, Фрігії та Понті [1, 3].

В межах Закавказзя ліщина горіхова головним чином зустрічається по річці Храм біля Білого ключа, на Верхній Курі, в лісах біля села Гольня на околицях Боржомі, на північних схилах Тріалетського хребта (біля міста Горі) у горах Карталінії, в ущелині річки Алгетка Тбіліського району, на околицях Сагурамо біля Тбілісі, в ущелині річки Аксу (Чурусланська дача Дилижанського району). Також вона

* здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 206 «Садово-паркове господарство», Уманський національний університет садівництва, молодший науковий співробітник, відділу декоративних та плодкових рослин, Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України.

росте в Іджеванському районі Вірменії, в Тбіліському районі (село Тала, приріччя річки Тала-чай) [1, 2].

В Азербайджані ліщина горіхова зустрічається в Нухинському районі (ущелина річки Шин, гора Салават) і в Білоканському (Джарська лісова дача). Вона також росте в Галіші, у верхній течії річки Виляш-чай і в Ленкорському районі. Ліщина горіхова майже відсутня в Афганістані, але знову з'являється у північно-західних Гімалаях на висоті від 1670 до 3050 метрів над рівнем моря [2].

Ліщина горіхова в Україні вперше була інтродукована у 1806 році. В даний час ліщина горіхова в Україні культивується головним чином в парках і ботанічних садах, де вона росте у вигляді окремих дерев або невеликих груп. Найбільше ліщини горіхової зосереджено в Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України, де зростає близько 2500 плодоносних дерев і понад 10 тисяч сіянців та саджанців різного віку (від 1 до 5 років) [1, 2].

Ліщина горіхова в даний час широко поширена в алейних, вуличних та групових насадженнях міста Умань, а також у багатьох містах та селах Черкаської, Вінницької, Кіровоградської, Полтавської та Харківської областей. Наприклад, у селі Шляхова, Гайсинського району, Вінницької області зростає понад 1,5 тисячі дерев ліщини горіхової репродуктивного віку. В Уманському лісовому господарстві ліщина горіхова випробовується як лісова культура, і тут зростає понад 2000 плодоносних екземплярів [1, 3].

Крім названих вище найстаріших дерев, які збереглися в Маківському парку Хмельницької області, цей вид можна знайти в дендропарках “Устимівка” (Полтавська область), “Веселі Боковеньки” (Кіровоградська область), Згурівському парку (Полтавська область), а також у Наталійському парку (Харківська область). Ліщина горіхова також росте в ботанічних садах та дендропарках м. Києва, а також у Харкові, Полтаві, Чернігові, на Маріупольській дослідній станції та багатьох інших місцях [1, 2].

Тобто, еколого-біологічні та господарські характеристики ліщини горіхової свідчать про можливість та доцільність її масового впровадження в умовах України як декоративної, так і цінної плодової рослини.

Використані джерела: 1.Косенко І. С., Опалко А. І., Балабак О. А., Сергієнко Н. В. Динаміка показників посттравматичного регенераційного коефіцієнта ліщини *Corylus SPP.* Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання). Матеріали VI міжнародної наукової конференції / [редкол.: О. О. Непочатенко (відп. ред.) та ін.], 15–17 березня 2017 р., Умань / Уманський нац. ун-т садівництва. Умань, 2017. С. 126–130. 2.Косенко І. С. Ліщини в Україні / [за

ред. М. А. Кохна]. Київ: Академперіодика, 2002. 266 с. 182. Косенко І. С. Минуле і сучасне поширення видів *Corylus* в Україні. Інтродукція рослин. 1999. № 3/4. С.38–43. 3. Косенко І. С. Минуле і сучасне поширення видів *Corylus* в Україні. Інтродукція рослин. 1999. № 3/4. С.38–43. 4. Whitcher I. N., Jun Wen. Phylogeny and biogeography of *Corylus* (Betulaceae): Inferences from ITS sequences. Systematic botany. 2001. Vol. 26, № 2. P. 283–298.

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ФІЛЬТРАТУ ТА РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

*Комаренко Роман**

Полігон твердих побутових відходів (далі ТПВ) – це об'єкт, що є складною спорудою, призначеною не тільки для зберігання, але і для безпечної утилізації різних видів відходів. Конкретно до твердих побутових відходів (ТПВ) належать кольоровий і чорний метал, папір, картон, пластик, скло та покидьки біологічного походження, наприклад, вироби зі шкіри, залишки їжі, рослинні відходи. До промислових відходів, які можна розмішувати разом із твердими побутовими, пред'являються певні вимоги. Сміття вологістю не більше 85 % не повинно бути самозаймистим і вибухонебезпечним, а його рівень токсичності не може перевищувати цього показника для твердої утильсировини (цей параметр обчислюється під час аналізу водної витяжки).

Ця тема є актуальною серед сучасних наукових досліджень у зв'язку з проблемами, що почастишали останніми роками, пов'язаними з полігонами твердих побутових відходів. Невдоволення громадян обґрунтовується тим, що питання розміщення полігонів та подальшого його функціонування безпосередньо впливає на екологічну ситуацію в зоні розміщення житлової, робочої та рекреаційної зон. Кількість несанкціонованих звалищ зростає, сортування сміття в промислових масштабах не проводиться, а сміттєспалювальні заводи все більше шкодять атмосфері.

Утворення фільтрату – неминучий процес, який відбувається за тривалого зберігання будь-якого виду відходів. Вода з атмосфери (звичайні дощ чи сніг), проходячи через товщу відходів, «збагачується» безліччю різноманітних речовин, і перетворюється на складну за хімічним складом рідину із неприємним запахом.

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

Ця рідина є надзвичайно небезпечною для довкілля. Потрапляючи в ґрунтові води або природні водоймища, фільтрат здатний отруїти все живе на багато кілометрів навколо. Тому збір та очищення фільтрату є необхідною умовою для роботи будь-якого великого звалища відходів, а витрати на дані роботи обов'язково включаються до кошторису на утримання полігону ще на етапі його проектування. Фільтрат – це багатоконпонентний розчин із високою концентрацією хімічних елементів. Іншими словами, це дуже мінералізовані стічні води. Для точного визначення його складу проводять експертизу, але зазвичай фільтрат складається з різних важких металів; розчинених солей; біологічних речовин, що розклалися; сполук азоту. За регламентом СанПіН експертизу слід проводити щодо кожного з полігонів. За порушення цієї вимоги передбачено значний грошовий штраф.

Дослідження вчених показали, що фільтрат утворюється із трьох джерел:

- атмосферних опадів, що стикаються з поверхнею ділянки для складування ТПВ;

- вологості самих відходів; вологи, що виділяється з ТПВ при гнитті. Щоб фільтрат не чинив руйнівного впливу на навколишнє середовище, на території всіх споруд для утилізації ТПВ проводять спеціальну обробку. Найвідоміше і найчастіше застосовуване сьогодні обладнання – Reverse Osmosis, що ефективно очищає полігон від рідини, що стікає з нього].

Внаслідок його впливу гинуть мікроби, паразити та віруси, не забруднюючи атмосферу. Фільтрат з полігонів ТПВ усувають і за допомогою: біохімічної очистки, яку проводять після механічної (фільтрації та відстоювання); фізико-хімічних методів.

Об'єм фільтрату на полігоні може становити до 50% від маси всіх відходів, що складаються. Кількість дренажних вод сильно коливається в залежності від пори року та кількості атмосферних опадів, але найбільше фільтрату зазвичай виділяється восени.

Для знешкодження дренажних вод застосовується безліч різноманітних. Вибір методу для очищення фільтрату залежить від фінансових можливостей організації, яка обслуговує об'єкт, але ці заходи є обов'язковими, згідно СанПіН та інструкцій з експлуатації полігонів сміття.

ПОСУХОСТІЙКІСТЬ ВИДІВ РОДУ *ACER* В УМОВАХ МІСТА УМАНЬ

Кроковий Владислав Григораи Сергій** Корнейчик Юрій****

Поряд із низькими температурами взимку висока температура повітря в період вегетації є одним з негативних факторів, які обмежують можливості інтродукції рослин в помірній зоні. Успішність її визначається, крім достатньої зимостійкості, також посухо- та жаростійкості інтродуцентів. Тому здатність зберігати необхідну для нормальної життєдіяльності організму фізіологічну активність в умовах високої температури повітря і обмеженої вологості так само важлива для інтродуцента, як висока морозо- та зимостійкість [1, 2].

Більшість видів кленів за своєю потребою у волозі мезофіти, лише деякі види (з секції *Rubra*) - мезогідрофіти, а середземноморські (секція *Goniosarxa*) - ксеромезофіти. Незважаючи на ці відмінності щодо вологи, всі клени здатні протягом нетривалого часу витримувати досить сильну посуху. Їх посухостійкість, тобто, стійкість до зневоднення, складається комплексом біологічних властивостей рослини, серед яких важливу роль відіграє жаростійкість і найважливішу – здатність рослини регулювати температуру організму у вигляді транспірації. Одним з показників жаростійкості рослини є температурний поріг коагуляції колоїдів протоплазми. Жаростійкість рослини пов'язана також з транспірацією, за допомогою якої рослина регулює температуру тканин, оберігає їх від перегріву [2, 3].

В наших дослідженнях оцінку жаростійкості кленів проводили за величиною температурного порога ушкодження листа.

В результаті аналізу цих даних клени за їх жаростійкістю можна умовно розділити на три групи: жаростійкі, середньожаростійкі та нежаростійкі.

До жаростійких відносяться клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), клен круглолистий (*Acer circinatum* Pursh.) та клен сріблястий (*Acer saccharinum* L.).

До середньожаростійкої групи включені види: клен явір (*Acer pseudoplatanoides* L.) та клен Гіннала (*Acer ginnala* Maxim.).

* здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

** здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

*** здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

До нежаростійкої групи належать види: клен татарський (*Acer tataricum* L.) та клен ясенolistий (*Acer negundo* L.).

Особливості кленів по відношенню до вологи досить чітко проявляються в морфологічній будові листків та їх транспіраційній здатності. Характерним показником посухостійкості рослини є кількість продихів на одиницю поверхні листка та густина мережі жилок. В однакових умовах посухостійкі види мають менш густу мережу жилок і менше продихів на одиницю поверхні листка [1].

Найбільша відносна довжина жилок у далекосхідних, північноамериканських та деяких аборигенних видів. Всі вони більш вологолюбні, ніж середземноморські, середньоазіатські і деякі кавказькі, а також аборигенні.

За інтенсивністю транспірації клени значно поступаються таким деревним породам, як дуб, ясен, горіх та ін. Завдяки цьому вони бажані компоненти в змішаних насадженнях, так як не являються сильними конкурентами головних порід за вологу. Так, 20-річні насадження дубів за вегетаційний період витрачають на транспірацію на 31,2 мм/га більше вологи, ніж дубово-кленове насадження такого ж віку. Особливо це важливо під час створення лісових, захисних або декоративних насаджень у районах з дефіцитом вологи у ґрунті. Природним захистом рослин кленів є літнє скидання листків. Це спостерігається у *A. negundo*, *A. saccharinum* та *A. tataricum*.

Таким чином, якщо порівняти ряди та групи видів клена по посухостійкості, можна зробити висновок, що більш жаростійкі види в більшості випадків є і більш посухостійкими.

Використані джерела: 1.Кохно Н.А. Клени України. Київ: Наукова думка, 1982. 184 с. 2.Galbraith-Kent S. L. Invasive *Acer platanoides* inhibits native sapling growth in forest understorey communities. Brit. Ecol. Society. 2008. Vol. 96. P. 293–302. 3.Martin P. H. Norway maple (*Acer platanoides*) invasion of a natural forest stand: understorey consequence and regeneration pattern. Biol. Invas. 1999. Vol. 1. № 1. P. 215–222.

ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Кузь Василь Нікітіна Ольга***

Важкі метали (ВМ) займають особливе місце серед поллютантів екосистем із-за високої токсичності, здатності до акумуляції при русі по трофічному ланцюгу та значної рухливості в природному середовищі. Надходження важких металів у навколишнє середовище здійснюється як антропогенним так і природним шляхом. До природних джерел відносять вивітрювання гірських порід і мінералів, ерозію ґрунтів, дим лісових пожеж, метеоритний пил. Антропогенним джерелом надходження ВМ в довкілля є господарська діяльність людини: високотемпературні процеси з промисловими викидами (чорна і кольорова металургія, випалювання цементної сировини, згоряння рідкого і твердого палива); винесення важких металів із відвалів копалень чи металургійних підприємств водними та повітряними потоками; скидання стічних вод; постійне внесення високих доз органічних і мінеральних добрив, пестицидів, які містять домішки важких металів.

Численні наукові дослідження доводять, що подальше зростання рівня токсичності середовища призводить до згасання функціонування біологічних систем. Перш за все за умов інтоксикації середовища важкими металами змінюється загальний рівень енергетичного обміну. В певних межах концентрацій токсикантів це призводить до пригнічення темпів росту і швидкості накопичення енергії в організмах.

Важкі метали надзвичайно легко накопичуються в ґрунтах, а виводяться десятки й сотні років: період напіввиведення для Cu становить 310–1500 років, Zn – 70–150, Pb – 40–5900, Cd – 13–110 років. Накопичуючись у ґрунті в небезпечних концентраціях, елементи-забруднювачі здатні змінювати біологічні властивості ґрунту, негативно впливати на ґрунтову біоту, рослини і тварини.

Одним із шляхів забруднення ґрунту важкими металами є внесення органічних добрив. Відомо, що при внесенні у ґрунт органічних добрив в ньому збільшується вміст таких хімічних елементів, як Цинк, Купрум, Ферум, Кадмій, Плюмбум

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

** кандидат с.-г. н, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

Як відомо, темпи розсіювання і залучення хімічних елементів у біогенний кругообіг за останні десятиріччя значно зросли, а їх надзвичайно високий вплив на живі організми дає підставу віднести їх до особливо небезпечних забруднювачів біосфери. Це зумовлено тим, що важкі метали характеризуються високою токсичністю за низьких діючих концентрацій, акумулюються в окремих ланках трофічного ланцюга і створюють довготривалу реальну небезпеку існуванню живих організмів.

Наявні літературні дані свідчать про те, що збільшення рН у ґрунті межах 6–8 призводить до утворення нерозчинних комплексів Міді з фульвокислотами, а це призводить до накопичення їх у ґрунтах до рівнів, які токсичні для біологічних систем.

Відомо, що надходження та локалізація ВМ у ґрунтах залежать від хімічних форм, в яких вони перебувають у материнській породі або потрапляють до ґрунту. Важкі метали, що надходять з атмосферним пилом, перебувають у неорганічній формі – у вигляді оксидів, карбонатів, силікатів, сульфідів та сульфатів.

Таким чином, все це обумовлює особливу актуальність вивчення механізмів акумуляції та локалізації ВМ різними організмами й розробки різноманітних методів біологічного очищення ґрунтів.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАНЬ

Кучеренко Анастасія Шевченко Наталія***

Військові навчання в сучасному світі є невід'ємною частиною підготовки збройних сил до захисту країни та забезпечення безпеки населення. Проте, разом з цим важливим аспектом, потрібно враховувати його вплив на навколишнє середовище. Екологічні аспекти організації військових навчань є важливими для збереження природи та попередження негативних наслідків для довкілля.

Одним з ключових аспектів екологічної безпеки під час військових навчань є збереження різноманітності рослинного та тваринного світу. Великі масштаби військових навчань можуть призвести до знищення природних угідь, лісів та водойм, що має погані наслідки для екосистеми та забезпечення екологічного балансу. Тому, важливо при

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

** кандидат екон. наук, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

плануванні навчань враховувати та мінімізувати їх негативний вплив на природні ресурси.

Іншим важливим аспектом екологічних аспектів військових навчань є забруднення навколишнього середовища. Використання боєприпасів, пального та інших матеріалів під час військових навчань може призвести до забруднення ґрунту, води та повітря. Це може мати серйозний вплив на здоров'я людей, рослинний світ та тваринний світ. Тому, необхідно ретельно контролювати та мінімізувати викиди шкідливих речовин під час проведення навчань.

Окрім цього, екологічні аспекти військових навчань також включають у себе ефективне використання енергетичних ресурсів та збереження природних ландшафтів. Важливо розробляти та впроваджувати енергоефективні технології під час навчань, а також забезпечувати відновлення пошкоджених територій після завершення військових дій.

Завершуючи, можна зробити такі висновки:

1. Важливо враховувати екологічні аспекти під час організації військових навчань.
2. Мінімізувати вплив на довкілля під час проведення військових навчань.
3. Використовувати екологічно чисті технології у військових навчаннях.
4. Зберігати природні ресурси під час підготовки військових підрозділів.
5. Розвивати екологічно свідомий підхід серед військових під час навчань.

Використані джерела: 1.Бондар О.І., Корабльова А.І., Кравець В.В., Шматков Г.Г. Вступ до кліматології і метеорології: екологічні аспекти: Навчальний посібник. - Херсон: «Олді-Плюс»,2011. – 220 с. 2.Желібо Е.Б. Безпека життєдіяльності: Навч. Посібник - «Каравела», 2008. 3.Козяр М.М. Основи охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту населення: Навч. Посібник - «Кондор», 2011. 4.Корабльова А.І. Шматков Г.Г. Іващенко Т.Г. Новосельська Л.П. Основи екології та екологічні засади ефективного управління у галузі природокористування: Навчальний посібник– Херсон: Грінь Д.С., 2014. 5. Сусло С.Т., Заплатинський В.М., Харамда Г.М. Цивільний захист: Навч. посібник для студ. вищ. навч. Закл - «Арістей», 2007. 6. Шматков Г.Г., Корабльова А.І., Прокоф'єв І.Б. Військова екологія: Підручник для ВНЗ – Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2018. 176 с.

ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРИДОРОЖНИХ ЕКОСИСТЕМ ПІД ВПЛИВОМ ЕМІСІЇ ВІД АВТОТРАНСПОРТУ

*Антон Нєженцев**

На сьогодні частку транспортної галузі у загальному антропогенному забрудненні навколишнього середовища оцінюють майже в 40 %. Зростання у світі кількості автомобілів (особливо у приватному користуванні, понад 1,15 млрд автомобілів) спонукає будівельно-шляхові компанії до будівництва усе нових і нових автошляхів. За даними World Road Traffic (2022) світова мережа автошляхів щороку збільшується на 1 млн км.

Об'єкти транспорту потенційно можуть здійснювати негативний вплив на екосистеми зокрема через емісію у довкілля різних решток конструкції автомобіля, а також продуктів згоряння палива. Вони своєю діяльністю порушують принципи функціонування екосистем, які можуть деградувати і втрачати стійкість[3].

Вплив автотранспорту на екосистеми проявляється [2]:

– у забрудненні атмосфери, водних об'єктів і земель, зміні хімічного складу ґрунтів і мікрофлори, утворенні виробничих відходів і сміття. Забруднюючі речовини негативно впливають на створені людиною системи, особливо на будівельні матеріали, історичні архітектурні і скульптурні пам'ятники та інші твори мистецтва, викликають корозію металів;

– у споживанні природних ресурсів – атмосферного повітря, яке необхідне для протікання робочих процесів у двигунах внутрішнього згоряння (ДВЗ) транспортних засобів; нафтопродуктів і природного газу, що є паливом для ДВЗ; води для систем охолодження ДВЗ і мийки транспортних засобів, виробничих і побутових потреб підприємств транспорту; земельних ресурсів, що відводяться під будівництво автомобільних доріг та інших об'єктів автотранспортного комплексу;

– у виділенні тепла в навколишнє середовище при роботі ДВЗ і паливоспалюючих установок у транспортних виробництвах;

– у створенні високих рівнів шуму і вібрації;

– у можливості активізації несприятливих природних процесів типу водної ерозії, заболочування місцевості, утворення селевих потоків, зсувів, обвалів;

* здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

– у травматизмі та гибелі людей, тварин, нанесенні великого матеріального збитку при аваріях і катастрофах;

– у руйнуванні ґрунтово-рослинного покриву і зменшенні врожайності сільськогосподарських культур

Відтак, вивчення змін що відбуваються у придорожніх екосистемах, їх трансформація та наслідки цієї трансформації є дуже актуальними. При цьому важливими будуть наступні напрямки такого дослідження:

– Розподілити емісію на компоненти;

– Методом екологічної індикації визначити вплив кожного з компонентів на частини придорожніх екосистем;

– Розподілити сучасний автопарк України на групи за видами палива, що використовуються і визначити долю кожного з них а, відповідно, і визначити вплив кожної групи автомобілів на придорожні екосистеми;

– Визначити складові частини придорожніх екосистем;

– Дослідити вплив емісії від автотранспорту на повітря та ґрунт, а також на людей, тварин та рослини;

– Методом еколого-математичного моделювання створити модель кількості автомобілів, кількості та структури викидів, впливу на елементи придорожніх екосистем і на екосистему взагалі (рис.1);

– Визначити чинники, що впливають на емісію та поширення забруднюючих речовин від автотранспорту, та на підставі цього удосконалити методику оцінки кількості викидів від автотранспорту;

Наша робота вимагатиме застосування комплексу польових (експедиційних) методів дослідження, геоінформаційного та математичного моделюванні, статистичної обробки змін, що відбуваються в придорожніх екосистемах під дією поширення забруднюючих речовин, від емісії автомобільного транспорту з урахуванням інтенсивності руху, стану наявного автопарку і абіотичних чинників.

Результати проведених досліджень дозволять удосконалити прогнозну оцінку забруднення придорожніх екосистем викидами автотранспорту з урахуванням атмосферної дифузії, нестационарності транспортного потоку для автомобільних доріг різних категорії, планувати державну політику щодо насичення автомобільного ринку транспортними засобами що забезпечують збереження існуючого балансу екологічних ніш, забезпечувати проектні організації, що займаються організацією руху на автомобільних дорогах необхідною аналітичною інформацією.

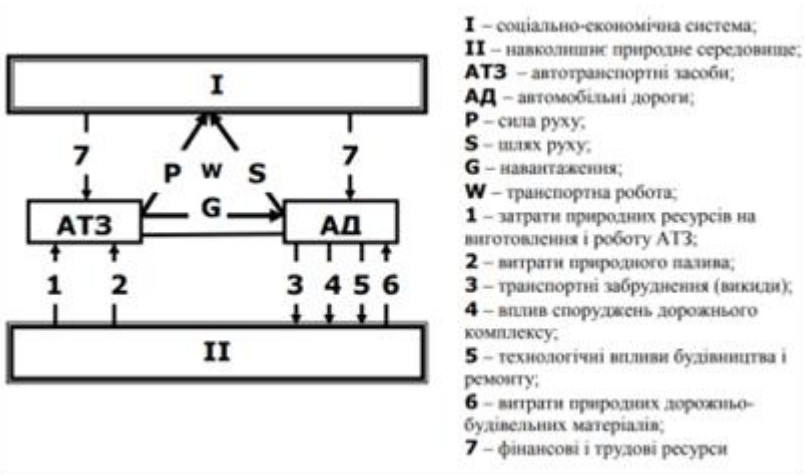


Рис.1. Модель взаємодії автомобільно-дорожнього комплексу з навколишнім середовищем [1]

Усвідомлення себе як частини природи призвело до формування переконання в тому, що людина не може ставити себе стосовно природи в положення «завойовника» і перетворювати природу тільки на підставі критерію вигоди для себе. Не відокремлення від природи, а гармонійне єднання з нею стає прогресивною метою подальшого розвитку людського суспільства.

Зменшення негативного впливу на природні екосистеми є головною запорукою гармонізації відносин природи і суспільства.

Використані джерела: 1.Екологічні аспекти автотранспортного комплексу: монографія / І.Е. Линник, О.І. Лежнева, Є.В. Дорошко та ін. – Харків: Видавництво «Смугаста типографія», 2020. – 194 с. 2.Огілько С. П. Формування придорожніх екосистем – чергове свідчення непорушності біосфери: головні висновки моніторингового дослідження автошляхів. The norwegian journal of development of the international science. 2023. No 114. С. 3–10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8249380>. 3.S. Sonko, T. Mamchur, I. Kravtsova, I. Mostoviak, Yu. Kyselov.Geobotanical study of ruderal vegetation in the geoeological monitoring program of roadside. / Науковий вісник Чернівецького університету : Географія Випуск 842, 2023. С.С.103-111. DOI: <https://doi.org/10.31861/geo.2023.842.103-111>. ecosystems of the Cherkasy oblast.

ОЦІНКА ЖАРОСТІЙКОСТІ ПРЕДСТАВНИКІВ ВИДУ *PRUNUS SERRULATA* LINDL.

Почка Олена*

В умовах глобальних змін клімату озеленення антропогенно трансформованих урболандшафтів потребує нового підходу до підбору стресовитривалих високодекоративних рослин із представників як аборигенних, так й інтродукованих видів. Протягом останніх десятиріччя спостерігається стійка тенденція до підвищення середньорічної температури повітря [1, 2]. Погодні умови стають все більш нестійкими – різкі коливання температури й часті відлиги взимку, спека й дефіцит вологи влітку значно впливають на розвиток рослин. За умов різних змін клімату гіпертермічний стрес є одним з основних абіотичних факторів, який обмежує ріст та розвиток рослин [3]. При підвищенні температури повітря на кожні 10°C швидкість ферментативних реакцій збільшується у 2–3 рази, але до певної межі: під час фотосинтезу така закономірність діє до 30–35 °C, а при диханні – до 40–50 °C [4]. Порушення співвідношення між цими процесами призводить до окислювального стресу, тобто під впливом високих температур посилюється дихання та знижується фотосинтез, що в результаті може призвести до завчасного опадання листя [1].

Prunus serrulata – малопоширений на території України інтродукований вид деревних рослин з родини *Rosaceae* Juss., який в багатьох країнах використовується в зеленому будівництві. В Україні лише починає збільшуватись популярність цієї рослини та використовується у невеликих кількостях для створення різних рослинних композицій, та у солітерних насадженнях при озелененні міст. Рослини даного виду в урбогенних умовах інтродукції вивчені не достатньо, тому нами було проведено дослідження із визначення жаростійкості різних культиварів виду *P. serrulata* та визначенні найбільш придатних для вирощування в урбанізованих умовах міста.

Оцінку жаростійкості сортів виду *Prunus serrulata* Lindl., проводили за методом Ф. Ф. Мацкова. Для цього ми нагрівали водяну баню до 40 °C та занурили у воду по 10 екз. зелених листків *P. serrulata* 'Acolade', *P. serrulata* 'Kiku-Shidare' і *P. serrulata* 'Kanzan'. Після цього листки витримували протягом 30 хв, підтримуючи сталу температуру водяної бані. Брали першу пробу, витягуючи по одному

* технік відділу декоративних та плодкових рослин, Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

листяку трьох досліджуваних сортів *P. serrulata*, і охолоджували їх у чашці Петрі із холодною водою. Температуру води у водяній бані підвищували на 10 °С і через 30 хв після цього брали другу пробу, витягнувши ще по одному листку і охолоджували їх у новій чашці Петрі із холодною водою. Аналогічно інкубували листки за дії 60°C, 70°C і 80°C. Охолоджені листки кожної проби переносили у 0,2 Н розчин HCl і через 20 хв оцінювали ступінь пошкодження листків за інтенсивністю некротичних змін, які були пов'язані із феофотинізацією хлорофілів.

За результатами дослідження з'ясовано, що листки сорту *P. serrulata* 'Kanzan' є найбільш жаростійкими та витримують підвищення температури до 50 °С без значних ушкоджень. Найменш стійким до теплових стресових чинників належить сорт *P. serrulata* 'Acolade' у якого при 40 °С спостерігали чітко виражені ознаки некрозу.

Проведені дослідження показали, що *P. serrulata* 'Kanzan' є стійкішою до дії високих температур порівняно з *P. serrulata* 'Acolade' та *P. serrulata* 'Kiku-Shidare'. У разі підвищення температури до 60°C у сорту *P. serrulata* 'Kanzan' некротизується 60–70 % листової пластинки, а у *P. serrulata* 'Acolade' – ушкоджується повністю. Тому, можна стверджувати, що сорт *P. serrulata* 'Kanzan' є жаростійким, і його доцільно використовувати в озелененні.

Використані джерела: 1.Bita C. E. Plant tolerance to high temperature in a changing environment: scientific fundamentals and production of heat stress-tolerant crops. *Front Plant Sci.* 2013. № 4. P. 273. 2.Jones PD, Moberg A Hemispheric and large-scale surface air temperature variations: An extensive revision and an update to 2001. *Journal of Climate.* 2003; 16:206-223. 3.Фельбаба-Клушина Л.М., Куртяк Ф.Ф. Мірутенко В.С. Екологія рослин з основами популяційної біології. Конспект лекцій. Навч. посібн. Ужгород, 2023. 152 с. 4.Макрушин М. М., Макрушина С. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. Фізіологія рослин. Підручник. Вінниця: Нова Книга, 2006. 416 с.

***Збалансоване
природокористування
(органічні технології у
сільському господарстві,
природна родючість
грунтів, альтернативні
джерела енергії,
екологічні будинки)***

БІОДИНАМІЧНІ ПІДХОДИ В РОСЛИННИЦТВІ

*Леус Михайло**

Сучасне сільське господарство значною мірою залежить від використання ресурсів на основі викопного палива, а також хімічних добрив та пестицидів. Використання пестицидів зросло в 10 разів після Другої світової війни, але в той самий час пошкодження посівів комахами-шкідниками зросло вдвічі. Залишкова кількість цих смертоносних пестицидів є шкідливою для людей. Зростає занепокоєння щодо їхнього несприятливого впливу на продуктивність ґрунту та якість навколишнього середовища, що спонукає визнати, що фермер несе велику соціальну відповідальність як власник землі.

Існує кілька усталених підходів до системи екологічно чистого землеробства. Спільним в усіх напрямках є наголос на біологічних системах родючості та боротьбі зі шкідниками, а не хімічним введенням, що має такі наслідки:

1. Ущільнення структури ґрунту.
2. Низький вміст органічних речовин.
3. Погана водоутримуюча здатність.
4. Підвищення засоленості ґрунту.
5. Шкідливий вплив на рослинний і тваринний світ ґрунту.
6. Погіршення родючості ґрунту.
7. Проблема, пов'язана із залишковою токсичністю.

Так було розроблено органічне/біодинамічне землеробство. Біодинамічне землеробство було започатковане австралійським філософом, літературознавцем, архітектором, драматургом, педагогом і антропософом Рудольфом Штайнером, який сформулював

* здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

органічний підхід до сільського господарства в західному світі, поєднавши нездорове сільське господарство та здорове соціальне та духовне життя. І популярність даної системи зростає з 1922 року.

Біодинамічне землеробство означає біологічну динаміку. Це метод органічного сільського господарства, який розглядає ферму як живу систему, де одна діяльність впливає на іншу. Термін «біодинаміка» походить від грецького слова *bios*, що означає життя, і *dynamicis*, що означає енергія. Отже, біодинамічне землеробство означає роботу з енергією, яка створює та підтримує життя.

Іншими словами, біодинамічне сільське господарство є методом органічного фермерства, яке розглядає ферми як єдиний і індивідуальний організм, наголошуючи на збалансованості цілісного розвитку і взаємозв'язку ґрунту, рослин, тварин як замкнутої системи, що є сталою [1].

Дана система включає в себе акценти органічного сільського господарства, такі, як використання гною і компостів та виключення використання штучних хімікатів на ґрунт і рослини. Біодинамічне сільське господарство сприймає ферму як організм, самодостатню сутність зі своєю власною індивідуальністю та наголошує на розміщені та інтеграції сільськогосподарських культур і худоби, переробці поживних речовин, підтримки ґрунту, а також здоров'я та благополуччя культур і тварин. Широко використовуються покривні культури, сидерати та сівозміни. Використовується також підхід до використання впливу небесних тіл на ґрунти і рослини. Кожен елемент має специфічні характеристики, один принцип і один який служить сполучним середовищем для інших елементів.

Використані джерела: I.Burkitt L.L., Small D.R., McDonald J.W., Wales W.J., Jenkin M.L. Comparing irrigated biodynamic and conventionally managed dairy farms: soil and pasture properties. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 2007. 47(5). P. 479–488.

ПЕРЕВАГИ ОРГАНІЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧІВ

*Осадчук Світлана**

Сучасна галузь овочівництва забезпечує стабільність продовольчої безпеки країни, оскільки попит споживача на овочеві культури постійно зростає (частка в структурі продовольчого кошику на сьогодні – 21 %, хоча в загальній структурі посівних площ країни частка рослин овочевої групи – 1,7 %) [1].

Овочі відіграють важливу роль у викоріненні голоду та недоїдання і пропонують величезний потенціал для забезпечення продовольством і харчуванням безпеки для мільйонів людей нашої країни. У світі основний акцент приділяється промислового вирощуванню овочевих культур із застосування елементів інтенсифікації. Однак, забруднені овочі, що містять залишки пестицидів спричиняють проблеми зі здоров'ям у людей, наприклад рак, безпліддя, хворобу Паркінсона, облісіння тощо.

Органічне вирощування овочів пропонує одну з найбільш стійких систем землеробства та забезпечує стійкість у виробництві за рахунок кращої стійкості до різних біотичних і абіотичних факторів середовища. За оцінками, органічне сільське господарство зростає на 30% на рік у всьому світі. Попит на сертифіковану органічну продукцію, особливо на овочі, наразі перевищує пропозицію, і в багатьох випадках продукти мають високі ціни [2]. Органічне сільськогосподарське виробництво зазнає швидких трансформацій, оскільки в усьому світі зростає попит на більш здорову їжу та більш екологічно безпечне виробництво.

Встановлено, що органічне вирощування є одним із ключових факторів стійкого сільського господарства. Це відноситься до землеробства без використання пестицидів і добрив. Це чудова форма диверсифікованого сільського господарства, яка спрямована на виробництво поживної високоякісної їжі. Вони ґрунтуються на кількох законах і програмах сертифікації, які забороняють використання більшості синтетичних матеріалів, а здоров'я ґрунту є центральною темою цього методу. Органічне сільське господарство спонукає до використання деяких нових сортів, точних та високоефективних технологій, покривних культур, мульчування, сівозміни та інших природних методів для підвищення та підтримки родючості ґрунту.

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 203 «Садівництво, плодовоовочівництво та виноградарство», Уманський національний університет садівництва.

Органічне виробництво овочів оптимізує продуктивність взаємозалежних угруповань ґрунту, рослин, тварини, і люди. Органічно вирощені овочі цінуються більше, ніж традиційно вирощені овочі, завдяки їх харчовим властивостям та особливостям зберігання. Органолептичні дослідження показали, що овочі, такі як помідори та картопля мають кращий смак, якщо їх вирощувати органічно. Так само виявлено, що органічно вирощена бамія та морква мають кращі якості, такі як смак, аромат і вміст цукру ніж ті, що вирощуються звичайним способом [3].

Використані джерела: 1.Шабля О.С., Рудь В.П., Косенко Н.П. Стан та перспективи розвитку галузі овочівництва в умовах війни. Аграрні інновації. 2023. № 18. С. 136–142. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.19> 2.Willer Helga, Trávníček Jan, Schlatter Bernhard. The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2024. URL: <http://www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2024.html> (дата звернення 10.08.2024). 3.Nandini S., Miracle M., Vicente E., Sarma S. Strain-related differences in bacterivory and demography of *Diaphanosoma mongolianum* (Cladocera) in relation to diet and previous exposure to cyanobacteria in nature. *Aquatic Ecology*. 2021. 55. 10.1007/s10452-021-09892-z.

ВПЛИВ ГЛОБАЛЬНОЇ ПРИРОДООХОРОННОЇ АРХІТЕКТОНІКИ НА ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ

*Кващук Олена**

Глобальний економічний простір останніми роками зазнав численних інституціональних трансформацій і щодо зміни пріоритетів соціально-економічного розвитку, і щодо екологізації відтворювальних пропорцій. Це викликано як значними демографічними зрушеннями, так і рівнем господарської освоєності природного багатства в окремих частинах світу. Останні тренди у світовій економіці свідчать про те, що екологічна та природно-ресурсна компоненти стають одними з основних домінант розвитку передових регіональних торгово-економічних об'єднань та окремих високорозвинених країн. За таких умов нові вимоги щодо забезпечення відповідного рівня екологічності виробництва продукції прямо чи опосередковано торкнуться українських товаровиробників. У

* викладач вищої кваліфікаційної категорії, викладач-методист, ВСП «Уманський фаховий коледж технологій та бізнесу УНУС».

підсумку це призведе до зростання рівня затратності виробництва продукції, що негативним чином вплине на її конкурентоспроможність як на вітчизняному, так і на закордонному ринках.

В умовах воєнного часу Україна має «грати на випередження» стосовно гармонізації вітчизняних екологічних стандартів і регламентів з європейськими і загальносвітовими, щоб повною мірою використати наявні глобальні природоохоронні переваги у власних інтересах. Відправним пунктом при виборі пріоритетів імплементації кращих практик регулювання природокористування в національну площину необхідно виходити з того, що існує значна асиметрія між регуляторними природно-ресурсними й екологічними системами країн з рівним рівнем соціально-економічного розвитку. Характерними рисами системи регулювання сфери природокористування високорозвинених країн є: відмова від прямого державного втручання у процес природокористування; державні структури економічно стимулюють і підтримують природоохоронну діяльність приватного сектора; використовуються регулятори, що примушують забруднювачів обмежувати свою екологодеструктивну діяльність і регулятори, що спонукають природокористувачів до поліпшення стану навколишнього середовища. Застосування перерахованих методів та інструментів регулювання природокористування, які апробовані у високорозвинених країнах, у вітчизняній практиці стане можливим за умови формування на загальнонаціональному рівні та на рівні територіальних громад економічного механізму природокористування випереджального типу. Україна вже й так багато втратила у попередні роки через неактивну діяльність відповідних міністерств і відомств у сфері реалізації сучасної природно-ресурсної та екологічної політики, щоб орієнтуватися на «м'який» наздоганяючий чи жорсткий «пригнічуючий» типи економічного механізму природокористування. Одним з основних світових трендів розвитку планетарної економіки та національних господарств є застосування міжнародними об'єднаннями країн та їх Урядами комплексу регуляторних важелів для мінімізації темпів глобального потепління. Фактично у світі формується нова глобальна природоохоронна архітектура, яка охоплює комплекс інститутів-правил та інститутів-організацій і спрямована на створення умов для реалізації «зеленого» курсу країн з огляду на природно-ресурсні й екологічні обмеження розвитку національних господарств. Основна мета такої архітектури – сформувати інституціональне підґрунтя та секторальні пріоритети для національних урядів стосовно імплементації у їх політику пріоритетів низьковуглецевого та ресурсоощадливого розвитку з перманентним відтворенням запасів

природної сировини та збереженням придатного для життя людей довкілля. Імперативи такої архітекτονіки мають бути закладені в основу формування національного економічного механізму природокористування випереджального типу, щоб сповна і в найкоротші терміни імплемувати пріоритети світової спільноти в галузі мінімізації глобального потепління. Результативність функціонування глобальної природоохоронної архітектоники пов'язується з умонтуванням її базових положень в економічні механізми природокористування, які функціонують в окремих країнах. З огляду на це, розроблення пріоритетних напрямів формування економічного механізму природокористування з урахуванням комплексу вимог, які висуваються новою глобальною природоохоронною архітектоною, є важливою складовою національної економічної та екологічної політики в Україні. Позитивних результатів у цьому напрямі можна досягти через формування сучасного економічного механізму природокористування, який охоплюватиме широкий спектр методів, інструментів і важелів впливу на природокористувачів, враховуючи глобальні тренди регулювання процесів екологізації сфери матеріального виробництва та сервісної економіки. Фактично глобальні тренди в інституціоналізації нової архітектоники природоохоронної діяльності становлять надзвичайно сприятливе підґрунтям для суттєвого оновлення методологічної та інструментальної бази економічного механізму природокористування в Україні. Український уряд, взявши на себе зобов'язання в межах приєднання до міжнародних природоохоронних конвенцій, несе відповідальність за забезпечення диверсифікації методів, інструментів і важелів регуляторного впливу на суб'єкти підприємницької діяльності та на домогосподарства.

Нинішню Глобальну природоохоронну архітектоною становлять: Цілі сталого розвитку, затвержені ООН; Нова кліматична угода, схвалена у м. Глазго (Великобританія) у листопаді 2021 року; анонсоване вуглецеве коригування Європейським Союзом імпорту третіх країн з метою досягнення індикаторів вуглецевої нейтральності на європейському континенті. Перераховані міжнародні природоохоронні конвенції, а особливо прогнозоване вуглецеве коригування, можуть суттєво змінити не лише пріоритети в національній екологічній політиці, але і в поведінці суб'єктів господарської діяльності щодо здійснення викидів і скидів шкідливих речовин, а також розміщення відходів.

Прискорення процесів поглиблення децентралізації влади та реформи місцевого самоврядування вимагає розроблення напрямів

більш результативного використання місцевого природно-ресурсного потенціалу, зокрема природних умов, для прискорення темпів соціально-економічного піднесення територіальних громад, які виступають ареалами концентрації природно-ресурсних благ. Відправним пунктом у формуванні сучасного вітчизняного економічного механізму природокористування мають бути базові положення Нової кліматичної угоди, оскільки боротьба зі зміною клімату стала складовою частиною економічної політики урядів розвинених країн. Враховуючи те, що Європейський Союз у короткостроковій перспективі буде робити все можливе для того, щоб досягти вуглецевої нейтральності, можна прогнозувати, що очікуване запровадження механізму прикордонного вуглецевого коригування (Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM) суттєво вплине на структурні зрушення в економіці України, особливо в експортоорієнтованих на старий континент галузях. Механізм вуглецевого коригування передбачає введення Європейським Союзом додаткових обмежувальних заходів для виробників продукції з підвищеним рівнем вуглецевих викидів, яка реалізується на ринки цього регіонального економічного об'єднання. Введення вуглецевого коригування найбільш негативно відобразиться на країнах, у структурі експорту яких домінує продукція, виробництво якої супроводжується підвищеним рівнем викидів вуглецю. Це особливо актуально для промислових секторів України, яким характерна застаріла система енергетичного забезпечення і підвищені рівні викидів шкідливих і небезпечних речовин. Тому перспектива введення вуглецевого коригування має обов'язково враховуватися в Україні у процесі формування економічного механізму природокористування як на загальнонаціональному рівні, так і на рівні суб'єктів господарювання. Отож, стимулювання низьковуглецевого розвитку – необхідна передумова подальшої інтеграції вітчизняних товаровиробників в європейський економічний простір.

В сучасних умовах основним детермінантом формування економічного механізму природокористування випереджального типу в Україні мають стати базові положення модернізованої глобальної природоохоронної архітекτονіки, основними ланками якої виступають: Глобальні цілі сталого розвитку, Нова кліматична угода та майбутнє вуглецеве коригування в Європейському Союзі. Набір методів, інструментів і важелів економічного механізму природокористування на загальнонаціональному та муніципальному рівнях має відштовхуватися від вимог, які передбачають здійснення заходів, спрямованих на запобігання глобальному потеплінню, розширеному

відтворенню водно-ресурсного потенціалу, відновленню морських екосистем та екосистем суші. Врахування вимог вуглецевого коригування сприятиме поступовим структурним зрушенням у національній економіці, що дасть змогу скоротити питому вагу енергомістких і шкідливих видів діяльності і досягти тим самим успіхів у попередженні зростання викидів вуглецевих сполук. Це сприятиме підвищенню рівня привабливості природоохоронних проєктів для глобальних екологічних фондів і суб'єктів приватного бізнесу. У поствоєнний період необхідно максимальною мірою використати фінансові можливості модернізованої глобальної природоохоронної архітекτονіки для збільшення припливу в національну економіку «зелених» інвестицій.

Використані джерела: 1. Кошкालда І. В., Анопрієнко Т. В. Напрями економічного стимулювання раціонального використання земель сільськогосподарського призначення в Україні. Український журнал прикладної економіки. 2020. Т. 5. № 4. С. 256–264. 2. Мединська Н. В. Формування економічного механізму природокористування в умовах нової глобальної природоохоронної архітекτονіки. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка і менеджмент». 2021. Вип. 1 (87). С. 44–50. 3. Удовиця О. Ф. Шляхи удосконалення економічного механізму природокористування в Україні. Інфраструктура ринку. 2020. № 40. С. 359–362.

ОРГАНІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ДИНИ

*Штельмашук Олександр**

У всьому світі вплив використання хімічних добрив у сільськогосподарських техніках полягає в збільшенні виробництва. Це явище призводить до залежності від його використання серед фермерів. Однак поточна економічна ситуація в світі полягає в дефіциті хімічних добрив, що призводить до високих цін.

Однією з спроб покращити цю ситуацію є органічне землеробство. Органічне землеробство – це метод, який підкреслює принципи природних екосистем у процесі виробництва, одержуючи при цьому високоякісні продукти. Одним із підходів до досягнення органічного землеробства є використання органічних добрив.

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 203 Садівництво, плодовоовочівництво та виноградарство», Уманський національний університет садівництва.

Проблема виробництва дині пояснюється технологіями вирощування, які залежать від хімічних речовин, таких як хімічні добрива. Вирощування динь із застосуванням методів органічного землеробства показує, що збільшення використання органічних добрив на 10% може призвести до збільшення виробництва динь на 4,2%. Результат показує, що органічне вирощування динь є більш ефективним і прибутковим для фермерів завдяки вищій ринковій вартості.

Залишки хімічних речовин в рослинах, є значною проблемою в якості сільськогосподарської продукції.

Це тому, що пестициди, що залишаються в сільськогосподарських продуктах, поступово накопичуватимуться в організмі людини, викликаючи проблеми зі здоров'ям такі як неврологічні розлади, розмноження, раннє статеве дозрівання та рак. Ці хімічні залишки можуть надходити від впровадження зеленої революції з використанням хімічних добрив і пестицидів.

Сполуки, які можуть містити пестициди, це хлорорганічні сполуки, фосфорорганічні сполуки та карбамати. Зміст хлорорганічних сполук може викликати порушення в ендокринній системі, хвороби серця, рак, репродуктивну розлади та діабет. Органофосфати можуть викликати отруєння, оскільки вони пригнічують виробництво організмом сполуки холінестерази. Застосування хімікатів у сільськогосподарській діяльності може спричинити токсичність.

Токсичність – це шкодочинність пестицидів, які мають вроджену здатність спричиняти смерть високоактивних тварин, включаючи людей.

Одним із сільськогосподарських продуктів із високим хімічним залишком є диня, яка культивується традиційним способом. При традиційному вирощуванні дині використовується багато хімікатів, таких як фосфорорганічні добрива та пестициди. Рослини дині сприйнятливі до шкідників і хвороб, таких як жовта вірусна хвороба, бактеріальне в'янення, фузаріоз, антракноз і плодова гниль. Високий рівень захворювань може знизити врожайність та погіршити якість продукції.

Застосування пестицидів при вирощуванні динь може призвести до того, що дині містять залишки фосфорорганічних пестицидів (діазинон, паратіон, етіон, профенофос, малатіон, хлорпірифос, карбамат).

Вміст залишків може знизити якість плодів дині. Одним із способів вирішення проблем із динями є органічне землеробство.

Органічне землеробство може виробляти високоякісні продукти, оскільки виробничий процес приділяє пильну увагу принципам природних екосистем— лікування при здійсненні органічного сільського господарства з використанням органічних добрив і органічних пестицидів.

Наслідком постійного використання хімічних добрив є екологічні проблеми. Такі як зменшення вмісту органічної речовини в ґрунті, родючості ґрунту[1], забруднення повітря, води та ґрунту[2], а також зменшення ґрунту поживні речовини та мінерали, які можуть вплинути на продуктивність і завдати шкоди навколишньому середовищу. У порівнянні з використанням хімічних добрива, органічне землеробство працює повільніше. Застосування органічних добрив необхідно у великій кількості кількості [3]. Однак органічні добрива можуть покращити вміст поживних речовин у ґрунті, щоб покращити якість ґрунту покращує. Таке покращення якості ґрунту сприятиме зростанню та врожайності сільськогосподарських культур продуктів.

Внесення твердих органічних добрив 80 г на рослину та концентрації рідини 200 мл.л-1 може збільшити вагу плоду на рослину та рівень цукристості.

Органічне землеробство – це концепція сільського господарства, яка не зосереджена лише на високому виробництві за короткий час але більше орієнтований на постійне збільшення виробництва, приділяючи увагу якості та екологічності, а також виробництво продуктів, безпечних для споживання. Органічний спосіб вирощування дині має вищий потенціал урожайності порівняно з хімічними добривами[4].

Споживачі починають приділяти особливу увагу до гігієни та безпеки навколишнього середовища Це обумовлює врожайність продуктів органічного землеробства бути вищим, ніж звичайне землеробство. Кілька досліджень продуктивності органічного землеробства порівняно зі звичайним землеробством (з точки зору продуктивності, витрати на виробництво та фінансові прибутки) були проведені в Африці та Індонезії.

Результати досліджень в Африці показують, що системи органічного землеробства можуть підвищити продуктивність, якість продукції та зменшити залежність від зовнішніх (зовнішніх) сільськогосподарських ресурсів, збільшити прибутки фермерів і покращити екологічна стійкість рослин.

Тому при сучасному, інноваційному методі вирощуванні дині особливу увагу приділяють боротьбі зі шкідниками та хворобами біологічними та екологічними способами[5].

Використані джерела: 1.Massah J and Azadegan B 2016 AMA, Agric. Mech. Asia, Africa Lat. Am. 47 44–50 2.Savci S 2012 APCBEE Procedia 1 287–92 3.Irfan B. S, Kasal Y., Chowdary D. M, Chowdary D. A review on effects of chemical fertilizers and organic manures on soil fertility. The Pharma Innovation Journal, 2021, 10.8: 504-507.2021 4.Ortiz-Liébana N., Zotti M., Barquero M., González-Andrés F. 2022. Agronomy 12 5.Rahman, S. M. E., et al. "Consumer preference, quality, and safety of organic and conventional fresh fruits, vegetables, and cereals." Foods 10.1 (2021): 105.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПІДЗЕМНИХ ВОД У СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

Гона Андрій Гнатюк Наталія***

Підземні води є великим ресурсом, який губить ключову роль у повсюдному житті, підтримуючи постачання питної води, розвиток сільського господарства та функціонування багатьох біологічних систем. Вони забезпечують не тільки питні потреби людей, але й служать джерелом води для сільськогосподарських культур, що робить їх особливими продуктами для аграрних регіонів. Крім того, цей природний ресурс є основою економічного розвитку як у міських, так і в сільських громадах, впливаючи на перспективу.

Проте кількість та якість підземних вод постійно змінюється під впливом антропогенних факторів. Урбанізація та індустріалізація часто призводять до забруднення водоносних горизонтів через скиди промислових стоків, забудову території та зростання чисельності населення. В міських умовах розширення інфраструктури збільшує кількість стічних вод, які знаходять у поясненні, тим самим забруднюючи водоносні горизонти важкими металами, хімічними сполуками.

Сільське господарство є ще одним вагомим фактором, що впливає на якість підземних вод. Надмірне використання мінеральних добрив і пестицидів може призвести до забруднення водоносних горизонтів нітратами та іншими токсичними речовинами. Це особливо актуально в регіонах із інтенсивним вирощуванням культури, де обґрунтовано піддається постійному впливу хімічних речовин. додатково, велика

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

** кандидат біол. наук, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

кількість води, що використовується для зрошення, зумовлює виснаження водоносних шарів, що знижує доступність

У сільській місцевості ведення домогосподарств також впливає на підземні води. також, неправильно організовані септичні системи та скидання господарських стоків можуть спричинити локальне забруднення води, що стає загальний.

Таким чином, збереження енергії та якості підземних вод є важливою екологічною та економічною задачею. Це вимагає комплексного підходу, що включає моніторинг водоносних горизонтів, запровадження технологій для очищення води, а також раціональний [5].

Ця проблема дійсно є важливою і залишається актуальною на глобальному рівні. У сільських районах основні джерела забруднення пов'язані з неконтрольованими стоками з каналізаційних систем, звалищних майданчиків та септиків. Це призводить до забруднення підземних вод, які є основним джерелом питної води в таких регіонах. Як відомо у багатьох дослідженнях, ця проблема не тільки в країнах, що розвиваються, але й у розвинених країнах, де сільська інфраструктура [3].

Країни Східної та Центральної Європи стикаються зі значними екологічними викликами через недосконалі системи управління стічними водами. Застарілі технології очищення, порушення належних очисних споруд та низький рівень інвестицій у цю сферу призводять до того, що стічні води проникають у ґрунт, забруднюючи водоносні горизонти. Це, своєю чергою, спричиняє зростання концентрації нешкідливих речовин у питній водоймі, що забезпечить здоров'я цих людей.

Для вирішення цієї проблеми необхідно використовувати сучасні технології очищення стічних вод, розробляти програми з екологічного управління водними ресурсами та інвестувати у створ [4].

Дослідження якості води з колодязів у різних країнах світу показують, що проблема забруднення питної води є глобальною. також, у сільських районах Нігерії вода з колодязів визнана непридатною для споживання без попередньої доочистки через значне перевищення вмісту небезпечних речовин, таких як кишкова паличка, свинець, нітрати та кадмій. Це підкреслює важливість забезпечення відповідної очистки питної води для запобігання ризикам для здоров'я населення.

Ситуація в Колумбії також є критичною: у районах, де відсутні каналізаційні мережі та слабкий інтенсивний антропогенний вплив, у водах з колодязів було виявлено значне перевищення фосфору,

нітратів, термостійких коліформ та відхилення рівня рН від норми. Це відомо про те, що спостерігається належна інфраструктура водовідведення та каналізації. Крім того, вміст нітратів, що перевищує норми, є загальною проблемою для багатьох сільських населених пунктів у всьому світі. Надмірне використання азотних добрив у сільському господарстві до забруднення підземних вод, зокрема, у Сполучених Штатах, Європі, Австралії, Китаї, Німеччині, Іспанії та Франції. Ці випадки свідчать про необхідність впровадження суворішого екологічного контролю за сільськогосподарською діяльністю, а також вдосконалення системи моніторингу та очищення питної води для забезпечення безпеки.

Оцінка ризику для здоров'я мешканців сільських населених пунктів, які постійно споживають воду з джерел децентралізованого водопостачання, є критичним аспектом екологічної безпеки території. Ступінь забруднення таких джерел питної води впливає на здоров'я населення, після споживання води з високим рівнем пошкодження може призвести до розвитку серйозних захворювань. Забезпечення якісною питною водою є особливо актуальною проблемою в сільських населених пунктах, де часто бракує належних систем очищення та контролю якості води [2].

Вагомий внесок у світову практику оцінки ризиків для здоров'я, зокрема, через забруднення водних ресурсів, здійснило Агентство з охорони навколишнього середовища США (US EPA). Їхні методики стали основою для розробки принципів оцінки ризиків в Україні [1]. таким, Ліхо О. А. та Гакало О. І. підкреслюють важливість операційного моніторингу якості підземних вод для належної охорони.

Застосування моделі оцінки ризику для здоров'я, розробленої US EPA, було описано в дослідженнях М. Karunanidhi. Він довів, що вміст нітратів у 48–87 % відібраних зразків є допустимими нормами, що створює значний ризик для здоров'я населення, зокрема для немовлят, дітей, підлітків і дорослих, незалежно від способу отримання нітратів до їжі — перорального або нашкірного. Дослідження показали, що ризик для здоров'я немовлят та дітей є найбільшим, а для нашкірного надходження нітратів ризик.

Забруднення підземних вод нітратами та важкими металами створює серйозні ризики для здоров'я населення сільських населених пунктів, що вимагає постійного моніторингу та впровадження сучасних технологій очищення води.

Використані джерела: 1.Крайнюков, О. М., Якушева, А. В. Оцінка ризику для здоров'я людей, обумовленого використанням забруднених нафтопродуктами

питних вод за допомогою методики RAIS (US-EPA). Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2016. (3-4(26)). С. 46-50. 2. Прищепа А. М. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення довкілля агросфери в зоні впливу урбосистем. Вісник Нац. Ун-ту водн. госп-ва та природокористування. Серія «Сільськогосподарські науки». 2012. Вип. 4(60). С. 28-35. 3. Mester, T., Balla, D., Karancsi, G., Bessenyei, É., & Szabó, G. (2019). Effects of nitrogen loading from domestic wastewater on groundwater quality. *Water SA*, 45(3), 349–358. 4. Mester, T., Balla, D. & Szabó, G. Assessment of Groundwater Quality Changes in the Rural Environment of the Hungarian Great Plain Based on Selected Water Quality Indicators. *Water Air Soil Pollut* 231, 536 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11270-020-04910-6>. 5. Patil C. A., Nalawade P. M., Gadakh B. L., Khangar N.V. (2022). Statistical assessment of groundwater quality using hydrochemical parameters for drinking water of rural areas in Nashik district, Maharashtra, India, *Water Science*, 36:1, 136-143, DOI: 10.1080/23570008.2022.2152175.

ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ

*Джулай Микола**

Успішна праця землероба полягає перш за все у отриманні сталої продуктивності сільськогосподарських культур та збереженні родючості ґрунту – найважливішого й унікального природного ресурсу, основного засобу виробництва і основи життєдіяльності усього живого на Землі. Саме від родючості ґрунту та умов господарювання залежить не лише кількість вирощеного врожаю, а й показники його якості, стан екологічного середовища тощо. Разом з тим, за сучасних умов землеробської галузі України, виникає нагальна потреба у відновленні природних екосистем, збереженні їх біологічної рівноваги на рівні, який гарантуватиме стабільність навколишнього середовища, захист земель від деградації, ерозійних процесів та втрати родючості.

Удобрення ґрунтів забезпечує повернення поживних речовин в ґрунт й сприяє отриманню високих врожаїв сільськогосподарських культур. Використання сидеральних добрив поліпшує механічний склад ґрунтів, що також позитивно відображається на формуванні сталих показників продуктивності рослин. Крім того, сидерати насичують ґрунт мікро- та макроелементами, наприклад, азотом, що

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 201 «Агрономія», Уманський національний університет садівництва

дозволяє заощадити кошти за рахунок скорочення норм внесення мінеральних добрив.

Систематичне внесення мінеральних добрив має свої негативні наслідки: зниження суми вибраних основ та ступеню насиченості поглинаючого комплексу ґрунту, підвищення гідролітичної кислотності ґрунту, підвищення вмісту рухомого алюмінію, зниження вмісту обмінного кальцію і магнію. Окрім того використання тільки мінеральних добрив, особливо в підвищених дозах, призводить до зменшення чисельності ґрунтових мікроорганізмів, збіднення видового складу мікрофлори, зниженню рівня біологічної активності ґрунту. Тому одним із шляхів, що дозволяють компенсувати негативні сторони застосування мінеральних добрив, є препарати органічного походження.

Значні можливості відкриває використання екологічно чистих біологічних препаратів, які сприяють підвищенню стійкості до несприятливих умов і фітопатогенів, підвищенню урожайності і покращенню якості зерна (Азотофіт, Органік баланс). Позитивна ознака біопрепаратів – це те, що вони не мають канцерогенної, тетрагенної та кумулятивної дії їх основою є мікроорганізми, які виділені з природних об'єктів.

Ріст та розвиток рослини говорить про її потенціал на отримання майбутнього рівня урожайності. Добре розвинена рослина може розкритися в більш повній мірі відносно свого біологічного потенціалу. Тож, забезпечення усіх факторів життєво необхідних для реалізації програми «максимум» як однієї рослини так і посіву в цілому головне завдання сільськогосподарського виробника різних форм власності.

У результаті проведених досліджень встановлено вплив застосування добрив, передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення бактеріальними препаратами на висоту рослин ячменю ярого сорту Сталкер.

Застосування бактеріальних препаратів для передпосівної обробки насіння призводило до збільшення висоти рослин ячменю ярого в усіх варіантах від 81,5 до 84,1 см, що на 1,5 % (Азотофіт), 2,3 % (Біокомплекс-БТУ-р) та 3,2 % (Органік баланс) більше порівняно з контролем.

Передпосівна обробка насіння бактеріальними препаратами сприяла збільшенню листового індексу посівів ячменю ярого до 4,04-4,59 в середньому, що на 6,0–12,0 % більше, ніж контроль.

ПРОДУКТИВНІСТЬ РІШАКУ ОЗИМОГО ТА ЯКІСТЬ ОДЕРЖАНОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОЗ АЗОТНОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ

*Клименко Василь**

Які б не розглядалися показники, пов'язані з навколишнім середовищем, або з етапами органогенезу рослин, які б показники не були пов'язані з кінцевим результатом, все одно урожайність є кінцевим елементом, в якому інтегровано всі проміжні результати. Різні рівні врожайності є доволі очікуваними завдяки проведеним попереднім дослідженням, що показали, за яких заходів складаються більш сприятливі умови, завдяки чому рослини посилюють процеси утворення органічної речовини і т. ін.

Відповідно результатів досліджень необхідно звернути перш за все увагу на показники, які було обумовлено проведенням підживлень та застосуванням рістрегулюючих препаратів:

- азотні підживлення та рістрегулюючі препарати сприяють збільшенню рівня виживання рослин, а відтак, зростанню передзбиральної густоти стояння рослин;

- зростає площа асимілюючої поверхні, при чому не відбувається надмірний розвиток листового апарату;

- від початку плодоутворення і до повної стиглості насіння листовий апарат починає поступово припиняти фотосинтетичну діяльність і цей процес суттєво гальмується за умови проведення позакоренових обробіток вегетуючих рослин рістрегулюючими препаратами, особливо це стосується Хелафіту Комбі. Остаточне припинення фотосинтетичної діяльності листків затримується на 5–7 діб у порівнянні з контрольним варіантом (обробітком рослин чистою водою);

- завдяки зростанню площі листової поверхні і тривалості розрахункового періоду при підживленнях помітно підвищується показник фотосинтетичного потенціалу;

- зростає вміст хлорофілу в листках рослин і поліпшується його фракційний склад (частка хлорофілу «а» помітно зростає);

- краще зберігаються створені при запиленні генеративні органи;

- фунгіцидна дія препарату Хелафіту Комбі певною мірою захищає рослини від хвороб, принаймні помітно зменшує їх кількість.

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 201 «Агрономія», Уманський національний університет садівництва.

Перелічені факти самі по собі здатні впливати на урожайність ріпаку озимого, але все ж таки комплексна взаємодія обумовлює стійкий та істотний ефект. Дійсно, впродовж років проведення досліджень не було випадків коли б підживлення та рістрегулюючі препарати не мали позитивного впливу.

Вивчення різних за інтенсивністю морфобіотипів ріпаку озимого (сорту Чорний велетень і гібриду Кронос) за різних доз азотних підживлень при застосуванні комбінованих рістрегулюючих препаратів виявило, що найбільший вплив на формування врожайності мав фактор А – азотні підживлення (58,45%), дещо меншим, але істотним був вплив фактору В – застосування комбінованих препаратів (14,51%) і фактору С – морфобіотипового складу ріпаку озимого (25,76%).

У гібриду Кронос одержано відповідно 0,3 та 0,6 т/га прибавки. Це свідчить про доцільність першочергового підживлення гібридів, які на 1 кг діючої речовини азоту забезпечують вищу прибавку.

Можна зробити два висновки – по-перше: доза азоту 90 кг/га діючої речовини ефективніше як за рівнем прибавки, так і за віддачею урожаю з розрахунку на одиницю діючої речовини; по-друге: гібрид Кронос краще використовує азот з підживлення для формування урожаю. Перевага гібриду за віддачею на фоні N₆₀ становить 15,7%, а на фоні N₉₀ – 18,0%.

СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ПИТАНЬ ПРО СТРОКИ СІВБИ І ГУСТотУ СТОЯННЯ РОСЛИН СОНЯШНИКА

*Козак Андрій**

Вирощування технічних культур в сучасних умовах є одним із високоприбуткових напрямів діяльності сільськогосподарських підприємств, які за умов дотримання технологічних схем вирощування, здатні забезпечувати високий рівень рентабельності виробництва. Основними технічними культурами польової ланки сівозміни є ріпак озимий і соняшник. За даними Державного комітету статистики України за останні 20 років посівні площі соняшника в Україні стрімко зросли з 1,5 до 5,5 млн. га, тобто на сьогоднішній день під соняшником зайнято близько 20% всіх орних земель, а під урожай 2018 року було засіяно соняшником вже 6,06 млн га, і така тенденція

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 201 «Агрономія», Уманський національний університет садівництва.

до зростання посівних площ в останні роки за прогнозами багатьох аналітиків та експертів буде зберігатися.

Було подолано стереотип, що соняшник не повинен займати більше 7-8% орної землі і повертатись на своє місце у сівозміні не раніше, ніж через 7-8 років. Це стало можливим за рахунок створення стійких до вовчка генотипів, а також гербіцидного контролю цієї паразитуючої рослини.

Маючи стійкий попит на продукцію, а відповідно і високий рівень її ліквідності, разом із стабільними ринковими цінами, соняшник приваблює виробників, що призводить до зростання його посівних площ.

Разом із кількісними (зростання посівних площ) в Україні відбуваються і якісні зміни, удосконалюються технології вирощування культури і зберігання основної продукції, постійно залучаються до вирощування нові високопродуктивні і пластичні гібриди, що здатні формувати достатньо високий рівень продуктивності в жорстких посушливих умовах зони Степу. Середня врожайність соняшника в Україні за останні 20 років зростає з 0,98 т/га 198 до 1,89 т/га, тобто майже удвічі. Тому щорічний валовий збір насіння соняшника зріс з 1,4 до 10 млн.т. Проте, хоча технологічний рівень виробництва цієї культури є доволі високий, залишається чимало технологічних питань недопрацьованими.

Питання строків сівби та густоти стояння рослин є ключовими аспектами при вирощуванні всіх польових культур. Впродовж останніх 30 років у науковій літературі накопичено багато даних про оптимальні параметри розвитку рослин, строків сівби та густоти стояння рослин. Але весь час висновки різних науковців суттєво різнились і мають розбіжності й дотепер. Попередні дослідження з питань строків сівби і густоти стояння рослин переважно більшістю мали термін вивчення не більше 3 років, проте ця обставина і є причиною розбіжностей, бо доволі часто погодні умови років досліджень були нетиповими для зони. Разом з цим у виробництво надійшли переважно прості міжлінійні гібриди іноземної селекції, які відзначаються певними відмінностями реакції на умови вирощування. Якщо до цього додати такі фактори як впровадження Clearfield-технології, яка звела до мінімуму значення рівня забур'яненості посівів, інтегровані системи захисту соняшника від шкідників і хвороб, масштабне впровадження системи удобрення та наявність ефективної техніки для догляду за посівами та збиранням урожаю, то стає цілком зрозумілим актуальність цього блоку питань.

Сьогодні існує певна відмінність між оптимальними строками сівби, визначеними у досліджах, та фактичними строками, що реально використовують виробничники. Якщо взяти наукові рекомендації то, незважаючи на розбіжність, оптимальний строк сівби визначено у термін від 10–15 квітня до 5–10 травня, тобто 20–30 днів. Істотні відхилення від оптимального строку у сторону запізнення застосовують для ефективного контролю забур'яненості, це передбачає виконання до сівби соняшника 2–3 суцільних культивації для знищення бур'янів. Саме за надпізніх строків соняшник має найвищий рівень польової схожості, бо температура ґрунту вже перевищує 20°C, а наявність вологи, достатньої для сходів, досягається зміщенням строку (в межах 10–14 днів) раніше чи пізніше залежно від опадів. Сучасні інтенсивні технології передбачають внесення гербіцидів під час вегетації культури, таких як Євролайтнінг чи Експрес, які мають властивість, застосування холодостійких гібридів, створення оптимального фону живлення. За таких умов зміщувати строки сівби на 1 місяць в бік більш пізніх немає рації.

ВМІСТ І ЗАПАСИ ГУМУСУ В ҐРУНТІ ПІСЛЯ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРІВ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ

*Мартинюк Андрій**

Чорноземи були і залишаються найбільш родючими ґрунтами України. Проблема їх збереження була та особливо останнім часом набула загальнодержавного значення.

Родючість ґрунтів визначається, насамперед, вмістом гумусу, який є важливою формою органічних речовин та невід'ємною складовою його частиною. За сільськогосподарського використання ґрунту антропогенний вплив збільшується, що не завжди позитивно впливає на його біологічний та гумусний стани. Найбільш вагомим чинником збереження й підвищення його родючості є органічні та мінеральні добрива, які забезпечують рослини елементами живлення, поповнюють ґрунт органічною речовиною, покращують водний режим, агрохімічні й біологічні властивості ґрунту.

Для розроблення рекомендацій щодо підвищення родючості ґрунту, важливе значення має вивчення закономірностей змін його

* кандидат с.-г. наук, доцент, кафедри агрохімії і ґрунтознавства, Уманський національний університет садівництва.

агрохімічних властивостей та продуктивності сільськогосподарських культур за тривалого удобрення.

В зв'язку з цим виникає потреба у проведенні та використанні результатів багаторічних стаціонарних дослідів, які відображають об'єктивний стан питання раціонального застосування добрив у землеробстві регіону.

Дослідження з вивчення впливу тривалого застосування добрив у польовій сівозміні на вміст гумусу та його запаси у чорноземі опідзоленому проводили в стаціонарному досліді кафедри агрохімії і ґрунтознавства на дослідному полі Уманського національного університету садівництва, який був закладений у 1964 році.

Ґрунтовий покрив дослідного поля – чорнозем опідзолений малогумусний важкосуглинковий. На час закладання дослідів вміст гумусу в шарі ґрунту 0–20 см становив 3,31 %, а в шарі 20–40 см – 2,98 % (за методом Тюрина).

До схеми дослідів входив варіант без внесення добрив (контроль) і з насиченням 1 га площі сівозміни мінеральними добривами дозою $N_{90}P_{90}K_{90}$ за мінеральної системи удобрення, 18 т ґною – за органічної та 9 т ґною + $N_{45}P_{68}K_{36}$ – за органо-мінеральної систем. Для закладання дослідів використовували напівперепрілий ґній ВРХ на солом'яній підстилці та мінеральні добрива у формі аміачної селітри, суперфосфату гранульованого і калію хлористого.

Для визначення вмісту гумусу в чорноземі опідзоленому, відбір ґрунтових зразків проводили в шарі 0–20 і 20–40 см в полі з буряками цукровими.

За результати наших досліджень, проведених упродовж 2022–2024 рр. встановлено, що тривале сільськогосподарське використання ґрунту без внесення добрив веде до зменшення вмісту гумусу. Так, у контрольному варіанті, де впродовж 59 років не вносили добрив, його зменшення в шарі ґрунту 0–20 см, порівняно з початковим вмістом на час закладання дослідів (3,31 %), було найбільшим і становило 0,47 %, а в шарі 20–40 см – 0,32 абсолютного відсотка.

Що стосується систем удобрення у польовій сівозміні, то їх вплив на вміст гумусу в ґрунті був неоднаковий. Після тривалого внесення в сівозміні мінеральних добрив за їх насичення у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ зменшення вмісту гумусу було незначним – 0,02 і 0,01 % до їх початкових показників, відповідно у верхньому (0–20 см) та нижньому (20–40 см) шарах. За мінеральної системи удобрення його вміст був більший, порівняно з контролем, відповідно на 16 і 12 %.

За органічної системи удобрення, вміст гумусу в чорноземі опідзоленому після тривалого його використання не лише

стабілізувався, але й збільшився, порівняно до початкового рівня та контрольного варіанту. За насичення сівозміни гноєм у дозі 18 т/га вміст гумусу в шарі ґрунту 0–20 см збільшився до 3,47 % та до 3,08 % – в шарі 20–40 см, що більше, відповідно, на 4,5 і 3,3 % та 22 і 16 %.

Поєднане застосування органічних і мінеральних добрив у сівозміні має найкращий вплив на збереження гумусу в ґрунті. За насичення сівозміни гноєм 9 т/га і мінеральними добривами у дозі $N_{45}P_{68}K_{36}$ вміст гумусу в ґрунті за його сільськогосподарського використання впродовж 59 років збільшився і становив у шарі 0–20 см 3,49, а в шарі 20–40 см – 3,14 %.

Для кількісної характеристики гумусу використовують показник його запасів у ґрунті.

За даними наших розрахунків, вищі запаси гумусу в чорноземі опідзоленому були перед закладанням дослідів. В 1964 році в шарі ґрунту 0–20 см вони становили 82,0 т/га, а в шарі 20–40 см – 76,1 т/га. На контрольних ділянках, де впродовж 59 років не вносили добрив, запаси гумусу були найменшими і становили у верхньому та нижньому горизонтах ґрунту, відповідно, 70,4 і 67,5 т/га.

Внесення мінеральних добрив у польовій сівозміні менш істотно впливає на збереження гумусу в ґрунті та його запаси. Насичення ними сівозміни у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ не сприяло збільшенню запасів гумусу в ґрунті, порівняно як з початковими його запасами перед закладанням дослідів, так і з органічною та органо-мінеральною системами. За такого насичення польової сівозміни мінеральними добривами запаси гумусу в шарі ґрунту 0–20 см склали 81,5, а в шарі 20–40 см – 75,7 т/га та були більшими, порівняно з контролем, відповідно, на 11,1 і 7,9 т/га.

За насичення сівозміни гноєм у дозі 18 т/га запаси гумусу в ґрунті після тривалого його використання в шарі ґрунту 0–20 см склали 86,0 т/га, а в шарі 20–40 см – 78,1 т/га, що на 4,0 та 2,0 т/га більше, порівняно з запасами 1964 року. За внесення на 1 га сівозміни 9 т гною і мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{68}K_{36}$ за органо-мінеральної системи удобрення, запаси гумусу в ґрунті були найбільшими і склали в шарі 0–20 см – 86,6 та 79,7 т/га – в шарі 20–40 см.

Отже, для збереження та підвищення вмісту гумусу в чорноземі опідзоленому в Правобережному Лісостепу необхідно вносити на 1 га сівозмінної площі не менше 9 т гною і мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{68}K_{36}$.

ВИКОРИСТАННЯ РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ РЕЧОВИН ТА БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ОСНОВНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

*Перканиук Богдан**

Одним з напрямків біологізації землеробства є підвищення біогенності і мікробіологічної активності ґрунтів за рахунок використання біопрепаратів (мікробних препаратів і регуляторів росту рослин, розроблених на мікробіологічній основі). Безпосередня інтродукція в ґрунт і на рослини певних видів мікроорганізмів, або стимулювання активності типових аборигенних мікроорганізмів ґрунту за рахунок використання регуляторів росту, дозволяє не тільки покращити умови росту і розвитку вирощуваних культур, підвищувати їх урожайність, а й знижувати антропогенне навантаження на агрофітоценози.

У створенні екологічно збалансованого сільськогосподарського виробництва мікробіологічні препарати відіграють важливу роль. Основна їхня функція – регуляція ґрунтової мікрофлори за рахунок значного збільшення чисельності корисних форм мікроорганізмів і оптимізація їхньої взаємодії з рослинами в агрофітоценозах. Біологічно активні препарати знаходять широке застосування для інтенсифікації росту рослин у вигляді азотфіксуючих і фосформобілізуючих добрив, засобів боротьби з фітопатогенними мікроорганізмами, а також із поширеними шкідниками сільськогосподарських культур.

Функції, які виконує мікрофлора ґрунту, такі як перетворення та розкладання органічної речовини у ґрунті задля забезпечення доступними мінеральними речовинами рослин, фіксація молекулярного азоту з повітря, синтез біологічно активних речовин, участь у процесах гумусоутворення тощо є недоступними для інших організмів, які приймають участь у цьому ланцюгу.

Біологічно активні препарати знаходять широке застосування для інтенсифікації росту рослин у вигляді азотфіксуючих і фосформобілізуючих добрив, засобів боротьби з фітопатогенними мікроорганізмами, а також із поширеними шкідниками сільськогосподарських культур.

Встановлено, що використання бактеріальних препаратів, а саме їх інтродукція у ризосферу коріння рослин різними штамми корисних

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 201 «Агрономія», Уманський національний університет садівництва.

мікроорганізмів сприяє покращенню кореневого живлення рослин і підвищенню врожайності, за рахунок збагачення ґрунту доступними формами поживних елементів, які вони продукують у процесі своєї життєдіяльності. Доцільно також відмітити, що мікроорганізми, які використовуються для приготування бактеріальних препаратів, здатні синтезувати фізіологічно активні речовини (ауксини, вітаміни тощо) і постачати їх рослинам, що сприяє підвищенню фотосинтезу, посилює ферментативні процеси у рослинах і покращує їх водний режим.

Доведено, що застосування бактеріальних препаратів подовжує вегетаційний період сортів сої на 5-8 днів та забезпечує отримання більш стабільних урожаїв насіння. Цей технологічний прийом є високоєфективним елементом технології вирощування сої.

На сьогоднішній день найбільш поширені біопрепарати, основу яких складають бактерії-антагоністи – *Bacillus* і *Pseudomonas*. В даний час застосовуються біофунгіциди Фітоспорін-М, Алірін-Б, Бактофіт, Гамаір (д.р. *Bacillus subtilis*), Псевдобактерін-2, Олена (*Pseudomonas aureofaciens*), Бінорам, Планріз (*Pseudomonas fluorescens*) і Гліюкладін, Стерніфаг (*Trichoderma harzianum*).

Використання біопрепаратів дає змогу спрямовано регулювати найважливіші процеси в рослинному організмі, максимально реалізувати ресурсний потенціал сортів. Однак полімерні добрива та біопрепарати застосовуються лише на 25–30 % площ під ярими колосовими.

Таким чином, застосування комбінованих рїстрегулюючих препаратів має стати обов'язковим елементом агротехніки вирощування сільськогосподарських культур по причині того, що вони вписуються в елементи догляду за посівами і не потребують додаткових витрат, і тому що їх застосування сприяє зниженню собівартості продукції та підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур. Впровадження таких рїстрегулюючих речовин біологічного походження у виробництво можуть слугувати засобом біологізації технологій вирощування польових сільськогосподарських культур, та ведуть до істотного зниження хімічного навантаження на агрофітоценози.

ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ТА ЕКОБІОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ВИСОКОГО ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИНАХ

*Посторенко Ігор**

У відповідь на різку зміну екологічних, зокрема, абіотичних факторів, у рослинних організмах виникають компенсаторні й адаптивні реакції, у результаті яких фізіологічні, генетичні та біохімічні процеси проходять з певними змінами, що сприяють загартуванню до дії стресового чинника. Відомо, що на клітинному рівні адаптивні реакції спершу виникають на цитоплазматичній мембрані. Пошкодження на клітинній мембрані є результатом зростання вмісту АФК, зокрема, супероксидного аніон-радикалу, гідроксильного радикалу, синглетного кисню та пероксид водню, відбувається перебудова внутрішнього середовища клітини у результаті зміни рівня пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) у стані прооксидантно-антиоксидантної рівноваги в біологічних мембранах. Рослинним організмам у стані стресу властиві зміна експресії геному, підвищення активності антиоксидантних ензимів, накопичення низькомолекулярних органічних осматично активних речовин, синтез і виділення етилену.

АФК функціонують як своєрідні сигнальні молекули у запуску каскаду захисних реакцій. Стимуляція біосинтезу етилену за дії екологічних стресчинників вмикається генеруванням АФК та ініціює формування загальних і спеціалізованих механізмів адаптації. Підвищення інтенсивності процесів ліпопероксидації індукує перебудову у захисній антиоксидантній системі, що приводить до зміни активності антиоксидантних ензимів та пул низькомолекулярних антиоксидантів.

Основним процесом, що здійснює вплив на продуктивність рослин, є фотосинтез. Відомо, що до фотосинтетичного апарату вищих рослин входять два типи пігментів – хлорофіли та каротиноїди.

Пігменти належать до металопорфіринів, оскільки в основі їх структури лежить Mg-вмісне тетрапірольне ядро. Ці органічні сполуки локалізуються у хлоропластах вищих, або ж в хроматофорах нижчих рослин у вигляді пептидних комплексів, зумовлюючи їх зелене забарвлення.

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 201 «Агрономія», Уманський національний університет садівництва.

Вміст фотосинтетичних пігментів впливає на інтенсивність фотосинтезу. Більшість однорічних рослин характеризується значною зміною інтенсивності фотосинтезу під час вегетації, зокрема, до фази бутонізації та цвітіння вона зростає, а після закінчення цвітіння – різко знижується.

Хлорофіл виконує роль природного датчика стану клітин рослинних організмів, оскільки його концентрація та оптичні властивості зазнають змін ще на початкових етапах порушення фізіологічного стану рослин. Тому дослідження вмісту пігментів фотосинтезу можна використовувати з метою експресдіагностики стану організму рослин у сільському господарстві, а також під час екологічного моніторингу.

Індивідуальна продуктивність рослин значно залежить від особливостей перерозподілу метаболітів, співвідношення процесів росту та фотосинтезу. Особливе значення відіграють біостимулятори росту, які містять збалансований комплекс БАР, головними з яких є природні фітогормони. Вони впливають на систему гормональної регуляції, яка визначає характер таких найважливіших фізіологічних процесів, як ріст, утворення нових органів, перехід рослини до фази цвітіння, початок старіння, стану спокою чи вихід з нього.

Біостимулятори росту сприяють інтенсивнішому використанню поживних речовин ґрунту і мінеральних добрив, посилюють захисні властивості рослин щодо збудників різних захворювань, вилягання, підвищують посухо- та морозостійкість. Завдяки дослідженням науковців С. Пономаренка та співроб. з'ясовані молекулярно-генетичні механізми імунно-опосередкованої дії регуляторів росту, які проявляються завдяки ендогенному пулу фітогормонів.

Лікарські рослини родини Asteraceae *Calendula officinalis* L. та *Matricaria recutita* L. здавна використовуються у лікувальній практиці багатьох країн на різних континентах, у тому числі й Україні. Завдяки широкому спектру БАР, що синтезуються у суцвіттях рослин, препарати, до складу яких входить їх ЛРС характеризуються протизапальними, бактерицидними, антиоксидантними, седативними властивостями, ефективні при захворюваннях шлунково-кишкового тракту, гепатобіліарної системи тощо.

Однак існує значна необхідність у доброякісній сировині цих рослин, оскільки для забезпечення потреб фармацевтичної галузі її недостатньо.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ В СІЛЬСЬКИХ ПОСЕЛЕННЯХ З НЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Руденко Микола Гнатюк Наталія***

В Україні на сьогодні є актуальними проблеми забруднень підземних водних джерел, викликаних неналежним станом охорони навколишнього середовища та недостатньою суспільною увагою до водопостачання. Зокрема, забруднення води спричиняється неконтрольованим скиданням токсичних відходів, забрудненням ґрунту та недбалістю під час зберігання та транспортування небезпечних речовин. Проблеми забруднення підземних джерел водопостачання в Україні потребують невідкладного розв'язання. Таким чином, необхідно здійснювати систематичний моніторинг якості води, розробляти та впроваджувати стратегії зменшення викидів небезпечних речовин та забезпечення належного зберігання токсичних відходів. Також важливим є підвищення свідомості у населення щодо поліпшення охорони навколишнього природного середовища та ефективного використання екологічно безпечних технологій. З метою забезпечення безпечною та якісною питною водою мешканців сільських населених пунктів, які використовують власні колодязі, свердловини та природні джерела для побутового водопостачання, необхідний комплексний підхід до оцінки якості підземної питної води з використанням ГІС-технологій. Під час досліджень використовувалися такі методи вивчення: аналітичний, польовий, лабораторний, статистичний, розрахунково-картографічний. Доведено, що середній рівень рН в жодному з досліджуваних населених пунктів не перевищував норму. Встановлено, що найбільший внесок у загальну якість води привніс вміст нітратів та заліза. Отримані результати досліджень та моделі на їх основі можуть використовуватися органами місцевого самоврядування досліджуваних громад для інформування населення щодо якості питної води та розробки плану покращення стану питного водопостачання з метою підвищення рівня екологічної безпеки питної води [3]. Відповідно до основних положень Міжнародного Монреальського форуму у 1990 р. доступ до безпечної та якісної питної води є правом кожної людини. Кожна людина має право на

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

** кандидат біол. наук, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

воду у достатній кількості для задоволення своїх потреб, оскільки це має важливе значення для розвитку людини, здоров'я та благополуччя [2]. У 2015 році була досягнута мета Цілей розвитку тисячоліття для 88 % населення, що має доступ до поліпшених джерел питної води. Проте, приблизно 663 мільйони людей у цілому світі як і раніше не мають доступу до безпечної питної води [3]. Водопостачання людини повинно бути безперервним та достатнім для особистого і побутового використання, а також не повинно містити мікроорганізмів, хімічних речовин і радіологічних небезпек, що являють загрозу для здоров'я людини. Нестача питної води, неадекватне управління водними ресурсами, присутність патогенних організмів, а також відсутність санітарії та гігієни у кінцевому етапі збільшують кількість захворювань, які можуть суттєво вплинути на здоров'я людини [2].

Забруднення питної води може бути викликано як природними так і антропогенними факторами, які можуть бути присутні між джерелом і точкою розподілу, що значно збільшує вірогідність передачі захворювань [2]. У праці Треветта та інших описано велику кількість критичних точок при уловлюванні, транспортуванні, збереженні, розподіленні у використанні води, під час яких може виникнути забруднення, наприклад, руки, контейнери, ковши, фільтрувальна тканина, пил, мурахи і тварини є потенційними джерелами забруднення, що може привести до появи бактерій або інших патогенних організмів. Крім того, екстремальні гідрометеорологічні зміни, викликані зміною клімату, можуть вплинути на якість води, особливо поверхневої, змінюючи фізичні і хімічні параметри, включаючи рН, лужність і температуру [1].

Розвинені країни наразі домоглися значного прогресу у доступі до питної води, проте тільки 93,4 % населення мають доступ до безпечної питної води. Таким чином, все ще існують спільноти, які не мають доступу до питної води, багато із яких знаходяться у районах з високою вразливістю до стихійних лих і з обмеженим доступом до державних послуг. ця інформація протирічить ст. 50 Конституції України, де зазначено, що кожен має право на безпечне життя і здоров'я довілля, що слід розглядати як державну послугу [3].

Використані джерела: 1.Fanucchi, M. V. 2017 Drinking water and sanitation. In: International Encyclopedia of Public Health, 2nd edn (Quah, S. R., ed.). Academic Press, Oxford, pp. 350–360. 2.Varol, S. & Dravaz, A. 2016 Evaluation of potential human health risk and investigation of drinking water quality in Isparta city center (Turkey). Journal of Water and Health 14 (3), 471–488. 3.Leonardo Mena-Rivera; José Quirós-Vega Assessment of drinking water suitability in low income rural

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ РОЗСАДИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Тернавський Андрій Мазуренко Віталій***

Перець солодкий – одна із найулюбленіших овочевих культур в Україні. Його плоди мають універсальне використання, бо їх можна споживати як у свіжому вигляді – так і переробленому. Вони вживаються як у технічній, так і у біологічній стиглості.

За вмістом вітамінів перець солодкий належить до одних із найцінніших овочів. Аскорбінової кислоти у ньому стільки ж, як і в чорній смородині, а каротину – як у моркві. Також присутня велика кількість вітамінів групи В₁, В₂ та РР. Плоди містять також такі цінні для організму людини мінерали – калій, магній та залізо.

Наразі в результаті війни основні зони вирощування цієї культури відпали, що вимагає збільшення посівних площ перцю солодкого у зоні Лісостепу і виключно розсадним способом вирощування. Селекція нині пропонує багато нового сортименту, що вимагає уточнення площ живлення рослин у розсадний період на фоні зміщення культури у північний бік.

Наукові дослідження було проведено упродовж 2023–2024 рр. на дослідному полі кафедри овочівництва Уманського національного університету садівництва. Грунт – чорнозем опідзолений, важкосуглинковий на лесі. Вміст гумусу в орному шарі – 3,2%, рН сольове – 6,0, ступінь насиченості ґрунту основами – 91%. Лісостеп України – це зона нестійкого зволоження, тому в нашому досліді рослини забезпечували водою з допомогою краплинного зрошення.

Дослідження проводили з ранньостиглим сортом перцю солодкого Колобок та середньораннім сортом Дружок розсадним способом. Насіння у касети з різним розміром чарунок висівали 15 березня по 1–2 насінини на чарунку, залежно від варіанту досліджу. Ґрунтосуміш в

* кандидат с.-г. наук, доцент кафедри овочівництва, Уманський національний університет садівництва.

** здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 203 «Садівництво, плодовоовочівництво та виноградарство», Уманський національний університет садівництва.

касетах була традиційною: 50% дернової землі та 50% перегною з додаванням мінеральних добрив.

Варіанти досліду включали площу живлення розсади 25, 30, 32 та 36 см². За контроль прийнято варіант площі живлення 25 см². Вік розсади перцю солодкого становив 60 діб, у відкритий ґрунт розсаду висаджували 20 травня за схемою розміщення 70×20 см. Повторність досліду була чотириразова, площа облікової ділянки становила 8,4 м². Дослідні ділянки розміщували методом рендомізованих блоків. За родючістю поле було вирівняне.

Під рослини в якості основного удобрення вносили 40 т/га напівперепрілого гною. Попередником під рослини слугувала капуста білоголова ранньостигла. Догляд за рослинами здійснювали згідно агротехнічних вимог для зони Лісостепу України.

В результаті дворічних даних отримано різну товарну урожайність між варіантами досліду. Так, у обох досліджуваних сортів перцю солодкого більша товарна урожайність була у варіанті з площею розсади 30 см²: у сорту Дружок – 31,1 т/га, у сорту Колобок – 30,2 т/га, що більше за контроль відповідно на 7,4 і 6,5 т/га (табл. 1).

Таблиця 1. Урожайність сортів перцю солодкого залежно від площі живлення розсади

Варіант		Товарна урожайність, т/га			Загальна урожайність, т/га (середнє за 2023–2024 рр.)
сорт (фактор А)	площа живлення розсади (фактор В)	2023 рік	2024 рік	середнє	
Дружок	25 см ² (контроль)	24,1	23,3	23,7	25,4
	30 см ²	32,7	29,5	31,1	32,4
	32 см ²	30,1	26,7	28,4	29,9
	36 см ²	27,4	24,8	26,1	27,6
Колобок	25 см ²	26,8	23,8	25,3	26,8
	30 см ²	31,7	28,7	30,2	31,2
	32 см ²	30,3	27,7	28,8	30,0
	36 см ²	28,1	25,7	26,9	28,3
НІР ₀₅	А	0,2	0,4	–	
	В	0,2	0,4		
	АВ	0,4	0,7		

Подальше зростання площі живлення рослин у розсадний період не призвело до збільшення товарної урожайності, що пояснюється більшим об'ємом чарунок касет, які довше прогрівалися, що впливало на активність та діяльність кореневої системи рослин. Найменша товарна урожайність у обох гібридів була за площі живлення 25 см², що пояснюється недостатнім об'ємом для кореневої системи рослин.

Отже, в умовах Лісостепу України за вирощування розсади сортів перцю солодкого для отримання високої товарної урожайності культури слід забезпечити їй площу живлення на рівні 30 см², а саме використовувати касети з розміром чарунок 5×6 см.

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ У ПУНКТАХ РОЗЛИВУ МІСТА УМАНЬ

Шаповалов Ярослав Гнатюк Наталія***

Якість питної води є ключовим фактором здоров'я населення, а забезпечення її відповідності санітарно-гігієнічним нормам — важливою умовою безпечного водоспоживання. Місто Умань має добре розвинену мережу пунктів розливу води, що пропонують доступ до питної води для мешканців. Однак, існує необхідність регулярної оцінки якості цієї води, аби гарантувати її відповідність державним стандартам та вимогам щодо безпечного споживання.

Дослідження спрямоване на визначення основних показників якості питної води, що реалізується у пунктах розливу м. Умань. Важливо дослідити як хімічний, так і мікробіологічний склад води, аби оцінити можливі ризики для здоров'я. Показники якості води, такі як рН, жорсткість, вміст нітратів, важких металів та бактеріологічні характеристики, мають відповідати вимогам, закріпленим у Державних санітарних правилах і нормах (ДСанПіН) України.

Результати аналізу продемонстрували, що якість води в пунктах розливу міста Умань варіюється в залежності від джерела. Хімічні показники, в більшості випадків, відповідали нормативам, проте в окремих пунктах було виявлено підвищений вміст нітратів і жорсткості води. Мікробіологічні показники засвідчили відсутність небезпечних для здоров'я бактерій у більшості досліджених проб, що свідчить про належний рівень очищення води.

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

** кандидат біол. наук, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

Однак, виявлені відхилення можуть бути пов'язані з місцевими джерелами забруднення, такими як сільськогосподарські відходи або старі системи водопостачання. Це підкреслює важливість постійного моніторингу якості води та вдосконалення систем очищення. Для покращення ситуації рекомендується впроваджувати додаткові методи фільтрації на місцевих рівнях, посилювати контроль за водними джерелами, а також забезпечувати активний контроль з боку органів місцевого самоврядування.

Суспільна думка населення щодо якості питної води наразі вивчається дослідниками усього світу. Зокрема, такі дослідження проводились у Сполучених Штатах Америки [5], Південній Африці [6], Сомалі [7], Танзанії [8], Пакистану [9] тощо. В Україні більшість таких досліджень проводяться ученими ДУ «Інституту громадського здоров'я ім. О.М. Марзеєва НАМН України». Зокрема, проведені опитування на території України засвідчили, що 80 % респондентів незадоволені якістю питної води та пов'язують це із незадовільними органолептичними і санітарно-хімічними показниками [4].

Особливої популярності наразі в усьому світі набуває фасована питна вода, яка завжди має гарантовану якість. За даними Міжнародного консалтингового агентства ринку напоїв Zenith International, у Західній Європі фасовану питну воду споживають 47 % населення, а в Америці – 95 % [5]. Не виключенням у цьому сенсі є й Україна. Опитування, що проведено у м. Тернополі, показало, що фасовану питну воду споживає 21 % опитуваного населення [4].

За даними інших досліджень встановлено, що купують воду для задоволення питних потреб 30 % мешканців на території України [4]. Під час оцінки якості питної води, споживачі покладаються, в основному, на свої чуття, а саме смак, запах, колір тощо, вважаючи, що мікробні, хімічні та фізичні компоненти води можуть вплинути на зовнішній вигляд, запах або смак води [3]. Хоча такі речовини можуть не мати прямого впливу на здоров'я, проте вода, яка є дуже каламутною і забарвленою чи має неприємний присмак або запах, може розглядатися споживачем як небезпечна. Проте, значення, що надається споживачами органолептичним параметрам питної води (присмак, запах, забарвленість тощо) може вплинути на вибір джерела водопостачання та споживання [1].

Результати опитування мешканців таких великих міст України як: Київ, Харків, Одеса та Львів, свідчать про те, що більшість опитуваних самостійно вирішують проблеми питного водопостачання шляхом установалення пристроїв доочистки води та пошуком альтернативних джерел водопостачання [2].

Використані джерела: 1.Валерко Р. А., Герасимчук Л. О., Приходько А. П., Соболева В. Г. Суспільна думка щодо якості питної води та ризику для здоров'я населення в Україні. Екологічні науки. 2021. № 4(37). С. 28-32. doi: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.4-37.3>. 2.Badyuk N. Analiza samooceny zaopatrenia w wode do picia mieszkancow Ukrainy I jego ekonomicznych uwarunkowan. II Miedzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna "Ochrona Jakosci I zasobow wod", Zakopane- Koscielisro, 25-26 maja 2000. Krakow, 2000. S.13-24. 27 3.Guidelines for Drinking Water Quality / Ed. Incorporating the First and Second Addenda. Geneva : WHO, 2008. Vol. 1: Recommendations. URL:https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/full-text.pdf. 4.Лотоцька О. В., Волощинська К. Т. Використання фасованої води населенням міста Тернополя за результатами анкетного опитування. Медсестринство. 2018. № 2. С. 19-22. 5.Eck C. J., Wagner K. L., Chapagain B., Joshi O. A Survey of Perceptions and Attitudes about Water Issues in Oklahoma: A Comparative Study. Journal of Contemporary Water Research & Education. 2019. Vol. 168. I. 1. P. 66-77. <https://doi.org/10.1111/j.1936-704X.2019.03321.x>. 6.Wright J. A., Yang H., Rivett U., Gundry S. W. Public perception of drinking water safety in South Africa 2002-2009: a repeated cross-sectional study. BMC Public Health. 2012. 12:556. doi:10.1186/1471-2458-12-556. 7.Abdi-Soojeede M., Kullane M. Study of Community Perception on Drinking Water Quality in Mogadishu, Somalia. Open Journal of Applied Sciences. 2019. 9. 361-371. doi: 10.4236/ojapps.2019.95030. 8.Masanyiwa Z., Zilihona I., Kilobe B. Users' Perceptions on Drinking Water Quality and Household Water Treatment and Storage in Small Towns in Northwestern Tanzania. Open Journal of Social Sciences. 2019. 7. 28-42. doi: 10.4236/jss.2019.71003. 9.Khalid S., Murtaza B., Shaheen I., Imran M., Shahid M. Public Perception of Drinking Water Quality and Health Risks in the District Vehari, Pakistan. URL: <http://journals.openedition.org/vertigo/21171>. DOI: <https://doi.org/10.4000/vertigo.21171>.

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КАРТОПЛІ

Яценко Наталія Кузишин Ярослав***

Сьогодні використання біопрепаратів є перспективною стратегією підвищення врожайності сільськогосподарських культур, яка дозволяє зменшити використання хімічних добрив, тим самим створюючи стійке сільське господарство, яке не завдає шкоди навколишньому

* доктор с.-г. наук, завідувач кафедри овочівництва, Уманський національний університет садівництва.

** здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство», Уманський національний університет садівництва.

середовищу [1]. Завдяки своїм корисним властивостям дані препарати відіграють важливу роль у покращенні засвоєння сільськогосподарським культурами поживних речовин, таких як N, P, K, Zn і S, стимулюють фітогормони, пригнічують хвороби рослин та пом'якшують абіотичний стрес [2].

Дослідження по вивченню ефективності біопрепаратів проводились в межах науково-дослідної роботи у 2024 рр. на базі Уманського НУС. Досліджувались сорти картоплі Явір та Іванківська рання і біопрепарати виробництва ПП «БТУ–Центр»: Азотофіт, Органік-баланс та Біокомплекс овочевий. При закладанні польових дослідів були використані прийняті в агрономії методики, а впродовж вегетації догляд за посівами проводили за загальноприйнятими агротехнічними технологіями.

Встановлено, що дія біопрепаратів впливає на кількість стебел у кущі картоплі, а тому і на урожайність. Так, найбільша кількість стебел у кущі незалежно від сорту спостерігалася за застосування Органік-балансу – 6,5–6,6 шт./роsl., що більше за контроль на 1,0–1,1 шт./роsl. Менша кількість стебел відмічена у сортів за використання препарату Біокомплекс – 6,3 шт./роsl., різниця до контролю склала 0,8 шт./роsl.

В зв'язку зі зміною кількості стебел в кущі картоплі змінювалась і кількість стебел на 1 га. І у фазі повного цвітіння даний показник за застосування препарату Органік-баланс у сорту Іванківська рання становив 269,3 тис. шт. (до контролю +46,9 тис. шт.), а у сорту Явір – 263,2 тис. шт., що на 40,8 тис. шт. більше за контрольний варіант досліді.

В результаті вивчення чинників впливу на урожайність картоплі встановлено вплив біопрепаратів. Однією з важливих умов отримання високої урожайності бульб картоплі є правильний підбір біопрепаратів, які відповідають вимогам рослини. Дослідження показали, що за рахунок впливу біопрепаратів на рослини картоплі значно збільшується кількість бульб в кущі у досліджуваних сортів.

Найбільш ефективним виявився біопрепарат Органік-баланс, за застосування якого кількість бульб у сорту Іванківська рання була найбільшою – 16,3 шт., що істотно вище за контроль на 5,5 шт. У сорту Явір у кущі в середньому було 6,9 шт. бульб. Теж досить ефективним виявився розчин Біокомплексу і у сорту Іванківська рання даний показник був 14,3 шт./кущ, у сорту Явір – 8,2 шт., що на 1,3 шт. більше у порівнянні з використанням води на цьому ж сорті. Збирання врожаю бульб картоплі на 50 добу від сходів свідчить про те, що найбільшу товарну врожайність сформували рослини у сорту

Іванківська рання за застосування розчину біопрепарату Органік–баланс – 17,1 т/га. Дещо меншою була урожайність за застосування даного біопрепарату у сорту Явір – 16,2 т/га. Нижчою врожайністю відрізнявся контрольний варіант без застосування препаратів – 15,1 т/га (Іванківська рання) та 13,9 т/га (Явір).

Використані джерела: 1.Basu A., Prasad P., Das S. N., Kalam S., Sayyed R. Z., Reddy M. S., El Enshasy H. Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) as Green Bioinoculants: Recent Developments, Constraints, and Prospects. Sustainability, 2021. 13(3). P. 1140. Doi:10.3390/su13031140. 2.Demirel U. Environmental requirements of potato and abiotic stress factors. Potato Production Worldwide. 2023. P. 71-86. doi: 10.1016/B978-0-12-822925-5.00011-6.

ОРГАНІЧНЕ СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО ЯК ЕЛЕМЕНТ СТРАТЕГІЇ АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІН КЛІМАТУ

*Фещенко Василь**

Зміна клімату є природним процесом, але останні тенденції, пов'язані зі зміною клімату, викликають тривогу в основному через антропогенні причини. Зміна клімату вже вплинула на людей, їхні засоби до існування та екосистеми та становить серйозну проблему розвитку для світової спільноти загалом і для бідних людей у країнах, що розвиваються, зокрема.

Рівень парникових газів – головним чином вуглекислого газу (CO₂), оксиду азоту (N₂O) і метану (CH₄) – швидко зростає після промислової революції. Підвищення рівня парникових газів спричинило парниковий ефект, який згодом змінив структуру опадів і глобальну температуру в усьому світі. Через зміну кількості опадів і температури можна було спостерігати вплив у кількох областях. Сфери впливу включають сільське господарство, лісове господарство, водні ресурси, біорізноманіття, опустелювання, здоров'я людини, а також екосистемні товари та послуги в усьому світі. Дослідження показали, що швидкість і масштаби наслідків зміни клімату значно зросли протягом багатьох років із збільшенням мінливості клімату та екстремальних явищ.

Явні наслідки зміни клімату спостерігаються в сільському господарстві. Вплив є як позитивним, так і негативним. Однак вони залежать від широти, висоти над рівнем моря та типу культури. Спостерігається помітний вплив на виробництво рослин, динаміку

* кандидат сільськогосподарських наук, доцент, ПП "ПОДІЛЛЯ-АГРОХІМСЕРВІС", м. Умань.

комах, хвороб і бур'янів, властивості ґрунту та мікробний склад у системах землеробства. За даними IPCC 2007 [1], зміна температури в тропічних районах загалом негативно вплинула на виробництво продуктів харчування, і за оцінками, виробництво продуктів харчування в Південній Азії скоротиться приблизно на 30% до 2050 року.

Хоча причинно-наслідкові зв'язки між зміною клімату та сільським господарством розглядаються в багатьох формах і ступенях, оцінка цих зв'язків і наслідків зміни клімату для сільського господарства та впливу (як традиційного, так і органічного) сільського господарства на зміну клімату належним чином не задокументована.

На цьому тлі глобальні спільноти шукають більш ефективні методи ведення сільського господарства, які зменшують викиди парникових газів, а також діють як стійкі системи, здатні адаптуватися до наслідків зміни клімату. Органічне сільське господарство розглядається як одна з відповідних систем землеробства, яка може служити подвійним цілям пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них.

Органічне сільське господарство не тільки дозволяє екосистемам краще пристосовуватися до наслідків зміни клімату, але також пропонує потенціал для зменшення викидів сільськогосподарських парникових газів. В органічному сільському господарстві родючість ґрунту підтримується в основному за рахунок внутрішніх ресурсів ферми, викопне паливо використовується менше або зовсім не використовується. Тому ідея щодо поглинання вуглецю Кіотського протоколу може бути частково ефективно реалізована за допомогою органічного сільського господарства.

Використані джерела: 1.IPCC, 2007. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change - Summary for Policymakers. Retrieved on Nov 10, 2008 from <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-spm.pdf>

AIR QUALITY MONITORING OF URBOECOSYSTEMS

Vasylenko Olga Stetsenko Artur***

Today on the territory of Ukraine there is a state environmental monitoring system, in particular quality atmospheric air. It is determined in atmospheric air the content of 28 pollutants, including eight heavy metals. Sanitary and epidemiological services monitors the quality of atmospheric air in residential and recreational areas [1].

Monitoring system of Ukraine at the state level, in addition to the insufficient number of observation posts, has a significant number of shortcomings, among which you can point to the following: the current network of stationary observation points in some cities is no longer relevant and optimized, a limited list of pollutants in the monitoring program, covering at most points only 8 compounds, in addition, additional pollutants are monitored at some stations, low-quality physical monitoring system atmospheric pollution, lack of cooperation with other institutions, that monitor atmospheric air, certification of devices monitoring to measure some parameters and amount of pollutants. A significant number of the above shortcomings leads to problems with the approval of management solutions in the field of environmental protection on the ground.

European legislation on air quality is based on certain principles. The first of them is that the member states divide their territory into a number of zones and agglomerations. In these zones and in agglomerations, member states must assess the levels air pollution using measurements, modeling and other [2].

If levels are higher than threshold or target values (taking into account air quality standards), Member States must prepare an air quality plan or program for resolution problems of responsible sources and thus ensure compliance with the limit value. In addition, quality information air should be distributed among the public [3].

European institutions use the Air Quality Index both research and communication. At the same time, European agencies also use the General Air Quality Index (Common Air Quality Index, CAQI), which allows you to display the quality air in European cities and is divided into three different indices which differ in time intervals.

* associate professor, head of the department ecology and life safety, Uman National University of Horticulture.

** student, majoring in Ecology, Uman National University of Horticulture.

The main structural elements of international monitoring atmospheric air quality: the hourly index describes air quality based on hourly values and is updated every hour, the daily index is responsible for overall quality indicators previous day's air, is based on daily values and updated once a day, the annual index shows the Air Quality Index during of the whole year and is compared with European quality standards air.

Since the quality of atmospheric air directly affects health and quality of life of people, creating an important advocacy tool in the form of the results of a full-fledged research can have the effect of accelerating adoption legislative changes and other management decisions on reduction emissions in the future, including when planning recovery of Ukraine after the war.

Used sources: 1.Fedonyuk M.A. To the issue of improving the system of state ecological monitoring of the state of atmospheric air. Public administration: improvement and development: electronic scientific publication. 2013. No. 2. 2.Nemchenko Yuriy, Kuchmenko Oleksandr, Kompanets Eduard. The role of atmospheric air quality monitoring systems in the formation of a safe living environment. Modern engineering and innovative technologies. 2023. P. 19-25. 10.30890/2567-5273.2023-27-02-036. 3.Koltsov M., Shevchenko L. Monitoring of atmospheric air quality: Ukrainian and international experience. [Analytical note]. Kyiv: NGO "Open Society Foundation", 2018. 13 p.

СЕРЕДОВИЩЕТВІРНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ МІСТА УМАНЬ

Гончар Наталія Перепилиця Микола** Упиренко Олег****

В основі ландшафтної організації території міста лежить створення єдиної системи озеленення, яка виконує середовищезахисні і середовищевідріжні функції, а системи озеленених просторів вважаються каталізаторами та стимуляторами формування придатного для життя якісного середовища. Однак у процесі урбанізації природні та штучні озеленені території зменшуються на користь забудови, що призводить до збільшення антропогенного навантаження та зниження стійкості міських ландшафтів [1, 2].

* молодший науковий співробітник відділу дендрології та паркобудівництва, Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України.

** здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

*** здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

У міських екосистемах зелені насадження відіграють провідну роль в оптимізації навколишнього середовища і виконують різноманітні функції, зокрема санітарно-гігієнічні, структурні, планувальні, естетичні та рекреаційні.

Для покращення стану довкілля на урбанізованих територіях, важливо враховувати також роль хвойних рослин, таких як сосни та ялини, вони можуть відігравати значну роль у зеленому благоустрої міст та мати позитивний вплив на якість повітря та атмосферу [5].

Дослідження середовищевірної ефективності зелених насаджень проводилися в місті Умань. Місто розташоване на Придніпровській височині, де зливаються річки Кам'янка і Уманка, що належать до басейну Південного Бугу. Місто Умань, має площу 41 км². Територія відноситься до Христинівсько-Звенигородського геоботанічного району Умансько-Канівського геоботанічного округу. Через місто пролягає автошлях Черкаси – Умань – Гайсин – Брацлав (317 км), поруч із містом проходить автошлях М05 (Київ – Одеса) [4].

Структурно-функціональна організація зеленої зони міста, її рекреаційного комплексу потребує розвитку, збереження та удосконалення. Зелені насадження міста займають 19,7 % площі (або 941,4 га). За О. В. Гербут, площа озелененої території загального користування у місті Умань 22,6 га (2,3 м² на 1 мешканця) [3].

Міські зелені насадження відіграють важливу роль у санації повітря через пасивні (затримання пилу листям) та активні (антимікробна дія) механізми очищення. Затримання пилу на листках деревних рослин вважається одним з ключових показників сануючої функції зелених насаджень, а видалення пилу з кругообігу в міському середовищі є важливим питанням [1, 2].

Дослідження показали, що основне пилове навантаження припадає на такі види дерев: *Tilia cordata*, *Betula pendula*, *Syringa vulgaris* та *Salix alba*. Результати показали, що *Tilia cordata* має найвищий показник затриманого пилу, а *Acer platanoides* – найнижчий.

Вагомий внесок в поліпшенні стану атмосферного повітря дає і фітонцидна складова сануючої функції деревних рослин, в основі якої є їх здатність пригнічувати ріст і розвиток найпростіших та бактерій.

Серед листяних дерев високі бактерицидні властивості виявлені у *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Padus avium*, але перевагу за фітонцидною активністю мають соснові та змішані насадження [2]. Садіння дерев і кущів групами підвищує їхні фітонцидні властивості та здатність іонізувати повітря.

Отже, пило-, газозахисні та фітонцидні властивості дерев та кущів досліджуваної території міста Умань слід використовувати для

створення бар'єру від шкідливого впливу викидів у атмосферне повітря, а також для прогнозування сануючої дії різних насаджень за складом порід та їх площею.

Використані джерела: 1. Денисюк Н.В. Екологічні проблеми озеленення міста Рівне. Актуальні проблеми науково-промислового комплексу регіонів : матеріали V Всеукраїнської наук.-практ. конф., м. Рубіжне, 22–26 квіт. 2019 р. Рубіжне : видавець О. Зень, 2019. С. 61–63. 2. Денисюк Н.В. Санітарно-екологічні функції зелених насаджень м. Рівне. Регіональні геоекологічні проблеми в умовах сталого розвитку : зб. наук. праць III міжнар. наук.-практ. конф., м. Рівне, 18–20 жовт. 2018 р. Рівне : видавець О. Зень, 2018. С. 174–178. 3. Гербут О. В. Біологічні особливості декоративних порід дерев, які використовуються в озелененні міста Умані. Науковий вісник НЛУУ, 2008. 18 (1). С. 7–27. 4. Лавров В.В., Слободенюк О.І., Савчук Л.А. Стан зелених насаджень міста Умань. Науковий вісник НЛТУ, 2019, т. 29, №8. С. 25–30. 5. Neale, D.B.; Wheeler, N.C. The Conifers. In *The Conifers: Genomes, Variation and Evolution*; Springer: Cham, Switzerland, 2019. P. 1–21.

ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ ЯЛІВЦІВ У ПОКРАЩЕННІ СТАНУ УРБОЕКОСИСТЕМ

Василенко Ольга Зінюк Анжеліка***

Еколого-фітомеліоративна функція озеленення в межах урбоекосистем обумовлена тим, що в умовах міської забудови, яка, як правило характеризується високою щільністю і дефіцитом відкритих просторів, є високий рівень загазованості повітря, пилу, шуму [1]. На листяному покриві дерев і чагарників, осідає і затримується значна частка пилу, сажі, які продукують транспорт, промислові підприємства.

Важливе значення для оздоровлення міського середовища має фільтрувальна здатність насаджень, яка пояснюється архітекtonікою крони і листя рослин. При проходженні запиленого повітря через цей природний фільтр, значна частка пилу затримується на поверхні листя, гілок і стовбура, при опадах змивається і потрапляє у каналізаційну мережу [2].

Значною проблемою великих міст є перевищення фонових шумів. Саме тому важливою є шумопоглинальна властивість зелених

* кандидат с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

** здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

насаджень. На зниження рівня шуму впливають ряд факторів: щільність крони, густина покриву, асортимент рослинності і розміщення відносно джерела шуму.

Таким чином, для потреб зеленого будівництва сучасного міста з його складними екологічними умовами слід підбирати рослинний матеріал, який здатний акліматизуватись і в міру можливостей зменшити вплив антропогенних чинників на довкілля. Підбирати його слід у відповідності із еколого-біологічними особливостями, у відповідності кліматичним умовам району зростання та екологічним умовам урбоекосистеми.

Хвойні рослини є важливим композиційним елементом, котрий використовується у насадженнях усіх категорій функціонального призначення: у приміському лісопарковому поясі, парках, скверах і у вуличному озелененні.

У міському озелененні видове і формове різноманіття хвойних, створює можливість використання їх у озелененні в якості поодиноких посадок, у одно- і багатовидових групах, в поєднанні із іншими хвойними чи листяними видами, в поєднанні із квітниками, при створенні алей, бульварів, живоплотів, зелених стін, альпінаріїв, для озеленення порушених водною ерозією схилів.

Рід Ялівець вирізняється широким різноманіттям життєвих форм: із прямим стовбуром високі дерева до 10-12 м заввишки, невисокі дерева із багатьма стовбурами, схожі на високі кущі, кущі заввишки 1,5-2 м та сланники, висота яких коливається в межах 0,1-1,0 м.

Ялівець звичайний росте повільно і не є дуже вибагливим до родючості ґрунту. Він найбільш придатний для вирощування на піщаних і помірно зволжених ґрунтах. Ялівець звичайний є морозостійким і довговічним, але погано витримує засолені ґрунти і сухоту. Він також може переносити обрізування. Загалом, ялівець звичайний є декоративним і корисним видом рослин для ландшафтного дизайну, а також може зустрічатися у природних екосистемах різних регіонів.

Використані джерела: 1.Ганаба Д. Пилове навантаження на деревні насадження міста Хмельницького. Вісник Черкаського університету. Сер.: Біол. науки. Черкаси, 2015. №19. С. 55–60. 2.Голубець М. А., Марискевич О. Г., Крок Б. О., Козловський М. П. та ін. Екологічний потенціал наземних екосистем. Львів: Поллі. 2003. 180 с.

УПРАВЛІННЯ ДОЩОВОЮ ВОДОЮ В МІСЬКИХ РАЙОНАХ

*Імамов В'ячеслав**

Вода є важливим ресурсом для життя. Такі фактори, як зростання населення, концентрація міст, незаконні підключення, забруднення, зміна клімату та погане збереження джерел та екосистем загрожують її кількості та якості. Очікується, що до 2050 року глобальний попит на воду зросте на 55%, головним чином через зростання попиту з боку промислового сектора, систем виробництва теплової електроенергії та побутових користувачів. З цієї причини кілька країн розробили певні стратегії для забезпечення достатності цього ресурсу, особливо в містах [1].

Управління дощовою водою в міських районах наразі є дуже важливим питанням, що інтенсивно розвивається. Перші загрози були пов'язані з глобальним дефіцитом води, тому напрями дій щодо їх усунення були сформульовані в Порядку денному на XXI століття – документі, розробленому під час Саміту Землі в Ріо-де-Жанейро у 1992 р.

Управління дощовою водою, зокрема сприяючи утриманню дощової води та її проникненню ґрунт у сильно урбанізованих районах, розглядається як один із пріоритетів сталого розвитку водного господарства. Нові методи і пристрої, особливо інтегрованих систем, які становлять альтернативу традиційній системі каналізації дощової води, стали стандартом у багатьох країнах Європи та США, де вони значно вплинули на розвиток інженерної екології, будівництво, архітектуру та містобудування або ландшафтну архітектуру.

Наприкінці 1990-х і на поч. XXI ст., численні містобудівні проекти благоустрою створювалися з метою запровадити новий спосіб управління дощовою водою. Сьогодні такі альтернативи вважаються першими та демонструють приклад стійких дренажних систем, які інтегровані в цілий комплекс [2].

На розвиток екологічно безпечного управління дощовою водою з точки зору ландшафтної архітектури також вплинув німецький ландшафтний архітектор Герберт Драйзейтль, який у своїй книзі «Планування, будівництво та проектування з водним пейзажем» демонструє власні ландшафтні дизайн проекти, які використовують стійкі дренажні системи або окремі пристрої для управління дощовою водою. Герберт Драйзайтль в даний час один із провідних розробників

* здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

стійких систем управління дощовою водою в рамках водні стратегії міст та його проекти в міській гідрології були реалізовані скрізь у світі за останні 35 років.

З огляду на поточні проблеми водного господарства, головні завдання влади у цьому відношенні мають бути спрямовані, серед іншого, на уповільнення стоку води, будівництво загороджень та підтримку дрібномасштабного утримання води в місті.

Крім того, належна адаптація міст до зміни клімату передбачає дії, спрямовані не тільки на попередження негативних наслідків повеней і паводків, а й на прогнозування наслідків посухи, які можуть вплинути на якість життя мешканців дуже серйозно через зміни в розподілі опадів та прогнозовані підвищення температури.

Використані джерела: 1. Januchta-Szostak A. Miasto w symbiozie z wodą. Town and Water Symbiosis. Czasopismo Techniczne. 2010. (14). P. 95–102. 2. Wagner I., Zalewski M. Ecohydrology as a basis for the sustainable city strategic planning – focus on Lodz, Poland. Reviews in Environmental Science and Bio/ Technology. 2009. 8. P. 209–217.

ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ЗМІНИ ПІДХОДІВ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ У МІСТАХ

*Старокожев Сергій**

Швидкість змін, що відбуваються в біосфері, їх прямий взаємозв'язок і взаємозалежності з результатами людської діяльності роблять місцеві міські органи влади тими елементами системи управління, які повинні впроваджувати сучасні та безпечні технологічні рішення.

Сучасний міський менеджмент включає такі сфери діяльності: забезпечення населення основними послугами (чиста питна вода, якісні послуги в галузі охорони здоров'я та освіти); ефективне використання місцевих ресурсів; формування екологічної основи та інноваційної інфраструктури.

Під час оцінки міського господарства, важливо забезпечити правильний облік рівня людського впливу на навколишнє середовище [1]. До видів впливу людини на природу належать: промисловий вплив

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва.

згідно галузевих особливостей; комунально-транспортний вплив; вплив на природу і ландшафтне середовище.

Ініціатива «Зелений міст», яка з'явилася у 2012 році на Саміті Ріо+20 стала практичним механізмом міжнародного переходу до «зеленої економіки» з орієнтацією на технологічний прогрес і збільшення досвіду управління навколишнім середовищем. Іншим актуальним прикладом є стратегічний підхід до розвитку міст, встановлений Європейською Комісією. В ньому чітко визначені першочергові напрямки, сформульовані цілі та показники. Новий погляд на управління містами виробився завдяки прийняттю ЄС концепції технологічних платформ, які мають сконцентрувати зусилля влади, вчених, підприємців у сфері популяризації природо- і ресурсовідновлюваних технологій [2].

Аксіоматичне твердження про те, що природа може прийняти багато, перестало бути реальністю. Навантаження на природне середовище стало настільки величезним, що багато міст перестали бути безпечними для проживання. Минуло багато часу, перш ніж це було усвідомлено, але не змінено. Тому необхідна зміна підходів до організації системи екологічного менеджменту. А саме: створення єдиної бази правового та нормативного регулювання; проведення широкої пропаганди і роз'яснювальної роботи серед населення щодо бережливого ставлення до міських ресурсів та природного середовища; застосування сучасних інтегральних методологій розрахунків та методів управління навколишнім середовищем; використання механізмів публічно-приватного та муніципально-державного партнерства під час реалізації інфраструктурних проектів; стимуляція малих підприємств, що будують комплекси роздільного збору комунальних відходів

Найперспективніша концепція розвитку міста XXI ст., з огляду на екологічні обмеження (можливість середовища приймати і поглинати різні типи відходів і забруднення людської діяльності; рівень неповернення природних ресурсів, що витрачаються людиною) – «зелені міста». Основні підходи до забезпечення розвитку зелених міст до їх екологічного балансу потрібно формулювати таким чином, щоб містобудування починалось з аналізу планів розвитку в країні та регіоні та базувалось на повному аналізі екологічних показників розвитку міст.

Використані джерела: 1. Halls Steve. An Ecosystems Approach to Urban Environmental Management. 2015. 10.13140/RG.2.1.5001.4881. 2. McDonnell Mark, Hahs Amy, Brueste J. Ecology of Cities and Towns: A Comparative Approach. 2009. 10.1017/CBO9780511609763.

*Світлій пам'яті мого Вчителя -
Олександра Григоровича Топчієва присвячується*

**ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ НАПРЯМКИ ВІТЧИЗНЯНОЇ
ГЕОГРАФІЇ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ**

*Сергій Сонько**

Олександр Григорович Топчієв, перед світлою пам'яттю якого ми сьогодні схиляємось, був феноменальною людиною з вродженим, притаманним лише йому відчуттям географічного простору. Саме це відчуття покладене у всі його праці – від численних статей до потужних монографій і підручників.

Як же сьогодні під час війни трансформуються наші уявлення про географічний простір? Завдяки воєнній агресії нашого північного сусіда багатьом з нас став зрозумілим глибинний сенс наполеонівського вислову про те, що «географія – це доля». Напевне, дугінська маячня про євразійський простір, яким має володіти одна титульна нація, даремно була нами проігнорована ще на початку 90-х років. Вже тоді можна було здогадатись про те, що «тиск» географічного простору розміром в 1/6 частину суходолу колись народить чудовиськ [5].

За понад 20 років української незалежності ми важко і дуже повільно позбувались радянських штампів про економічне районування, планову економіку, структуру господарства переважану важкими галузями, гігантизм, що базується на уявленні про славнозвісну концентрацію і багато чого іншого, що зовсім не притаманне ринковій економіці лібертаріанського типу [3]. Проривними на цьому важкому шляху були роботи Олександра Григоровича та його учнів, присвячені дослідженню центрально-периферійних відносин [6].

Вирішення екологічної проблеми, що за останні десятиліття лише загострюється незважаючи на численні стратегії її подолання, вперше на конструктивному рівні було запропоноване в численних працях Олександра Григоровича на основі розробленого ним концепту «Природа-Суспільство». Зокрема, прикладним втіленням цього

* доктор географічних наук, професор, кафедра екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

концепту є декілька потужних робіт у співавторстві з учнями, присвячених побудові екомережі регіонального рівня [7].

Для нас географів Олександр Григорович Топчієв є неперевершеним прикладом трансформації фундаментальних теоретичних напрацювань у практичні розробки. Напевне, немає більш потужного авторитету ніж Олександр Григорович у вітчизняній географічній науці у питаннях економічної оцінки земель. Саме ці напрацювання заграли новими, більш яскравими барвами саме в умовах ринкової економіки, яка природньо відкинула як непотріб уявлення про якусь «додаткову ефективність від розміщення підприємства в потужному промисловому центрі», об'єктивно змінивши пріоритети розміщення господарства з орієнтацією на споживача.

Напевне, про фундаментальний науковий доробок Олександра Григоровича Топчієва можна написати не одну велику книгу і згадані нами приклади є лише вершиною айсбергу...

Спробуємо на кількох сучасних прикладах окреслити головні проблеми що стоять перед вітчизняною географією в умовах воєнного часу. Зокрема наші уявлення про дискретність та континуальність географічного простору сьогодні мають бути додатково переосмислені.

Тривала еволюція міст змінила лише види зайнятості населення, проте значно посилила їхню географічну сутність – нуклеарізацію, або ж «збирання» до себе усіх навколишніх ресурсів з подальшим ущільненням простору. Про переваги такої концентрації написано багато наукових праць. Проте усі вони реалізуються лише в умовах нормального мирного життя. У разі ж воєнних дій вони перетворюються у реальну загрозу, яку сьогодні відчули на собі мешканці більшості українських міст, що піддаються ракетним обстрілам. Багатоповерхова забудова, грандіозні розміри води, електроенегії та теплоносів, що циркулюють у потужних транспортних та інфраструктурних об'єктах, у разі припинення їхнього функціонування через руйнування спричиняють низку катастрофічних наслідків.

Безперечно, лише надзвичайний героїзм наших збройних сил і їхній високий технологічний рівень завдяки сучасним західним технологіям можуть гарантувати нам певну надію у погляді на майбутнє. З іншого боку, позбутись такого войовничого сусіда нам не вдасться, як би ми цього не хотіли. Це підтверджує попередня багатосотрічна історія, впродовж якої відбувались періодичні захоплення нашої території.

Відтак, треба шукати такі рішення, які б змогли звести до мінімуму шкоду від майбутніх ракетних обстрілів [2].

На нашу думку реальний післявоєнний шлях вирішення цієї проблеми – це поступова дезурбанізація з рівномірним розосередженням усіх важливих елементів технічної, енергетичної, транспортної інфраструктури. Насправді, цей шлях після майже повного руйнування вітчизняних енергогенеруючих потужностей вже поступово реалізується шляхом розосередження на вільних територіях альтернативних існуючим менш потужних джерел енергопостачання (генераторних установок, автономних сонячних панелей та ін.) Відтак бачимо, що відмова від радянської концентрації як фактору розміщення господарства відбувається об'єктивно. На цьому тлі наші уявлення про сталий розвиток мають докорінно змінитись. Розроблена автором концепція ноосферних екосистем (табл. 1) може посприяти поступовому переходу до дезурбанізації [9].

Таблиця 1. **Сценарії переходу до сталого розвитку**

Елементи сценаріїв	Сценарії та концепції природокористування			
	Консерваціоністський	Центристський	Сцинтистський	Ноосферний
Межа чисельності народонаселення планети (млрд.осіб)	0,5—1,5	8—12	30—50	8-10
Характер урбанізації	Рівень урбанізації зменшується, замість мегаполісів і великих міст розвиваються екомережі	Поступова стабілізація кількості і розміру міст а також населення Землі	Рівень урбанізації підвищується, екологізуються великі міста, в т.ч. мегаполіси	Рівень урбанізації зменшується, міста залишаються, але перестають грати роль «соціальної істоти», розширюється мережа екопоселень
Зміна розміру світового енергоспоживання	Пониження в 6—10 разів	Збільшення в 2—3 рази	Збільшення в 10 і більше разів	Стабілізується на існуючому рівні, але структура енергоспоживання докорінно змінюється у бік енергозбереження
Структура енергетики	Енергетика на основі ВДЕ (відновлюваних джерел енергії)	Поліенергетика: атомна, на основі ВДЕ, тепла	Переважає атомної енергетики	Базова – гібридна та альтернативна; підтримуюча – атомна.
Характер сільського господарства:	Ощадливий	Помірно-ощадливий	Надінтенсивний	Ощадливо-натуральний
— частка ріллі	Низька (35-40%)	Помірна (до 50%)	Висока (понад 60%)	Низька (35-40%)
— система землеробства	Органічна. Мінеральні добрива і пестициди не використовуються	Компромісна. Мінеральні добрива і гербіциди використовуються в помірних дозах.	Інтенсивна. Широко використовується закритий ґрунт, високі дози мінеральних добрив, зрошення, монокультура.	Високоадаптивна до місцевих умов, з мінімальною кількістю енергетичних субсидій
— різноманіття сільськогосподарських тварин і тип годівлі	Високе різноманіття, екстенсивна годівля за рахунок природних кормових угідь,	Помірне різноманіття, комплексні кормові раціони з участю кормів з ріллі,	Низьке різноманіття, інтенсивна відгодівля великої рогатої худоби, свиней, птиці кормами з ріллі,	Різноманіття згідно з місцевими традиціями, комплексна годівля, адаптована до місцевих умов (за умови

	стимулятори росту не використовуються	стимулятори росту не викорис-товуються	широке використання стимуляторів росту і іншої «біохімії»	неперевищення частки «фуражної рілля» більше, ніж на 15%).
— трансгенні сорти і породи	не використо-вуються	Використовуються помірно	використовуються широко	Трансгенні та інтродуковані рослини або виключені взагалі, або суттєво не впливають на структуру культурних фіто- та зооценозів.
— особливості споживання сільсько-господарської продукції	Переважає відмова від тваринних білків на користь рослинних	Раціон харчування наближений до існуючого	Раціон харчування «викривлений» у бік подальшого на-рощування споживання тваринного білка	Раціон харчування збалансований і відповідає місцевим традиціям
Основні конструкційні матеріали (та мінеральні ресурси)	Вторинні	Первинні і вторинні при розвитку ресурсозберігаючих технологій	Заміна вичерпних ресурсів їх новими еквівалентами	Заміна вичерпних ресурсів їх новими еквівалентами, які будуть здатними до біологічного розкладання після завершення використання
Забруднення навколишнього середовища	Мінімальне за рахунок закриття усіх екологічно брудних виробництв і впровадження безвідходних технологій	Залишається на існуючому рівні	Помірне за рахунок маловідходних технологій, удосконалених очисних споруд і захоронення особливо небезпечних відходів	Мінімальне за рахунок дезурбанізації, переходу на нові конструкційні матеріали, зменшення загального рівня споживання і запровадження значної частки (до 40% у ВВП) натурального господарства.
Охорона біорізноманіття	Повне збереження	Збереження більшої частини	Збереження 50-70%	Поступова відмова від агроекосистем в їх сучасному вигляді на користь адаптованих форм природокористування
Частка охоронних територій на планеті	70%	33%	Менше 10%	Потреба у запровадженні природо-охоронних територій поступово зникає

Ще одна болюча проблема, до вирішення якої долучилися багато наших колег – адаптація господарства півдня України до нових умов дефіциту водних ресурсів без знищеного загарбниками Каховського водосховища. На додаток ця проблема ускладнюється загальнопланетарною тенденцією потепління клімату і вимагає комплексного вирішення. Передусім це стосується докорінного перепланування спеціалізації сільського господарства, над чим географи Уманського національного університету садівництва працюють не один рік. Зокрема, станом на сьогодні досліджена типологія сільського господарства Черкаської області в динаміці з 2014 по 2024 роки [4,10].

Це дало змогу відстежити об’єктивні тенденції заміни традиційних але вологолюбивих культур на більш посухостійкі, такі як просо та сорго. У фермерські господарства також поступово повертаються

галузі тваринництва (зокрема вівчарство) притаманні для сухостепових регіонів. На сьогодні у 4-х областях закладені дослідні посіви бавовнику, який крім текстильного призначення є також сировиною для виробництва порошу. Також для збереження ґрунтової вологи фермери дедалі частіше застосовують систему No-Till [1].

Результати наших досліджень можуть бути корисними для перепрофілювання сільського господарства територій, прилеглих до колишнього Каховського водосховища.

Воєнні дії на сході України значно підсилили інфраструктурне навантаження на усі шляхи сполучення. Зокрема, необхідність перевезення великих мас вантажів військового призначення як автошляхами так і залізницями активізували такі побічні явища як витіснення аборигенної флори з екосистем, що формуються у придорожніх ландшафтах. Для вирішення цієї проблеми географами Уманського національного університету садівництва проведено ряд досліджень для встановлення глибини такого впливу. Зокрема, захищено дві дисертації доктора філософії, в яких розглянута динаміка формування інвазійної рослинності у придорожніх ландшафтах залізниць Кіровоградської області та динаміка формування рудеральної рослинності вздовж автошляхів Черкаської області [8].

Впродовж двох з половиною років кровопролитної війни ми географи як ніколи зрозуміли важливість, напевне, найстарішого напрямку географічної науки такого як картографія і похідних від неї геодезії, геоінформатики, фотограмметрії. Власне, усього того, за допомогою чого можливі ракетні та артилерійські обстріли, польоти безпілотників, причому, як з нашого боку так і з боку загарбника. Зважаючи на певну технологічну перевагу над ворогом у використанні БПЛА, про що регулярно доповідають з фронту, можна констатувати доволі високий рівень географічних знань у наших хлопців, які у середній школі отримали цей рівень завдяки повсякденній праці географів. Сьогодні нам не соромно дивитись в очі чиновників з Міносвіти, які досягли чималих успіхів на шляху поступового знищення географії як у програмах середньої школи, так і у закладах вищої освіти.

Використані джерела: 1.Сонько С.П., Максименко Н.В. Еволюція механічного обробітку ґрунту, як головний чинник планування агроландшафту (екологічні надії і розчарування). / Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна. № 1004, Серія «Екологія». - Харків, 2012. С. 7-22. 2.Сонько С.П. Про дискретність та континуальність географічного простору. / Конференції «Міста та регіони в епіцентрі просторових змін» та «Регіон-2022: стратегія оптимального розвитку». Київ, КНУТШ, 2022. 3.Сонько С.П. Сучасна модифікація теорії

економічного районування./ Регіональна економіка. №3, 2005. С.13-28.

4.Сонько С.П., Ярошенко І.Ю., Панчук В.Ю. Інтерактивна елементарна ГІС «Виробничі типи сільськогосподарських підприємств Черкаської області». / Репозитарій УНУС.2015 <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/374>.

5.Сонько С.П. QUO VADIS, вітчизняна суспільна географія? / Сучасні проблеми розвитку географічної науки і освіти в Україні : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції, (Київ, 26-28 лист. 2015 р.) / Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. К. : Обрії, 2015. 202 с. С.С.-51-53.

6.Топчієв О.Г., Мальчикова Д.С., Пилипенко І.О., Сич В.А., Яворська В.В. Система географічних наук: вітчизняний досвід в умовах сучасної предметної трансформації. / Економічна та соціальна географія, 2020. С.С.4-11.

7.Топчієв О.Г., Шашеро А.М. Застосування методів аналізу великомасштабних планів землекористувань при формуванні регіональних екомереж. / Український географічний журнал 2012, № 3. С.С.51-57.

8.Sonko S., Mamchur T., Kravtsova I., Mostoviyak I., Kyselov Yu. Geobotanical study of ruderal vegetation in the geocological monitoring program of roadside ecosystems of the Cherkasy oblast. / Науковий вісник Чернівецького університету : Географія Випуск 842, 2023. С.С. 103-111. DOI: <https://doi.org/10.31861/geo.2023.842.103-111>.

9.Sonko S. Man in Noosphere: Evolution and Further Development./ Philosophy and Cosmology, Volume 22. The Academic Journal. p.p.51-75. Kyiv, 2019. DOI: <https://doi.org/10.29202/phil-cosm/22/5>.

10.Zozulya Ivan, Sonko Sergiy, Gurskiy Igor. Typology of agriculture in the Cherkasy region under conditions of climate change. / Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез XI Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. Умань, 13 жовтня 2022 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непечатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2022. 99 с. С.С. 92-95.

МІСТА ТА ЗМІНИ КЛІМАТУ

*Гуреля Іван**

Зараз безперечно, що зміна клімату не тільки реальна, але й прискорюється. В останній шостій доповіді Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (ІРСС) зазначено, що цей процес є широко поширеним, швидким та посилюється [1]. У полярних регіонах потепління вдвічі більше, що призводить до розрідження вічної мерзлоти, втрати сезонного снігового покриву та танення льодовиків і крижаних покривів. Впливи на Землю різноманітні. Глобальне потепління призводить до посилення теплових хвиль, подовження теплих і коротших холодних сезонів. Вірогідно, що в деяких регіонах

* здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 103 «Науки про Землю», Уманський національний університет садівництва.

світу будуть сильніші дощі та повені, а в інших — більша посуха, що призведе до опустелювання. Вплив також складний. У вищих широтах потепління означатиме коротші снігові сезони, але оскільки тепле повітря утримує більше вологи, тепле зимове повітря може призвести до більш інтенсивних снігопадів. Таким чином, хоча зимовий сезон може бути коротшим, снігові бурі можуть бути більш інтенсивними. Кількість опадів, імовірно, зменшиться на значних частинах субтропічних зон. Прибережним районам загрожує підвищення рівня моря. Морські регіони світу постраждають від хвиль морської спеки, закислення океану, зниження рівня кисню та більш інтенсивних ураганів і тайфунів. Загальна тенденція до потепління матиме різноманітні прояви в різних частинах світу: від танення вічної мерзлоти до збільшення снігопадів, посилення посухи, збільшення кількості повеней і загалом до більш екстремальних погодних явищ. Ми входимо в новий кліматичний режим.

Міста є важливою ареною для обговорення кліматичних змін. Невпинна урбанізація означає, що більшість населення світу зараз живе в містах. У містах проживає більше половини населення світу; вони споживають 75 відсотків світової енергії та викидають 80 відсотків світових парникових газів. Урбанізація також спричинила загальну трансформацію навколишнього середовища від викорінення рослинності до зменшення середовищ існування дикої природи, більшого забруднення повітря та тепліших міських островів тепла [2]. Ці та пов'язані з ними зміни навколишнього середовища посилюють вплив зміни клімату. Розбудова міської інфраструктури є основним фактором ризику екологічних небезпек, у той час як висока щільність забудови міст і їх недавнє швидке зростання роблять їх основним місцем кліматичної вразливості.

Зміна клімату прискорюється, тоді як структурні зміни в містах відбуваються повільніше. Міста є складними, повільними конструкціями порівняно зі швидкістю та напрямком зміни клімату. Розбіжність є результатом різних часових процесів. Еволюція та будівництво окремих міст є тривалим процесом, у деяких випадках протягом століть і принаймні десятиліть. Міста є результатом довготривалих політичних, соціально-економічних та екологічних тенденцій і суперечок. У той час як вплив зміни клімату є негайним і зростаючим, здатність змінити форму міст є більш складною, важкою та довгостроковою. Зміна клімату є миттєвою та прямою, тоді як здатності міст до адаптації заважає складний набір конкуруючих інтересів, центрів влади та історичної спадщини. Здатність адаптувати

форму міста до нових кліматичних режимів обмежена історичним та економічним контекстом міст.

Використані джерела: 1.IPCC, Synthesis Report of the Sixth Assessment Report. Available online: <https://www.ipcc.ch/ar6-syr/> 2.Sari D.P. A Review of How Building Mitigates the Urban Heat Island in Indonesia and Tropical Cities. Earth. 2021, 2. P. 653–666.

ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКЕ ВИРОБНИЦТВО

*Зозуля Іван**

Існує величезна кількість літератури, яка аналізує вплив глобального потепління на ріст і виробництво сільськогосподарських культур. Хоча автори пропонують різні сценарії, консенсус полягає в тому, що продуктивність сільськогосподарських культур і худоби може знизитися через високі температури та стрес, пов'язаний із посухою, але ці наслідки відрізнятимуться залежно від регіону. Очікується різноманітний і специфічний вплив на сільськогосподарське виробництво. Хоча світова пропозиція сільськогосподарської продукції, ймовірно, буде стабільною в умовах помірної зміни клімату, очікуються серйозні регіональні коливання [2].

Регіони від середніх до високих широт (де глобальне потепління подовжить тривалість потенційного вегетаційного періоду) можуть не відчувати зниження врожайності, очікуваного в тропічних регіонах, які, як очікується, найбільше постраждають від зміни клімату, зазнаючи значних втрат сільськогосподарського виробництва.

Багато з цих країн зараз також переживають серйозну економічну та екологічну напругу [1]. Очікується, що зміна клімату ще більше підштовхне сільськогосподарські сектори в цих країнах. Історичні дослідження показують, що зміна клімату вже негативно вплинула на врожайність. Кукурудза, пшениця та інші основні сільськогосподарські культури зазнали значного кліматичного скорочення врожайності на 40 мільйонів тонн на рік з 1981 по 2002 рік на глобальному рівні [10]. Джонс і Торнтон [9] спрогнозували скорочення приблизно на 10 % виробництва кукурудзи в Африці та

* здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 103 «Науки про Землю», кафедра екології та безпеки життєдіяльності Уманський НУС.

Латинській Америці за різних кліматичних сценаріїв до 2055 року, що відповідає втратам у 2 мільярди доларів США на рік.

Зміни в загальній сезонній кількості опадів або в характері її мінливості також впливатимуть на виробництво сільськогосподарських культур, але більшість моделей стверджують, що більшість впливів здебільшого зумовлена тенденціями температури, а не опадами. Зміни врожайності сільськогосподарських культур, що підживлюються богарами, будуть зумовлені змінами як опадів, так і температури, тоді як зміни врожайності на зрошуваних землях будуть зумовлені лише змінами температури [3].

Високі температури можуть пришвидшити ріст багатьох культур, але високі температури також можуть знизити врожайність певних культур. Для будь-якої конкретної культури ефект підвищення температури залежатиме від оптимальної температури культури для росту та відтворення; у районах, де потепління перевищує оптимальну температуру для культури, врожайність може знизитися [10].

За прогнозами, потреба у воді для зрошення зросте в теплішому кліматі, що збільшить випаровування з ґрунту та прискорить транспірацію в рослинах, приносячи посилення конкуренції між сільським господарством і міськими, а також промисловими споживачами. Збільшення потенційної евапотранспірації, ймовірно, посилить стрес від посухи, особливо в напівпосушливих тропіках і субтропіках; отже, ці богарні регіони (89 % зернових в Африці на південь від Сахари є богарними) можуть вимагати зрошення, що спричинить вищі витрати та конфлікти щодо доступу до води [6]. Зниження рівня ґрунтових вод і, як наслідок, збільшення енергії, необхідної для перекачування води, зроблять практику зрошення дорожчою, особливо коли в сухих умовах буде потрібно більше води на акр.

Клімат є значним фактором динаміки популяції шкідників; особливо температура має сильний і прямий вплив на розвиток, розмноження та виживання комах. Безсумнівно, зміна клімату вимагатиме адаптивних стратегій управління, щоб впоратися зі зміненим станом шкідників і патогенів. Деякі дослідники очікують, що певні комахи-шкідники, хвороби та бур'яни можуть виживати або навіть розмножуватися щороку частіше, якщо холодні зими більше не стримують їх. Довший вегетаційний період дозволить певним кохам-шкідникам завершити більшу кількість репродуктивних циклів протягом весни, літа та осені [11]. Вищі температури взимку можуть також дозволити личинкам зимувати в районах, де зараз вони обмежені холодом, таким чином спричиняючи більшу інвазію

протягом наступного сезону врожаю. Нові шкідники також можуть вторгнутися в нові регіони зі зміною температури та вологості. Наприклад, шкідники з низьких широт можуть переміститися у вищі широти/

Крім того, зміна режиму вітру може змінити поширення комах-шкідників, що переносяться вітром, а також бактерій і грибів, які є збудниками багатьох хвороб сільськогосподарських культур [5]. Очікується, що прогнозовані кліматичні зміни сприятимуть розширенню ареалу інвазивних видів, які є шкідниками сільського господарства, лісового господарства, продуктів зберігання, домашнього господарства та структурних шкідників і можуть бути паразитами або переносниками хвороб. Це викликає особливе занепокоєння щодо комах, які, окрім того, що призводять до великих втрат врожаю, можуть потенційно вплинути на місцеве біорізноманіття [4].

У Північній Америці інвазивні комахи вже складають 40% основних видів комах-шкідників, хоча вони представляють лише 2% від загальної фауни комах [13]. Для проведення оцінки ризиків, формування політики та розробки потрібна ієрархія аналітичних інструментів. боротьба зі шкідниками в масштабах від регіонів до ландшафтів і полів. Такі інструменти включають моделі для прогнозування потенційного географічного розподілу, сезонної фенології та динаміки популяції в різних просторових і часових масштабах [12].

Очікується, що до 2050 року викиди парникових газів, спричинені людиною, підвищать концентрацію вуглекислого газу на 57 %. Численні агрономічні публікації підтверджують, що підвищення концентрації вуглекислого газу в атмосфері може бути позитивним для сільського господарства, оскільки воно підвищує швидкість фотосинтезу та ефективність використання води [7]. Ці ефекти є найсильнішими для рослин із фотосинтетичним шляхом C_3 , до яких належать такі культури, як пшениця, рис і соя, урожайність яких може зрости на 30% або більше при подвоєнні концентрації CO_2 .

Збагачення вуглекислого газу також є позитивним для рослин C_4 , таких як кукурудза, просо та сорго, які демонструють набагато меншу реакцію (зростання менше ніж на 10 %) [8]. У той же час існують дискусії щодо того, чи були очікувані прирости продуктивності через CO_2 (ефект удобрення CO_2) переоцінені, враховуючи той факт, що прогнозоване збільшення глобального атмосферного CO_2 , ймовірно, змінить біологію сільськогосподарських бур'янів, що, у свою чергу, може значно обмежити врожайність [14].

Підсумовуючи, оцінки Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (ІРСС) показують, що зростання CO₂ і пов'язаних з ним «парникових» газів може призвести до підвищення глобальної температури поверхні на 1,4–5,8 °С з подальшим зниженням температури.

Температура та доступність води залишаються ключовими факторами, що визначають ріст та продуктивність культур, тому зміни цих факторів можуть призвести до зниження врожайності. Спричинені кліматом зміни в динаміці та інвазійності комах-шкідників, патогенів і бур'янів можуть посилити такі ефекти. Збільшення частоти втрат врожаю через ці екстремальні події може подолати позитивний вплив помірної температури та підвищення CO₂. Збільшення частоти та екстремальних моделей погодних явищ вплинуть на стабільність, а також на доступ до продовольчих запасів.

Використані джерела: 1.Агроекологія та проектування систем землеробства, стійких до зміни клімату. Доступно з: https://www.researchgate.net/publication/276291228_Agroecology_and_the_design_of_climate_change-resilient_farming_systems. 2.Зозуля І.О. Типологія сільського господарства Черкаської області в умовах змін клімату. / The norwegian journal of development of the international science. No 135/2024- July 19, 2023. – С.С. 3- 10. 3.Сонько С. П., Зозуля І.О. Екологічно збалансовані агроекосистеми – запорука сталого розвитку. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2024. Вип. 41. С.57 - 69. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2024-41-04>. 4.Сонько С.П., Максименко Н.В., Шиян Д.В., Баскакова Л.В., Зозуля І.О. Вплив змін клімату на енергетичні відносини в агроекосистемах. / SHS Web of Conferences. Volume 112 (2022). V International Scientific Congress “Society of Ambient Intelligence – 2022” (ISCSAI 2022). Kryvyi Rih, Ukraine, April 4-8, 2022. S. Hushko, V. Solovieva, A. Shaikan, I. Khvostina and S. Semerikov (Eds.)/ SHS Web of Conferences 112, 05004 (2021). P.p. 5-13. 5.Coakley SM, Scherm H, Chakraborty S (1999) Climate change and plantdisease management. Annu Rev Phytopathol 37:399–426. 6.Döll P (2002) Impact of climate change and variability on irrigationrequirements: a global perspective. Climate Change 54:269–293. 7.Fuhrer J (2003) Agroecosystem responses to combinations of elevatedCO₂, ozone, and global climate change. Agric Ecosyst Environ97(1–3):1–20. 8.Hatfield JL, Boote KJ, Kimball BA, Ziska LH, Izaurralde RC, Ort D,Thomson AM, Wolfe D (2011) Climate impacts on agriculture:implications for crop production. Agron J 103(2):351–370. (PDF) *Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems*. Available from: https://www.researchgate.net/publication/276291228_Agroecology_and_the_design_of_climate_change-resilient_farming_systems. 9.Jones PG, Thornton PK (2003) The potential impacts of climate changeon maize production in Africa and Latin America in 2055. GlobEnviron Chang 13:51–59. (PDF) *Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems*. Available from:

https://www.researchgate.net/publication/276291228_Agroecology_and_the_design_of_climate_change-resilient_farming_systems. 10. Lobell DB, Field CB (2007) Global scale climate–crop yield relationships and the impacts of recent warming. *Environ Res Lett* 2:1–7. 11. Porter JH, Parry ML, Carter TR (1991) The potential effects of climatic change on agricultural insect pests. *Agric For Meteorol* 57(1–3):221–240. 12. Sutherst RW, Constable F, Finlay KJ, Harrington R, Luck J, Zalucki MP (2011) Adapting to crop pest and pathogen risks under a changing climate. *Wiley Interdiscip Rev Clim Chang* 2(2):220–237. (PDF) *Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems*. Available from: https://www.researchgate.net/publication/276291228_Agroecology_and_the_design_of_climate_change-resilient_farming_systems. 13. Ward NL, Masters GJ (2007) Linking climate change and species invasion: an illustration using insect herbivores. *Glob Chang Biol* 13(8):1605–1615. 14. Ziska LH, Dukes JS (2014) Invasive species and global climate change, CABI invasives series. CABI Publishing, Wallingford.

ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПІВДНЯ УКРАЇНИ ДО ЗМІН КЛІМАТУ

*Телятник Надія**

Глобальні зміни клімату є однією з найгостріших проблем, до вирішення якої прикута увага світової спільноти. Зміна клімату є результатом взаємодії цілої низки природних чинників та діяльності людини, й виявляється вона у підвищенні середньої глобальної температури земної поверхні та океану. Наслідками такого підвищення температури є нерівномірний розподіл опадів, зростання кількості та інтенсивності екстремальних погодних явищ: посух, повеней, паводків, ураганів, підтоплень тощо [1].

На сільськогосподарське виробництво кліматичні зміни завдають як прямих, так і опосередкованих впливів. До прямих впливів належать ті, що безпосередньо викликані зміною таких кліматичних характеристик як температура і опади та екстремальні їх прояви. Непрямі впливи – це ті, що впливають на виробництво сільськогосподарської продукції опосередковано. Зокрема, доступність і достатність водних ресурсів для сільського господарства та окремих сільгоспвиробників залежить від інтенсивності опадів і річкового поверхневого водного стоку [4].

До потенційних кліматичних загроз для аграрного сектора України доцільно віднести:

- зростання середньої річної температури повітря

* здобувач вищої освіти ОР «Магістр» за спеціальністю 101 «Екологія», Уманський національний університет садівництва

- зростання кількості днів з аномально високими температурами, що негативно впливає на стан рослин і тварин
- збільшення повторюваності посушливих явищ, зокрема в поєднанні з екстремально високими температурами
- різкі температурні коливання між сезонами та впродовж окремих місяців, що спричинюють зниження стійкості багатьох сільськогосподарських рослин
- збільшення повторюваності стихійних погодних явищ у теплий період року (сильні дощі, грози, смерчі, шквали, град)
- зменшення частоти випадіння та збільшення інтенсивності опадів, що перешкоджає накопиченню ґрунтової вологи та погіршує умови збирання врожаю, зумовлює ризики повеней та підтоплення
- зростання нерівномірності випадіння атмосферних опадів за окремі періоди року, що впливає на водозабезпечення
- відсутність стійкого снігового покриву, що при значному зниженні температури збільшує ризик вимерзання озимих культур
- сприятливість погодних умов (температури та вологості повітря) для поширення шкідників, хвороб та інвазійних видів рослин, що може знизити продуктивність вирощування основних сільськогосподарських культур на 20-30 %
- збільшення ймовірності виникнення пожеж, що порушує стійкість агроєкосистем, спричинює втрати врожаїв, знижує адаптаційний потенціал галузі до кліматичних змін

Глобальні та регіональні зміни клімату для сільського господарства України матимуть такі наслідки:

- зміщення зон вирощування деяких сільгоспкультур з півдня на північ (такі культури як цукрові буряки та соя вже перемістилися на 150 км північніше), збільшення вегетаційного періоду, утворення нової агрокліматичної зони на півдні України
- зміщення зон розташування та розвитку інфраструктури зберігання та первинної переробки сільськогосподарської продукції відповідно до нових регіональних умов вирощування сільгоспкультур
- зменшення продуктивності виробництва сільськогосподарської продукції через брак інноваційних ресурсозберігаючих технологій та обладнання в умовах стрімкої зміни клімату
- посилення процесів деградації ґрунтів та втрати їх родючості внаслідок поширення посух
- вимушену зміну структури продукції рослинництва через впровадження посухостійких сортів сільськогосподарських рослин і

відмову від вирощування деяких вологолюбних культур через ускладнення доступу до водних ресурсів

- завдання шкоди рослинам через ураження хворобами і шкідниками внаслідок сприятливих умов для активного розвитку великої кількості хвороботворних організмів, зокрема внаслідок зростання суми зимових температур

- зменшення виробництва традиційних кормових культур і необхідність у вирощуванні нетрадиційних культур (сорго, тритикале тощо)

- непридатність існуючих систем підтримки мікроклімату у приміщеннях для утримання тварин у нових кліматичних умовах

Можливими напрямками адаптації [2,3] до змін клімату для аграрних підприємств можуть бути наступні:

- Вирощування нових сільськогосподарських культур, які раніше на цих територіях не вирощувалися. Зміна клімату розширить можливості аграрних країн виробляти до цього нетипову сільськогосподарську продукцію, збільшить асортимент експортних поставок на світовий продовольчий ринок. Також зростання середньорічного теплового періоду, сприятливого для вегетації та дозрівання сільгоспкультур, збільшить кількість виробленої сільськогосподарської продукції протягом одного року

- Подовження вегетаційного періоду, що стане досить сприятливим фактором для виробництва озимих зернових культур у північних областях України, а саме через можливість ефективного впровадження пізньостиглих сортів і гібридів, для яких необхідно більше теплових ресурсів; поліпшення умов перезимівлі сільськогосподарських культур і багаторічних трав

- Потужний запит на розроблення та впровадження новітніх технологій зрошування, з відповідним попитом на дощувальну техніку та обладнання, розраховані на різні масштаби споживачів – від великих агрохолдингів – до індивідуальних фермерських господарств.

- Розвиток нових напрямів наукових досліджень, спрямованих на розробку та впровадження інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур та інноваційних систем основного обробітку ґрунту з урахуванням специфічних особливостей ґрунтів у регіонах країни, а також використання дистанційних, цифрових та інформаційних технологій

- Розвиток раніше недовикористаного потенціалу організації взаємодії держави та агробізнесу у вигляді кластерних ініціатив, форм державно-приватного партнерства, спрямованих на спільне використання природно-ресурсного потенціалу держави (державних

земель і майна) та фінансового потенціалу агробізнесу для апробації й впровадження у практику інноваційних технологій сільськогосподарського виробництва, адаптованих до функціонування в умовах зміни клімату

Використані джерела: 1. Далі буде гірше: вчені NASA розповіли про посилення стихійних лих через глобальне потепління. Дзеркало тижня. 14 бер. 2024 р. URL: zn.ua/ukr/technologies/dali-bude-hirshe-vcheni-nasa-rozpovili-pro-posilennja-stikhijnikh-likh-cherez-hlobalne-poteplinnja.html. 2. Іванюта С. П., Коломієць О. О., Малиновська О. А., Якушенко Л. М. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації : аналіт. доповідь / за ред. С. П. Іванюти. Київ : НІСД, 2020. 110 с. URL: niss.gov.ua/sites/default/files/2020-10/dop-climate-final-5_sait.pdf. 3. Кучер А. Адаптація аграрного землекористування до змін клімату. Agricultural and Resource Economics : International Scientific E-Journal. 2017. Vol. 3. No. 1. С. 119–138. URL: are-journal.com. 4. Zebisch et al. Climate Impact Chains – a conceptual modelling approach for Climate Risk Assessment in the context of Adaptation Planning. High-level Expert Workshop on Climate Adaptation Modelling, 2020.

ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД У МІСТОБУДУВАННІ

*Зеленчук Іван**

Вирішення екологічних проблем сучасних міст може бути досягнуте лише на основі фундаментальних теоретичних досліджень шляхом впровадження в теорію і практику містобудування принципів і методів екології, ландшафтознавства, кібернетики, соціології та інших наукових дисциплін. Методичний апарат цих дисциплін дозволив розробити основні принципи ландшафтно-екологічного підходу як найбільш універсального та загальнонаукового для вирішення екологічних задач містобудування [3].

Об'єкт екологічних досліджень в містобудуванні становить явища і процеси, що створюються в навколишньому середовищі під впливом людини і, в свою чергу, чинять вплив на людину. Оскільки навколишнє міське середовище формується під впливом постійної взаємодії природних і штучно створюваних елементів, його розгляд має бути спрямований на виявлення взаємозв'язків між ними і тих нових якостей, що виникають у процесі цієї взаємодії. Це положення лежить в основі екологічного підходу до вирішення питань охорони і

* здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 103 «Науки про Землю», кафедра екології та безпеки життєдіяльності Уманський НУС.

поліпшення навколишнього середовища в містобудуванні. Такий підхід дозволяє створити об'єктивні передумови для науково обґрунтованих оцінок діяльності людини, зокрема, містобудівних заходів і прогнозів цілеспрямованого перетворення навколишнього середовища.

Ландшафтознавство дозволяє встановити просторову диференціацію, характер і ступінь змін природного комплексу, виявити його структуру в умовах конкретного ландшафту міста. Досить слушно більшість містобудівників уявляють собі ландшафт міста як природний територіальний комплекс, що змінюється у процесі його життєдіяльності. Таким чином, ландшафтний підхід дає основу для вивчення не тільки окремих компонентів природного середовища, але й процесів і взаємозв'язків між ними для розкриття тих чи інших якостей ландшафту [1]. Проте при ландшафтному підході недостатньо враховується ступінь впливу людини на природу. Цей пробіл заповнює екологія.

Екологічний підхід дозволяє глибоко обґрунтувати і об'єктивно оцінити ступінь можливого впливу діяльності людини на природні явища і процеси. Проте з екологічних позицій ландшафт розглядається лише як оточення, тло, в центрі якого стоїть людина і результати її діяльності. При цьому загалом недооцінюється складність природних процесів і взаємозв'язків [2].

Ландшафтно-екологічний підхід, що спирається на екологічні та ландшафтознавчі концепції, які взаємно доповнюються і збагачуються, відкриває нові шляхи і методи вивчення довкілля, розробки наукових основ його цілеспрямованого формування на сучасному рівні розвитку економіки і техніки, в конкретних фізико-географічних умовах. Таким чином, ландшафтно-екологічний підхід набуває для містобудування найважливішого значення.

Ландшафтно-екологічний підхід має загальні принципи, до яких належать: територіальність, системність, спадкоємність, відносна оптимальність, пріоритетність, культурний релятивізм. Принцип територіальності складається з того, що всі розробки, спрямовані на охорону навколишнього середовища, мають суворо обмежену територію дії в конкретних фізико-географічних умовах.

Територія виступає як інтегруюча категорія і від того, наскільки раціонально вона використовується у процесі містобудівного освоєння, наскільки раціональна її планувальна організація, залежить не тільки гармонійний розвиток міста в цілому, але й дієвість природоохоронних заходів. Специфіка екологічної оцінки

урбанізованих територій пов'язана зі специфікою урбанізаційного процесу – перетворення людиною природного середовища.

Принцип системності полягає в розгляді того чи іншого явища як цілого, що складається із сукупності взаємопов'язаних елементів.

Принцип спадкоємності, характерний для всієї системи планувально-містобудівних робіт, полягає в тому, що питання охорони і поліпшення довкілля мають розглядатися на всіх рівнях містобудівної діяльності (від Генеральної схеми розселення на території країни і регіональних схем розселення до проектів забудови міст і житлових комплексів), утворюючи єдину систему. Кожен рівень проектування характеризується специфікою екологічних задач, різною значущістю факторів і явищ, виникненням нових факторів, що мають принципове значення тільки на даному рівні. Стосовно ландшафтно-екологічної діяльності спадкоємність полягає в наявності системи послідовно запроваджуваних природоохоронних заходів, що постійно оновлюються, на всіх територіальних рівнях.

Принцип відносної оптимальності полягає в тому, що управління якістю природного середовища здійснюється, виходячи з принципу оптимального поєднання галузей народного господарства територій з вимогами збереження і примноження природних ресурсів, створення і підтримання оптимальних умов життя населення (з урахуванням не тільки санітарно-гігієнічних якостей середовища, але й показників технічних, соціологічних, екологічних, економічних наслідків основних процесів взаємодії суспільства і природи).

Принцип пріоритетності полягає у визначенні величини, що характеризує значущість певного процесу (фактору) відносно до інших аналогічних процесів (факторів). Цей принцип має істотне значення при конфліктній екологічній ситуації, яка виникає в результаті протиріч різних вимог планувального, екологічного, соціального, економічного та іншого характеру.

Принцип культурного релятивізму (*relativus* – лат. відносний) – це умова відродження національної самосвідомості та забезпечення реальних юридичних прав кожного народу на користування своєю територією як умови збереження і подальшого розвитку традиційних екологічно адаптованих форм природокористування.

Таким чином, ландшафтно-екологічний підхід – це свого роду засіб орієнтування при розгляді будь-яких містобудівних систем [2]. Він вміщує в собі потужний і далеко ще не реалізований потенціал для успішного вирішення цілої низки практичних і методичних задач в галузі охорони і поліпшення навколишнього середовища.

Використані джерела: 1.Сонько С.П., Зеленчук І.Д. Використання новітніх технологій у будівництві для зменшення шкідливого впливу на інертні компоненти ландшафту. / Проблеми безперервної географічної освіти і картографії 2023, №35. С. 32-38. DOI: 10.26565/2075-1893-2022-35-04. 2.Шилова Т.О. Міська екологія: конспект лекцій / Т. О. Шилова. Київ : КНУБА, 2023. 148 с. 3.Zelenchuk I. Restoration of soils and ecosystems after construction: reclamation as an important tool for restoring the interaction between inert and living components of the landscape. / Norwegian Journal of development of the International Science №134/2024. pp. 17-23. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11639772>

НАКОПИЧЕННЯ ТА РОЗПОДІЛ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ГРУНТАХ МІСЬКИХ АГЛОМЕРАЦІЙ

*Заяць Віктор**

Розвиток міст та поглиблення процесів урбанізації призводить до підвищення антропогенного тиску на компоненти природного середовища. Інтенсивність і різноманітність комплексного впливу людської діяльності на геокомпоненти значною мірою переважає темпи адаптації і стійкість природних систем до зовнішніх факторів. У зв'язку з чим, для цілей оптимізації природокористування у межах великих міських агломерацій необхідним є вивчення змін функціонування окремих геокомпонентів, обумовлених антропогенним впливом.

Інтенсивна людська діяльність в межах урбоecosystem спричинює суттєві, а в деяких випадках незворотні, зміни рельєфу, елементів гідрографічної мережі, природної рослинності та ґрунтового покриву. У великих містах антропогенний вплив стає визначальним для формування фізико-механічних, гранулометричних та геохімічних показників ґрунтів. Особливо небезпечним для ґрунтового покриву міст є забруднення шкідливими речовинами, зокрема важкими металами.

Вивчення вмісту окремих хімічних елементів у ґрунтовому покриві в просторовому аспекті є винятково важливим з позиції землекористування і нормування техногенного навантаження. Особливостями розвитку антропогенних процесів у промислових регіонах є формування якісно нових біохімічних провінцій.

* здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 103 «Науки про Землю», Уманський національний університет садівництва.

Це супроводжується комплексною поліелементною металізацією за наступною ланкою: джерела забруднення (викиди, відходи, стік) – депонування (грунт, донні виклади) та головні життєзабезпечуючі середовища (повітря, вода, продукти харчування) – організм людини.

Обсяги надходження у довкілля важких металів унаслідок техногенного навантаження у сотні та тисячі разів перевищують їх фонові концентрації, що у глобальному масштабі дорівнює або перевищує їх промисловий видобуток.

Важлива роль у циркуляції важких металів у довкіллі належить грунтам. Вони – ключове середовище наземних екосистем, яке має універсальні адсорбційні властивості. Безперечно, саме грунт відображає рівень багаторічного антропогенного впливу на довкілля в цілому.

При насиченні ґрунту хімічними компонентами, а саме ксенобіотиками, ґрунт може стати джерелом вторинного забруднення для води, водойм, атмосферного повітря, для кормів тварин і продуктів харчування людини. На відміну від інших середовищ (наприклад, повітря, де переважають процеси розсіювання), у ґрунтів відсутня можливість їх швидкого очищення. Тому хімічні забруднювачі можуть зберігатися в ньому довгі роки і, включаючись до екологічних ланцюгів, обумовлювати тривалу дію токсикантів.

Сполуки важких металів належать до токсикантів, які, більшою мірою, викидаються у повітря на територіях індустриальних агломерацій. Склад ґрунтів суттєво відрізняється від інших компонентів біосфери як за рівнем організації та складністю будови, так і за функціями.

Напрямок процесів, які відбуваються у ґрунті в кожний конкретний момент часу, контролюється багатьма факторами, у тому числі, температурою, вологістю, станом кислотно-лужної та окисно-відновної рівноваги.

Проте, навіть при однакових величинах рН і Eh екологічна поведінка різних важких металів у процесі ґрунтоутворення може суттєво відрізнитися. Важкі метали надходять у ґрунт у формі оксидів і солей (як розчинних, так і практично нерозчинних у воді – сульфатів і сульфідів).

Існує припущення, що оксиди важких металів закріплюються, головним чином, у твердій фазі ґрунту, особливо при нейтральному або лужному рН. Вважають, що вони рівномірно розподілені у ґрунті, у результаті чого їх токсична дія не проявляється у повній мірі.

Треба зауважити, що це у повній мірі залежить від таких чинників, як тип ґрунту та рН порового розчину. Поведінка важких металів у

грунтах значною мірою відрізняється від поведінки більшості катіонів мікроелементів.

ФОРМУВАННЯ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ У ЗОНАХ АКТИВНОГО ТЕХНОГЕНЕЗУ

*Мельник Микола**

В якості зон активного техногенезу ми розглядатимемо гірничо-промислові геосистеми та відповідні ландшафти. Виникнення гірничопромислових геосистем зумовлено початком видобування чи збагачення корисних копалин в межах природно-господарських систем іншого генезису. Згідно Є. Іванову початком формування гірничопромислових геосистем слід вважати старт будівництва гірничодобувного чи гірничозбагачувального підприємства [3].

Формування гірничопромислових геосистем розпочинається від стадії їх молодості (становлення), у процесі якої вона перетворюється у «повноцінне», розвинене ландшафтне утворення. Головним рушієм розвитку гірничопромислових геосистем є протиріччя між новими елементами і старими головно природними ландшафтними системами. Стадії молодості і зрілості гірничопромислових геосистем визначаються поряд з іншими ознаками наявністю протилежних підсистем, кожна з яких об'єднує елементи, які володіють функціональними якостями, розбіжними із якостями іншої підсистеми [5].

На стадії зрілості більшість геосистем є внутрішньо суперечливими як внаслідок глибокої диференціації елементів, так й через домінування одних з них відносно інших.

З віком геосистеми «старіють», але цей процес не стільки стосується підсистем й окремих елементів, як внутрішніх взаємозв'язків між ними чи із оточуючим природним середовищем. Стадію старіння геосистем вважають емерджентною [6]. Усі ландшафтні системи народжуються, певний час існують й помирають. При цьому еволюцію геосистеми розглядають, головно, як набір її інваріантів, які зумовлені змінами у морфологічній основі, зокрема властивостях геологічних відкладів, форм рельєфу і субстрату.

У процесі розвитку гірничопромислові геосистеми проходять стадії виникнення (зародження), молодості (юності), зрілості, старості,

* здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 103 «Науки про Землю», кафедра екології та безпеки життєдіяльності Уманський НУС.

дряхлості і зникнення форм рельєфу, на яких сформовані геосистеми та які відрізняються морфологічними і морфометричними особливостями [7]. Ці зміни пов'язані як з безпосередніми антропогенними впливами (видобуванням і збагаченням корисних копалин, будівництвом та експлуатацією об'єктів, природокористуванням тощо), так й супутніми екзогенними процесами (зсуви, ерозія, карст, підтоплення та ін.).

Під час тривалого розвитку гірничопромислової геосистеми складові (геокомпоненти) пристосовуються один до одного, розпочинають взаємодіяти між собою, а ландшафтне утворення стає ціліснішим і стійкішим. Зокрема, накопичення органічних речовин у приповерхневому шарі субстрату сприяє появі і поширенню вищих рослин, зокрема невибагливих видів-піонерів дерев, чагарників і трав. Водночас, через надвисоку токсичність геологічних відкладів окремі геосистеми тривалий час (понад 50-100 років) можуть залишатися на абіотичній стадії розвитку [4].

Більшість геосистем вже через декілька років вступають у біотичну стадію розвитку, що призводить до зміни характеру взаємозв'язків їх геокомпонентів. Вони зумовлені здебільшого сукцесійними змінами рослинності.

На думку М. Гродзинського [1], процес формування геосистем передбачає наростання незалежності його геокомпонентів, тобто у сформованому ландшафті зростає автономія підсистем та окремих елементів. Така геосистема може досягти хаотичного стану й точки біфуркації, в якій вона обирає напрям подальшого розвитку.

Принцип сумісності геосистем природного і техногенного генезису полягає в тому, що в організації гірничопромислових геосистем успадковують риси схожості із попередніми природними геосистемами, які існували на цьому місці ще до початку розроблення корисних копалин.

Принцип випереджувального вивчення районів розроблення корисних копалин ґрунтується на тому, що для оптимізації потрібно мати вихідний історичний «зріз» природних умов, який є еталонним зразком під час їхньої рекультивациі. Це дасть змогу ефективніше вирішити проблеми взаємодії між природними та антропогенними геосистемами.

Розроблення корисних копалин спричинює заміну чи виникнення не лише окремих рослинних угруповань, а й складних цілісних біогеоценотичних систем вищого таксономічного рангу. Специфіка геосистем полягає у тому, що формування їхнього рослинного покриву відбувається, зазвичай, на оголених гірських породах або інших

субстратах, фактично без ознак ґрунтоутворення, збіднених мінеральними та органічними речовинами. Інтенсивність заселення геосистем рослинами залежить від характеру геологічних відкладів і форм рельєфу, що сформувалися у процесі розроблення корисних копалин.

Ландшафтні потоки вбачають визначені цілеспрямовані переміщення речовин і хімічних елементів в межах гірничопромислових геосистем. Виділяють консервативні і динамічні потоки. До геокомпонентів розвитку консервативних потоків відносять геологічну будову і рельєф. Геологічні відклади і субстрат можуть як сприяти формуванню і переміщенню потоків, так і виступати бар'єрами для міграції елементів.

Форми рельєфу впливають на ландшафтні потоки, визначають їхній напрямок та інтенсивність. Динамічні потоки надходять у геосистему з повітряними масами, опадами, поверхневими і підземними водами тощо. Потужність потоків зумовлена динамікою природних і природно-антропогенних процесів, зокрема деформацією земної поверхні, утворенням нових денудаційних та акумулятивних форм техногенного рельєфу; деградацією і забрудненням ґрунтового покриву; зміною видового складу і структури рослинних угруповань тощо [2].

Окрім природних процесів, які виникають унаслідок інтенсивного гірничодобувного та інших антропогенних впливів, активно розвиваються природно-антропогенні. Власне ці процеси є головними, панівними у районах розроблення корисних копалин. Вони впливають на функціонування і динаміку гірничопромислових геосистем, призводять до антропогенної трансформації, а в окремих випадках і до повної деградації геосистем.

На основі проведеного аналізу визначено такі закономірності розвитку, динаміки і функціонування гірничопромислових ландшафтів:

1. Розвиток гірничопромислових геосистем пов'язаний із їх виникненням, формуванням і зникненням.

2. У процесі розвитку гірничопромислові геосистеми проходять стадії виникнення (зародження), молодості (юності), зрілості, старості, дряхлості і зникнення форм рельєфу, на яких вони сформовані геосистеми та які відрізняються морфологічними і морфометричними особливостями.

3. Гірничопромислові геосистеми мають власну специфіку формування, яка впливає на розвиток тих підсистем та елементів,

функції яких відповідають за технологічні процеси видобування і збагачення корисних копалин.

4. Після завершення розроблення корисних копалин і закриття гірничих підприємств розпочинається активна фаза зникнення гірничопромислових геосистем.

5. Динамічні зміни відбуваються як під час експлуатації родовищ корисних копалин, так і довго після їхнього завершення, що призводить до багаторазової корінної перебудови ландшафтної структури гірничопромислових геосистем.

6. Гірничопромислові ландшафти складаються із окремих елементів і геокомпонентів, які завдяки власній організації впливають між собою та навколишнє природне середовище. Під впливом сил та взаємозв'язків між структурними елементами у геосистемах виникають потоки переміщення, міграції і трансформації речовини, енергії та інформації.

Ландшафтні потоки зумовлюють цілеспрямовані переміщення речовин і хімічних елементів в межах гірничопромислових геосистем. Потужність потоків визначає динаміка природних і природно-антропогенних процесів, зокрема деформацією земної поверхні, утворенням нових форм техногенного рельєфу, деградацією і забрудненням ґрунтового покриву, зміною видового складу і структури рослинних угруповань тощо.

Використані джерела: 1.Гродзинський М.Д. (2005). Пізнання ландшафту: місце і простір: у 2-х т. Київ, 1, 431; 2, 503. 2.Задорожня Г.М. (2008). З історії досліджень похідних процесів та явищ в ландшафтах зон техногенезу. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету. Серія: Географія, 17, 81-90. 3.Іванов Є.А. Гірничопромислові ландшафти та особливості їх розвитку, динаміки і функціонування. / Журнал «Ландшафтознавство» 2023, 3 (1). С.С. 14-28. 4.Іванов Є.А. (2019). Обґрунтування поняття «гірничопромислова геосистема». Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної та екологічної науки. Тернопіль: СМП «Тайп», 109-113. 5.Мельник М.І. Зміни антропогенних ландшафтів у зонах активного техногенезу. / Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез XII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет конференції. Умань, 12 жовтня 2023 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2023. 135 с. С.С.121-124. 6.Петлін В. (2004). Синергетика ландшафту як напрямок сучасного розвитку ландшафтознавства. Вісник Львівського університету. Серія географічна, 31, 186-191. 7.Melnyk Mykola, Zelenchuk Ivan, Sovgira Svitlana, Sonko Sergiy. Main anthropogenic and natural processes in geosystems. / Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез XI Всеукраїнської науково-практичної Інтернетконференції. Умань, 13 жовтня 2022 року. / Під

ЕКОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ АГРОЕКОСИСТЕМ

*Найчук Анатолій**

В основу сучасної класифікації екологічних чинників покладено принципи обліку особливостей екологічних чинників за їхнім походженням, характером дії на живі системи та іншими ознаками [1].

За віком виникнення екологічні чинники поділяють на три групи: еволюційні, історичні та діючі. Еволюційний чинник – це чинник середовища, що впливає на організми, популяції, біоценози, екологічні системи, в тому числі й на біосферу. Він існує з часу виникнення рослинних і тваринних організмів та озонового шару [2].

Історичний чинник, як і еволюційний, є постійно діючим екологічним чинником. На відміну від еволюційного він є результатом історичного розвитку людства, його господарської діяльності. Наприклад, поля, сади, культурні пасовища, тваринницькі ферми й комплекси, інші антропогенні компоненти аграрних ландшафтів – екологічні чинники, пов'язані з сільськогосподарською діяльністю людей.

Діючий чинник – це сучасний екологічний чинник. Таким є меліорація земель, що забезпечує розвиток високопродуктивного рослинництва, тваринництва та інших галузей. Екологічні чинники поділяють на періодичні і неперіодичні.

Періодичні чинники є циклічно змінними. Це, наприклад, періодичні зміни умов навколишнього середовища зі зміною пори року. До періодичних змін організм адаптується. Суворий облік циклічних змін екологічних чинників при веденні сільського господарства вкрай потрібний. Відповідно до пори року сіють сільськогосподарські культури, збирають урожай, організовують пасовищне і стійлове утримання тварин тощо.

Неперіодичні чинники навколишнього середовища виникають раптово, наприклад дощ, град, буря. Однією з гострих проблем сільського господарства є розробка надійних методів запобігання та захисту від дії несприятливих неперіодичних чинників (заморозків у період цвітіння рослин, засухи або затоплення посівів і т.п.), що

* здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 103 «Науки про Землю», кафедра екології та безпеки життєдіяльності Уманський НУС.

унеможливує отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур, підвищення продуктивності тварин.

За черговістю виникнення екологічні чинники поділяють на первинні та вторинні. Первинні є вихідними, вторинні – їхніми наслідками. Так, формування степових, лісостепових, поліських біоценозів зумовлене особливостями кліматичних умов того чи іншого регіону України. Клімат, у свою чергу, залежить від кількості сонячної радіації, форми Землі, швидкості її обертання навколо власної осі та навколо Сонця.

За походженням розрізняють чинники космічні, абіотичні, біотичні, безживні, антропогенні, антропічні і природно-антропогенні. Космічні чинники мають космічне походження. До них належать потік космічного пилу, космічні поля, промені Сонця та ін. Дуже важливим для функціонування агроєкосистем є такий чинник, як сонячна радіація, що слугує джерелом енергії, яку рослини використовують в процесі фотосинтезу. Рослиництво можна розглядати як систему заходів щодо інтенсифікації фотосинтезу культурних рослин.

Абіотичні чинники – це чинники неживої природи. В наземних екосистемах такими є: кліматичні – світло, тепло, повітря (його склад і рух), волога (в тому числі опади різних форм, вологість повітря і ґрунту та ін.); едафічні (ґрунтові) – гранулометричний і хімічний склад ґрунтів та їхні фізичні властивості; орографічні – умови рельєфу. На водяні організми впливає комплекс гідрологічних чинників (гідрофізичні, гідрохімічні).

Абіотичні чинники можуть справляти на організм пряму і побічну дію. Наприклад, температура навколишнього середовища, яка діє на організми рослин або тварин безпосередньо, визначає їхній тепловий баланс і перебіг у них фізіологічних процесів. Разом з тим температура як абіотичний чинник може здійснювати на них і космічний вплив.

Біотичний чинник – сукупність впливів життєдіяльності одних організмів на життєдіяльність інших, а також на безживне середовище їх існування. Кожен організм постійно піддається прямому або побічному впливу інших істот, вступає в зв'язок з представниками свого та інших видів – рослинами, тваринами, мікроорганізмами, залежить від них і сам на них діє. На основі цього і виділяють біотичні чинники [3].

Фітогенні чинники – це вплив рослин (як прямий, так і побічний) на середовище. Прямим впливом є механічні контакти, симбіоз, паразитизм, оселення епіфітів тощо. Наприклад, в агроценозах повитиця польова паразитує на конюшині, люцерні, виці та інших рослинах. За механічного контакту, симбіозу рослини впливають одна

на одну, виділяють різні фізіологічно активні речовини (вітаміни, антибіотики, ферменти, фітонциди, глюкозиди та ін.), які здатні стимулювати або пригнічувати ріст інших рослин. Побічним впливом можуть бути сприятливі й несприятливі для даного виду зміни таких екологічних чинників, як світло, волога, ґрунтове живлення. Наприклад, більшість бур'янів в агроєкосистемах несприятливо впливають на ґрунт, де ростуть культурні рослини. Так, пирій повзучий виділяє агропірен, який пригнічує не тільки ріст культурних рослин, а й проростання їх насіння.

Зоогенні чинники – це вплив тварин (поїдання, витоштування, інші механічні впливи, запилення, поширення насіння тощо) на навколишнє середовище. Їх можна використовувати для біологічного захисту рослин. Наприклад, відомого яйцепаразита трихограму застосовують для боротьби з капустяною, озимою та іншими совками, кукурудзяним метеликом, гороховою плодожеркою.

Мікробогенні чинники – це вплив мікроорганізмів і грибів (наприклад, паразитизм) на середовище. Мікроорганізми (бактерії і гриби) впливають на ризосферу й патогенні організми. Зміна мікробонаселення ризосфери відображається на живленні рослин, на їхній стійкості до бактеріальних або інфекційних уражень.

Антропогенні чинники відображають вплив діяльності людини на навколишнє середовище. З цим пов'язане знищення продуктів еволюції – багатьох видів рослин і тварин, дуже складних систем їхнього сумісного існування – біоценозів [4, 5].

За характером дії екологічні чинники поділяють на інформаційні, речовино-енергетичні, фізичні, хімічні й комплексні. Під інформаційними чинниками розуміють зовнішні сигнали, які діють на організми набагато сильніше, ніж потік речовини та енергії, що переноситься. Деяка життєво важлива для рослин і тварин інформація надходить без будь-яких затрат енергії (наприклад, інформація про періодичні зміни тривалості дня і ночі).

На відміну від інформаційних, речовино-енергетичні чинники характеризуються більш менш вираженою відповідністю масштабів перенесення речовини й енергії та ступеня вираженості відповідної реакції об'єкта дії (організму, популяції, біоценозу).

Серед фізичних чинників найбільше значення мають геофізичні й термічні чинники, серед хімічних – засоленість і кислотність, серед комплексних – кліматичний, географічний, системотворний. За умовами дії екологічні чинники поділяють на залежні й незалежні від щільності популяцій. Переуцільнення популяцій призводить до посилення конкуренції, рослини і тварини можуть негативно впливати

одні на одних. Встановлено, що під дією конкурентів ріст особини (рослини чи тварини) гальмується або навіть припиняється. Конкуренція може стати причиною загибелі рослин і тварин.

Екологічні чинники – це елементи (компоненти), процеси (явища) зовнішнього середовища, які впливають на біологічну систему (організм, популяцію, біоценоз). Вони діють на організм не ізольовано, а сумісно, в поєднанні один з одним.

До екологічних чинників, які не залежать від щільності популяції, належать сила гравітації, атмосферний тиск, інші компоненти навколишнього середовища. За ступенем впливу на біосистеми екологічні чинники поділяють на екстремальні, непокійливі, мутагенні, тератогенні, летальні, лімітуючі.

Під екстремальними розуміють чинники середовища, що створюють несприятливі умови для росту, розвитку і розмноження рослин і тварин. Непокійливі чинники безпосереднього фізико-хімічного впливу на організм не здійснюють, проте вони не є індиферентними, оскільки під їх дією стан організму змінюється. Наприклад, сильний шум на фермі непокоїть тварин, знижується продуктивність лактуючих тварин, кури можуть захворіти (шумова істерика).

Мутаційні чинники середовища спричинюють мутації, тератогенні – тератогенез, летальні – зумовлюють загибель тварин і рослин, лімітуючі – обмежують розмноження і поширення організмів. Обмежувальний вплив мають найрізноманітніші екологічні чинники – нестача або надлишок елементів живлення, води, тепла тощо.

Лімітуючий чинник може бути і в дефіциті (нижче від критичного рівня), і в надлишку (вище від межі витривалості організму). Діапазон між мінімумом і максимумом екологічного чинника відповідає межі витривалості (толерантності) [2].

Закономірності, пов'язані з витривалістю видів, залежно від ступеня вираженості екологічного впливу були встановлені В. Шелфордом і дістали назву закону толерантності. Межі толерантності виду можуть звужуватися або, навпаки, розширюватися залежно від стану популяції, циклів їх розвитку, зміни умов середовища. Звуження меж толерантності відмічається в період розмноження організмів, коли до впливу екологічних чинників стають дуже чутливими особини, що розмножуються, насіння рослин, яйця птахів, ембріони тварин. Вони звужуються також при погіршенні умов життєзабезпечення виду. Так, із-за дефіциту азоту в ґрунті, що спричиняє погіршення азотного живлення рослин, знижується засухостійкість злаків. Мінімум, оптимум або максимум екологічних чинників багато в чому визначає

умови розмноження й поширення рослин і тварин, їх процвітання або, навпаки, вимирання. Проте зворотні реакції організмів залежать не тільки від інтенсивності екологічних чинників, а й від стану самих організмів та їх екологічної валентності.

Екологічна валентність виду характеризує здатність організму існувати в різних умовах середовища, заселяти ділянки з більш або менш вираженими коливаннями інтенсивності екологічних чинників. Одні біологічні види мають велику екологічну валентність, інші – малу. Отже, екологічна валентність – це діапазон адаптивності (толерантності, пристосованості) виду до тих чи інших умов середовища, здатність виду заселяти середовище з різними екологічними умовами. Види з низькою екологічною валентністю здатні витримувати обмежені варіації екологічних чинників. Це так звані стенобіонти. Види з високою екологічною валентністю займають різні екологічні типи або місця з дуже мінливими умовами [2]. Це так звані еврибіонти, тобто організми, здатні жити в різних умовах навколишнього середовища або при значних їх змінах. Їм властиві широкі ареали.

Використані джерела: 1. Найчук А.О. Роль і місце агроєкосистем у біосферних процесах. / Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез XII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет конференції. Умань, 12 жовтня 2023 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2023. 135 с. С.С. 69-74. 2. Польовий А. М. Формування та функціонування агроєкосистеми // Польовий А.М. Одеса, 2017. – 120 с. Агроєкологія. Навчальний посібник / О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак та ін. – Київ: Вища освіта, 2006. 671 с. 3. Сонько С.П., Максименко Н.В., Василенко О.В., Гурський І.М., Шиян Д.В., Зозуля І.І. Концепція агроєкосистем як теоретична основа екологічно толерантного природокористування. / Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Сучасні географічні та екологічні дослідження довкілля. 2022. вип 37. Харків: Видавництво ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2022. С. 71-81. 4. Сонько С.П., Шиян Д.В., Василенко О.В. Розвиток концепції ноосферних екосистем в агроєкологічних дослідженнях. / VIII International Scientific and Practical Conference «Innovative scientific research», London. Great Britain. 27-28.07.2023., London, International Science Group. 2023. 124 p. P.P. 15-19. 5. Melnyk Mykola, Zelenchuk Ivan, Sovgira Svitlana, Sonko Sergiy. Main anthropogenic and natural processes in geosystems. / Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез XI Всеукраїнської науково-практичної Інтернетконференції. Умань, 13 жовтня 2022 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2022. 99 с. С.С.88-92

ОЦІНКА ВПЛИВУ АВТОШЛЯХІВ НА ПРИДОРОЖНІ ЛАНДШАФТИ *Огілько Станіслав**

Актуальність теми нашого дослідження обумовлена тим зростаючим науковим інтересом до проблеми впливу шляхів сполучення на придорожні ландшафти [1]

Згідно багатьох джерел головними джерелами впливу дорожнього полотна на оточення є вода та дощові водотоки, осадонакопичення, хімікати.

Стік води може мати значні фізичні або хімічні наслідки для водних екосистем. Зовнішні сили тяжіння та опору змушують потоки прорізати русла, транспортувати матеріали та хімікати та змінювати ландшафт. Таким чином, стік води та вихід осаду є ключовими фізичними процесами, за допомогою яких дороги впливають на потоки та інші водні системи, і результуюча відстань впливу значно змінюється (рис. 1).

Дороги на верхніх схилах пагорбів концентрують водні потоки, які, у свою чергу, утворюють канали вище на схилах, ніж за відсутності доріг. Цей процес призводить до менших, більш витягнутих дренажних басейнів першого порядку та більшої загальної довжини мережі каналів [7]. Потім поверхневі води переносяться придорожніми канавами, деякі з яких з'єднуються безпосередньо з потоками, тоді як інші стікають до водопропускних труб з ярами, врізаними під їхніми випусками. Збільшений стік, пов'язаний з дорогами, може збільшити темпи та ступінь ерозії, зменшити просочування та швидкість поповнення водоносного горизонту, змінити морфологію русла та збільшити швидкість стоку потоку. Пікові витрати або повені потім змінюють структуру прибережних територій, перебудовуючи канали, колоди, гілки, валуни, дрібні осадові відкладення та басейни [3].

Осадонакопичення як результат виносу з дорожнього полотна залежить від подачі наносів і транспортних можливостей. Вихід осаду визначається геометрією дороги, ухилом, довжиною, шириною, поверхнею та обслуговуванням, на додаток до властивостей ґрунту та рослинного покриву [6].

Покриття доріг, зрізи, відсипи, майданчики мостів/водопропускних труб і канали є джерелами відкладень, пов'язаних з дорогами. Відкрита поверхня ґрунту, а також більша здатність до

* доктор філософії з наук про Землю, викладач-стажист кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

транспортування осаду збільшених водних потоків призводять до вищих темпів ерозії та виходу осаду.

Дорожній пил як маловивчений перенос осаду може безпосередньо пошкодити рослинність, обмежити надходження поживних речовин для росту рослин або змінити рН [10]. Відстань впливу зазвичай <10–20 м, але може досягати 200 м за вітром (рис. 1). У посушливому кліматі ерозія ґрунту та дренаж є поширеними проблемами доріг.

Дійсно, лісозаготівельні дороги зазвичай спричиняють більше ерозії та утворення осаду, особливо через масове спустошення, ніж лісозаготівельні ділянки [9].

Грубі відкладення, такі як колоди та валуни, сприяють створенню глибоких басейнів і неоднорідності середовища проживання в потоках. У маловодні періоди дрібні відкладення осаду, як правило, заповнюють басейни та згладжують гравійне русло, отже, погіршуючи середовище проживання та місця нересту ключових риб. Під час великих стоків накопичений осад, як правило, вимивається та повторно відкладається у великих водоймах.

Отже, дороги прискорюють водні потоки та транспортування наносів, що підвищує рівень повеней і погіршує водні екосистеми.

Міграція хімічних речовин також відіграє суттєву роль у придорожніх екосистемах. Більшість хімічних речовин, що переміщуються з доріг, мігрують зі зливових стоків через ґрунт або його поверхню. Забруднювачі стоку змінюють хімічний склад ґрунту, можуть поглинатися рослинами та впливати на екосистеми потоків, де вони розсіюються та розбавляються на значні відстані. Протіожезедна сіль і важкі метали є двома основними категоріями забруднюючих речовин, які знаходяться в дорожніх стоках.

Основний антижезедний агент, NaCl, роз'їдає транспортні засоби та мости, забруднює джерела питної води та є токсичним для багатьох видів рослин, риб та інших водних організмів [8]. Ацетат магнію кальцію є більш ефективним засобом проти зледеніння, менш корозійним, менш рухливим у ґрунті, біологічно розкладається та менш токсичний для водних організмів. Крім того, CaCl₂, який використовується для зменшення пилу, може перешкоджати руху земноводних [4].

Багато інших хімікатів потрапляють на узбіччя доріг. Гербіциди часто вбивають нецільові рослини, особливо в результаті загального застосування в дрейфуючому повітрі. Для поліциклічних ароматичних вуглеводнів з нафти попередній висновок для голландських автомагістралей полягав у тому, що рівні в придорожньому сінні «здається, не викликають тривоги» [5]. Поживні речовини добрив впливають на придорожню рослинність, а азот від транспортних викидів NO_x змінив рослинність на відстані до 100–200 м від шосе в Британії [2].

Типова реакція якості води на дорожній стік включає зміну рівня важких металів, солоності, каламутності та розчиненого кисню. Однак ці зміни якості води, навіть у водно-болотних угіддях, мають тенденцію бути тимчасовими та локалізованими через коливання кількості води. Дорожній стік є основним джерелом надходження важких металів до потокових систем, особливо Pb, Zn, Cu, Cr і Cd. Широкий спектр наведених вище досліджень приводить до висновку, що хімічний вплив, як правило, локалізується біля доріг.

Таким чином, головні параметри навколишнього середовища, такі як водотоки, седиментація, запиленість, шум та ін. можуть характеризувати як окремі властивості компонентів довкілля на які впливають автошляхи, так і бути частиною більш складних методологічних схем дослідження.

Використані джерела: 1.Огілько С. П. Сучасні пріоритети моніторингового дослідження придорожніх екосистем (на прикладі автошляхів Черкаської області). Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Екологія». 2023. Вип. 29. С. 26 - 36. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2023-29-03>. 2.Angnold P.G. The impact of road upon adjacent heathland vegetation: effects on plant species composition. *J. Appl. Ecol.* 1997. 34. P. 409–417. 3.BilbyR.E., SullivanK., DuncanS.H. The generation and fate of road-surface sediment in forested watersheds in southwestern Washington. *For. Sci.* 1989. 35. P. 453–468. 4.de Maynadier P. G., HunterM. L. Jr.The relationship between forest management and amphibian ecology: a review of the North American literature. *Environ. Rev.* 1995. 3. P. 230–261.5.Dienst Wegen Water bouwkunde.The Chemical Qualityof Verge Grassin The Netherlands. DWWWijzer 62. Delft, Netherlands. 1994. P. 4. 6.Horner R.R., Mar B.W. Guide for assessing water quality impacts of highway operations and maintenance. *Transp. Res. Rec.* 1983. 948. P. 31–39. 7.MontgomeryD. Road surface drainage, channel initiation, and slope instability. *Water Resour. Res.* 1994. 30. P. 192–193.8.NationalResearchCouncil. Highway Deicing: Comparing Salt and Calcium Magnesium Acetate. Spec. Rep. 235, Transp. Res. Board, Washington, DC. 1991. 170 p.9.RiceR.M., LewisJ. Estimating erosion risks associated with logging

and forest roads in northwestern California. *Water Resour. Bull.* 1991. 27:809. P.18.
10. Santelman M.V., Gorham E.V. The influence of airborne road dust on the chemistry of *Sphagnum* mosses. *J. Ecol.* 1988. 76. P. 1219–1231.
11. Wust W., Kern U., Hermann R. Streetwash-off behavior of heavy metals, polyaromatic hydrocarbons and nitrophenols. *Sci. Total Environ.* 1994. 147. P. 457–463.

ЛАНДШАФТНИЙ ПІДХІД У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ *Хоменко Володимир**

Важливою є оптимізація природного ландшафту як одного з основних засобів організації ефективного і комплексного його використання та охорони [2]. Це завдання припускає знаходження кращого з можливих рішень, яке дасть змогу при інших рівних умовах максимально використати корисні властивості ландшафту, його потенціал для задоволення різноманітних потреб суспільства. Оптимізація ландшафту має сприяти якнайдовшому збереженню його корисних властивостей [3]. Вибір способів раціонального використання ландшафту пов'язаний із визначенням мети використання, оцінкою можливих варіантів експлуатації, виявленням природних, соціально-економічних та інших обмежень [4].

Матеріальною системою, яка забезпечує взаємодію суспільства і природи, є Земля – ландшафт. Ця взаємодія реалізується в двох основних формах:

- прямого використання природного середовища (у першу чергу землі);
- організації її охорони (свідомої та цілеспрямованої діяльності, спрямованої на забезпечення раціонального природокористування і відтворення природних ресурсів) як у процесі експлуатації, так і за допомогою поліпшення, відновлення і збереження природи.

Трансформація угідь має проводитись на базі розробленої агроекологічної класифікації придатності земель (обмеження їхнього використання за рельєфом та ґрунтовими умовами), яка включає п'ять груп [1]:

I АЕГЗ: *Землі, придатні під зерно-паропросанні сівозміни.*

* здобувач вищої освіти ОНР «Доктор філософії» за спеціальністю 103 «Науки про Землю», кафедра екології та безпеки життєдіяльності Уманський НУС.

1. Плато, тераси і схили стрімкістю до 1° із повно профільними і напівгідроморфними ґрунтами суглинкового та глинистого механічного складу.

2. Схили ухилом до 3° зі слабоеродованими ґрунтами суглинкового і глинистого механічного складу.

II АЕГЗ: *Землі, придатні під зерно-трав'яні сівозміни.*

1. Плато і схили ухилом до 3° із ґрунтами вкороченого (30-50 см) профілю на щільних породах слабощепенувато-кам'янисті (на схилах ухилом до 1° екологічно допустиме їх використання в I АЕГЗ, але потребує високого рівня агротехніки).

2. Схили ухилом 3 – 5° із слабоеродованими ґрунтами на пухких породах суглинкового і глинистого механічного складу (на схилах дуже уражених улоговинами, такі землі належать до IУ АЕГЗ).

3. Плато і схили ухилом до 3° із дефльованими ґрунтами суцільного та легкосуглинистого механічного складу.

III АЕГЗ: *Землі, придатні під кормові та овочеві сівозміни.*

1. Заплави високого рівня, широкі днища балок із намитими і луко - чорноземними ґрунтами.

IV АЕГЗ: *Землі сінокісно-пасовищного призначення.*

1. Заплави низького та середнього рівня (заливні).

2. Схили ухилом 3-5° із середньо – та сильнозмитими ґрунтами на пухких породах суглинкового і глинистого механічного складу.

3. Схили ухилом понад 5° зі слабозмитими та намитими ґрунтами.

4. Плато і схили ухилом до 3° із ґрунтами на щільних породах переважно середньощепенистими.

5. Рівнинні ділянки і схили ухилом до 3° середньо – та сильносолонцюватими ґрунтами, солонцями глибокими і мочаруватими ґрунтами.

6. Землі з вторинно-засоленими і підтопленими ґрунтами.

V АЕГЗ: *Землі, що підлягають «консервації».*

1. Землі схилів ухилом понад 5° із середньо – і сильнозмитими ґрунтами на пухких породах.

2. Землі схилів ухилом понад 3° із середньо – і сильнозмитими ґрунтами на щільних породах.

3. Землі із сильнощепенистими та каменистими ґрунтами.

4. Землі з піщаними, а також із супіщаними і легкоглинистими ґрунтами на схилах ухилом понад 3°.

5. Розмиті, а також слабозмиті та намиті ґрунти схилів ухилом понад 12°.

6. Солонці мілкі й середні, сильнозасолені ґрунти, мочари.

7. Землі вздовж водойм і річок (у межах прибережної захисної смуги).

8. Порушені ґрунти.

Консервацію необхідно проводити диференційовано – постійну і тимчасову, з тривалістю до 10 років для відновлення структури ґрунту та його родючості природним шляхом.

У пошуках шляхів раціонального землекористування доцільним може бути покладений в основу комплексний ландшафтно-екологічний підхід при територіальній організації сільськогосподарського виробництва, максимальне використання потенційних можливостей самої природи.

Ландшафтна система землеробства дає можливість реалізувати оптимальне рішення у цій сфері, яка об'єднує дві антагоністичні цілі: перша – забезпечення високого рівня продуктивності сільськогосподарських угідь; друга – зменшення негативного впливу на природу шляхом зниження антропогенного навантаження на земельні ресурси [5].

Ландшафтне землеробство має в комплексі забезпечити підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь в еколого-економічних рамках природного ландшафту; гармонічне поєднання із законами розвитку і трансформації ландшафтів; надійний захист ґрунтового покриву від деградації, зокрема і ерозії; необхідні умови для інтенсивного розвитку землеробства і екологічної рівноваги в агроландшафтах.

Нова концепція землекористування максимально враховує природні і інші соціально-економічні фактори, відповідає місцевим умовам і є раціональною, взаємопов'язаною системою протиерозійних і ґрунтополіпшувальних заходів на основі контурної організації території, вписаної в структуру ландшафтів, що склалися, забезпечує високу продуктивність сільськогосподарських угідь та охорону довкілля [6].

Перехід сільськогосподарського виробництва України на природоохоронне землеробство з еколого-ландшафтним облаштуванням території землекористування зумовлено такими обставинами: існуючим соціально-економічним становищем; значною пересіченістю території землекористування; інтенсивним розвитком процесів водної і вітрової ерозії; неефективністю в питаннях продуктивності і збереження навколишнього середовища існуючих систем; необхідністю раціонально використовувати енергоресурси [7].

Нова система землекористування, в першу чергу, передбачає поступове зниження освоєння земельних ресурсів. У системі ландшафтного землекористування для зменшення ерозійних процесів і збереження ґрунтового покриву в умовах ринкових відносин важливого значення набуває структура посівних площ. До цього часу в Україні необґрунтовано широке поширення набули посіви просапних культур, особливо цукрових буряків, соняшнику, що призвело до необхідності розміщувати їх посіви на ерозійно небезпечних землях. Це обумовлює інтенсивний розвиток ерозійних процесів, призводить до погіршення екологічної ситуації в агроландшафтах [8].

Основним напрямком сучасного землеустрою стає оптимізація ландшафтних систем у гармонійному поєднанні економічних, соціальних та екологічних інтересів суб'єктів земельних відносин. Головним принципом створення оптимальних рекреаційних форм в агроландшафтах (природних луків і пасовищ, лісів і захисних лісових насаджень, ставків, територій природоохоронного фонду та інших природних об'єктів) має бути екологічна гармонізація їх з природним середовищем та господарською діяльністю землекористувачів.

Використані джерела: 1.Основи меліорації і ландшафтознавства. / https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/geodezija/osnovu_meliorazii/7/7.htm. 2.Сонько С.П., Максименко Н.В. Еволюція механічного обробітку ґрунту, як головний чинник планування агроландшафту (екологічні надії і розчарування)./ Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна. № 1004, Серія «Екологія». Харків, 2012 . С. 7-22. 3.Сонько С.П., Максименко Н.В. Про «природність» та «антропогенність» ландшафтотворення. / Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Сучасні географічні та екологічні дослідження довкілля. № 1-2 (25). - Харків: Видавництво ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2016. С.9-13. 4.Сонько С.П., Максименко Н.В. Просторові і часові механізми антропогенної експансії агроландшафту. / Людина та довкілля. Вип. 2 (15). Харків: Видавництво ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. С.5-21. 5.Сонько С.П. Шляхи екологізації агроландшафтів. / Моніторинг та охорона біорізноманіття агроландшафтів: матеріали Регіональної науково-практичної Інтернет-конференції, м.Умань, 31 жовтня, 2013 р. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2013.96 с. С.65-68. 6.Сонько С.П. Оцінка екологічного впливу на агроландшафти певних сполучень галузей у сільськогосподарському підприємстві. / Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Екологічно безпечне, високопродуктивне використання ґрунту та застосування добрив» / Редкол.:В.П. Карпенко (відп. ред.) та ін. Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2017. 150 с.С.С.81-83. 7.Naichuk Anatoliy, Khomenko Volodimir, Sonko Sergiy, Shevchenko Nataliya. Ecological principles of the

functioning of agroecosystems and agrolandscapes / Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез XI Всеукраїнської науково-практичної Інтернетконференції. Умань, 13 жовтня 2022 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2022. 99 с. С.С.83-88. 8.Oksana Bedenko, Volodymyr Khomenko. Formation of ecological balance in agricultural landscapes of Cherkasy region. / Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез XII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет конференції. Умань, 12 жовтня 2023 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2023. 135 с. С.С.64-67.

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ПОХОДЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ САКРАЛЬНОЇ СФЕРИ

*Хіміч Марія**

Сакральна сфера – це складова система геопростору, яку формують об'єкти, що мають особливе духовне, релігійне або священне значення для певної культури, релігії, етносу чи групи людей.

Ми розуміємо сакральний об'єкт як такий об'єкт, що має особливе духовно-релігійне значення та відображає історію й культуру певного регіону.

Аналіз сакрального ландшафту чи місця розглядають через призму двох дослідницьких аспектів:

а) матеріальний, який представлений об'єктами, ландшафтами або місцями, які виконують або можуть виконувати сакральні функції;

б) духовний, де сакральні функції розглядаються як надбудова над об'єктом, місцем чи ландшафтом або як його функції [1, 3].

Отже, усі сакральні об'єкти характеризуються дуалізмом, тобто наявністю матеріальної (фізичної) складової і прояву духовного.

Сакральні об'єкти є найменшими типологічними структурами, аналогічно до рангу фацій у ландшафтознавстві. Поєднання кількох сакральних об'єктів разом з прилеглими до них територіями формують сакральні ландшафти. Аналіз передумов їх формування та територіального поширення спрямований на отримання нових знань про навколишнє середовище й відображає сприйняття людськими спільнотами геопростору крізь призму взаємозв'язку суб'єкта (людини) і сакрального об'єкта.

Г.І. Денисик, аналізуючи людське сприйняття структур сакрального простору, доводить що воно виражається через ієрофанію

* доктор філософії з наук про Землю, викладач кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва.

(переживання), яке дозволяє визначити особистий простір з виділенням сакрального ядра (культові або релігійні ландшафти, сакральні місця) і профанної [7] периферії. Досліджуючи горизонтальну будову складових сакрального простору, що вміщує сакральні ландшафти і місця Г.І Денисик використовує поняття «гетеротопії». Гетеротопія вказує на особливі місця або простори, які існують у реальному світі, але мають нестандартні, інші функції та значення, в порівнянні з оточуючим середовищем.

У контексті гетеротопії Г.І. Денисик виокремлює такі типи «сакральних ядер»:

- до антропогенних «ядер» відносять релігійні (культові) об'єкти та ландшафти: капища, городища, кургани, церкви, костели, синагоги, монастирі, кладовища, цвинтарі, катакомби, лабіринти тощо;

- до природних: частину політеїстичного підкласу язичницької і неоязичницької групи варіантів класу сакральних ландшафтів і представлених водними джерелами, священними гаями, окремими деревами, які використовуються для ритуальних потреб;

- місця сили, пов'язані з геоактивними «салюбогенними» (властивість геологічних утворень виробляти певну форму енергії або радіації) структурами [4].

Згідно з природничою моделлю запропонованою Г.І. Денисиком сакральний простір представлений частиною простору ландшафтної сфери, і охоплює як антропогенні, натурально-антропогенні, так і натуральні (природні) ландшафти [1, 2].

О. В. Міщенко зазначає, що будь-яка сакралізація пов'язана з пошуком центру (ядра). Для визначення змісту цього поняття важливо дослідити генезу сакрального, тобто те, що освячується людиною або групою людей і відіграє функцію ядра сакрального ландшафту. Загалом дослідниця визначає поняття «сакральний ландшафт» через кілька підходів, таких як релігійний, подієвий, соціокультурний, але сакральний ландшафт може одночасно мати релігійне, подієве, символічне та міфологічне походження, тому при трактуванні цього терміну доцільно використовувати інтегрований підхід [5].

О. В. Міщенко за генезисом сакральні об'єкти об'єднує у дві великі групи:

- природні та природно-антропогенні;
- антропогенні [6].

Отже, сакральні об'єкти є «ядрами» або «центрами» при формуванні структури сакрального простору, сакральної сфери чи сакральних ландшафтів. Сакральний ландшафт є слабо зміненим людиною класом антропогенних ландшафтів, тому їх виявлення і

виконання заходів для їх збереження є одним з основних завдань раціонального природокористування. Такі об'єкти можуть мати природну та природно-антропогенну або антропогенну генезу.

Використані джерела: 1.Воловик В. М. Етнокультурні ландшафти: регіональні структури і природокористування : монографія. Вінниця : ТОВ «Вінницька міська друкарня», 2013. 464 с. 2.Денисик Г. І. Антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. Частина І. Глобальне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К», 2012. 336 с. 3.Денисик Г. І. Антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. Частина ІІ. Регіональне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця : Вінницька обласна друкарня, 2015. 332 с. 4.Денисик Г., Воловик В., Кізюн А. Атаман Л., Денисик Б. Зарубіжний досвід розвитку екстремального туризму та його впровадження в Україні. Науковий вісник Чернівецького університету. Географія. Випуск 842. 2023. С. 25–32. 5.Міщенко О. В. Сакральний ландшафт: зміст та функції. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Сер. Географія. 2018. Вип. 1(70). С. 83–88. 6.Mishchenko O. Classification scheme of sacred landscapes. European Journal of Geography. Volume 9 (4). 2018. P. 62–74. 7.Sacred and the Profane, the [Text]. Encyclopedia of Religion, Second Edition. Farmington : Thomson Gale, 2005. Vol. 12. P. 7964–7978.

ІСТОРІЯ МЕЛІОРАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕНЬ ОСУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ

*Циганчук Олександр**

Перші спроби організованого осушення боліт на Поліссі було розпочато тільки в 70-х роках ХІХ ст. Волинська область належить до однієї з найбільш заболочених областей України.

Окультурити перезволожені землі було одвічною мрією селян, а ідея осушити ці великі простори давно приваблювала вчених різного профілю. Основним стимулом в історії дослідження Полісся був інтерес до боліт: спочатку як до кормових угідь, а згодом – як резерву земельного фонду.

В історії вивчення заболочених земель і боліт сучасної Волинської області можна виділити чотири етапи. Перший тривав з кінця ХVІІІ ст. до Першої світової війни. Другий припадає на час між Першою і Другою світовими війнами, коли досліджувану територію вивчали вчені відродженої польської держави. Третій охоплює час від Другої

* здобувач вищої освіти ОР «Доктор філософії» за спеціальністю 103 «Науки про Землю», Уманський національний університет садівництва.

світової війни до 1990 р. Четвертий етап відбувається з 1991 р. до сьогодні.

Віхи досліджень природи тісно пов'язані з історичними процесами, оскільки останні супроводжувалися зміною польових і камеральних методів дослідження, що відділяли минуле від сучасного.

Перший етап. Територія Волинської області в сучасних її межах входила до складу Волинської губернії царської Росії і тому природні умови вивчали російські вчені.

Для піднесення культури сільськогосподарського виробництва в районах із надмірним зволоженням земель Міністерство державного майна царської Росії організувало Західну й Північну експедиції для осушення боліт. Завданням Західної експедиції було дослідження й осушення шести повітів Мінської, чотирьох Гродненської і шести Волинської губернії. У Волинській губернії досліджувалися Ковельський, Володимир-Волинський, Луцький, Ровенський, Новоград-Волинський і Овруцький повіти.

Західна експедиція осушення боліт під керівництвом І. Й. Жилінського, яка працювала у 1874 – 1897 рр., побудувала перші на території Полісся осушувально-сплавні канали, поклавши цим початок організованого проведення осушувальних робіт у Поліській низовині.

Західна експедиція, крім осушення боліт, будувала канали, першим серед яких у колишній Волинській губернії був Турський, нині це Турська осушувальна система Ратнівського району. Цей канал мав впадати у Дніпровсько-Турський канал, проте роботи не були завершені через дощі в 1897 р., які повністю позаливали болота (Флеров, 1913). Крім Турського каналу, на болотному масиві «Черемне» було побудовано також Хвошеванський магістральний канал, де зараз стоїть Сарненська науково-дослідна станція з освоєння боліт.

Другий етап почався після закінчення Першої світової війни. Польські вчені активно вивчали природу нашого краю і болота зокрема. Меліоративні роботи не набули широкого розмаху, оскільки було обмежене фінансування і не було відповідної техніки. Результати меліоративних досліджень були опубліковані в працях «Osuszenia Polesia» «Prace bjiura Melioracji Polesia». Крім меліоративних досліджень, польські спеціалісти склали схематичну карту ґрунтів нашого регіону, яку було видано в 1925 і 1927 рр. Детальне дослідження ґрунтів теперішньої Волинської області здійснено в 1934–1939 рр. для оподаткування селян, хоча, як стверджують М. Й. Шевчук та ін., агрономічного підходу до їх оцінки не було.

Третій етап досліджень. Болота західних областей України у 1940–1941 рр. вивчалися в процесі ґрунтово-ботанічних досліджень, що здійснювали Український інститут землеробства та Інститут ботаніки АН УРСР. У післявоєнний період значний вклад у вивчення рослинності боліт на підставі споро-пилкових досліджень вніс Д. К. Зеров.

Останнім часом багато уваги надається не тільки проблемі гідроморфних ґрунтів Волинської області та можливості їх використання для сільськогосподарського виробництва, а й узагальненій фізико-географічній характеристиці головних меліоративних систем.

Зараз серед усіх проблем, що пов'язані з гідроморфними ґрунтами та меліоративними системами, на перше місце постає проблема ренатуралізації тих осушувальних систем, що вочевидь у майбутньому не будуть експлуатуватися. Отже, перед дослідниками розкривається широке поле для їх творчої діяльності.

ФІНАНСОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОХОРОНИ ТА ПОЛІПШЕННЯ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ В РЕГІОНАХ, ЩО ПОСТРАЖДАЛИ ВІД ВІЙНИ

Боровик Петро Шемякін Михайло** Кирилюк Володимир****

Ґрунтам України в ході воєнних дій, які відбуваються наразі, завдають різні види негативних ефектів [5]. Тому цілком логічним та гостронеобхідним після Перемоги над рашистським агресором є здійснення комплексних заходів з відновлення а також поліпшення ґрунтів на місцевостях, на територіях яких які постраждали і ще постраждають від військових дій. Поряд з цим, проведення таких заходів потребує значного за обсягом та надійного фінансового забезпечення. В цьому контексті необхідно зауважити, що джерела фінансового забезпечення проведення зазначених робіт, механізм формування дохідної бази землеохоронного бюджету та порядок розподілу ресурсів, які завдяки таким джерелам акумулюються,

* кандидат екон. наук, доцент, доцент кафедри геодезії, картографії і кадастру, Уманський національний університет садівництва.

** кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри геодезії, картографії і кадастру, Уманський національний університет садівництва.

*** кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри географії, геодезії та землеустрою, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

регулюються окремими нормами вітчизняного та ратифікованого Україною міжнародного законодавства.

В умовах війни та поствоєнного періоду, згідно з вимогами пунктів 1 та 3 Конвенції про закони і звичаї війни на суходолі, країна-агресор, яка завдає шкоди навколишньому середовищу постраждалої від воєнних дій країни, зобов'язана відшкодувати в повному обсязі всі (в тому числі й екологічні) збитки вчинені її збройними силами, підтверджені постраждалою країною в судовому порядку [5].

В світовій практиці врегулювання військових конфліктів та воєн серед переліку заходів, які повинні мінімізувати їх наслідки для природних і сільськогосподарських ландшафтів, передбачено проведення моніторингу та оцінки екологічних збитків з метою подальшого відновлення довкілля [2].

Для належного виконання цього завдання, в нашій країні створено Реєстр збитків, заподіяних агресією російської федерації проти України. До цього реєстру відносять задокументовані негативні наслідки війни, розміри та вартість яких оцінюють вітчизняні і зарубіжні фахівці-екологи [1; 5].

Поряд з цим, на наше переконання до роботи над зазначеним Реєстром слід залучати як представників районних і міських управлінь Держгеокадастру України так і землевпорядників місцевих громад, ґрунти яких постраждали від війни. З метою включення представників таких місцевих громад та працівників місцевих управлінь Держгеокадастру України до моніторингово-оціночних робіт та попереднього внесення їх територій до зазначеного Реєстру, місцеві громади, землі яких постраждали від військових дій, повинні подати до територіальних органів Держгеокадастру України письмові заявки за формою, попередньо встановленою Кабміном.

Фінансування ж робіт як із сучасного і повоєнного моніторингу земель, так і повоєнного поліпшення та відновлення земельних багатств України має проводитись за рахунок коштів державного бюджету України, мобілізованих за рахунок податкових надходжень [3-4], але з подальшим безумовним відшкодуванням повного розміру таких витрат у формі репарацій від країни-агресора.

Використані джерела: 1.Боровик П.М., Олійник С.В. Екологічні проблеми землекористування: перспективи їх врегулювання в повоєнний період. (16-17 травня 2024 р.): збірник наукових праць сьомої Міжнародної конференції молодих учених «Харківський природничий форум».. Харків: ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2024. С. 115-116. 2.Конвенція про закони і звичаї війни на суходолі. Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_222#Text. (дата звернення: 14.09.2024).

3.Оподаткування землі та нерухомості: навчальний посібник. П. М. Боровик, Ю. О. Кисельов, М. В. Шемякін. Умань: Видавець «Сочінський М.М.», 2022. 100 с. **4.**Податковий кодекс України від 2 грудня 2010 року № 2755-VI. Верховна Рада України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>. (дата звернення: 14.09.2024). **5.**Реєстр збитків, завданих агресією російської федерації проти України. URL: https://minjust.gov.ua/ndd/international_register_of_losses?fbclid=IwAR0SGVkpI3WMnoz0VbJ7fMDUSVGiV21BNSbkCBHTHi0plSXpE_IQU3yyI4. (дата звернення: 14.09.2024).

ЗМІСТ

Прізвище, ініціали авторів	Назва	Стор.
<i>Костюк Майя</i> <i>Василенко Марина</i> <i>Рогова Анастасія</i>	Особливості культурної екології як елементу адаптації людства	3
<i>Кисельов Юрій</i> <i>Поліщук Валентин</i> <i>Боровик Петро</i>	Міждисциплінарні зв'язки адвентивної флористики	5
<i>Кузянін Олександр</i> <i>Кравцова Ірина</i>	Поняття про екологічно-збалансований ландшафт	8
<i>Діденко Ігор</i>	Використання онлайн-інструментів для моніторингу екологічного стану довкілля: аналіз застосунків Saveecobot та ecozagroza.gov.ua	11
<i>Балабак Алла</i> <i>Прошкін В'ячеслав</i>	Еколого-біологічні особливості вирощування енергетичної культури міскантусу	13
<i>Балабак Алла</i> <i>Бугайцов Олександр</i>	Екологічні аспекти виготовлення та подальшого використання ячмінного солоду	15
<i>Балабак Олександр</i> <i>Баландюк Юлія</i>	Еколого-біологічна оцінка росту, розвитку та продуктивності фундука в умовах ТОВ «Агропромислова компанія «Еліт продукт»	18
<i>Балабак Олександр</i> <i>Мельник Богдан</i>	Еколого-біологічні особливості вирощування горіха волоського в умовах урбанізованого середовища	20
<i>Бобин Михайло</i> <i>Нікітіна Ольга</i>	Основні вимоги споживачів до якості питної води	22
<i>Гурський Ігор</i> <i>Завершинська Юлія</i>	Оптимальні способи утилізації відходів тваринництва	25
<i>Гурський Ігор</i> <i>Парубок Віталій</i>	Проблеми утилізації твердих побутових відходів	27
<i>Залізняк Антон</i>	Еколого-біологічне оцінювання умов впровадження, росту і розвитку ліщини горіхової в урбанізованому середовищі	29
<i>Комаренко Роман</i>	Аналіз проблеми фільтрату та рекультиватії полігонів твердих побутових відходів	31
<i>Кроковний</i> <i>Владислав</i> <i>Григораши Сергій</i>	Посухостійкість видів роду <i>Acer</i> в умовах міста Умань	33
<i>Корнейчик Юрій</i> <i>Кузь Василь</i>	Джерела забруднення навколишнього середовища важкими металами	35
<i>Нікітіна Ольга</i> <i>Кучеренко</i> <i>Анастасія</i> <i>Шевченко Наталія</i>	Екологічні аспекти організації військових навчань	36

<i>Антон Нєженцев</i>	Трансформація придорожніх екосистем під впливом емісії від автотранспорту	38
<i>Почка Олена</i>	Оцінка жаростійкості представників виду <i>Prunus Serrulata</i> Lindl.	41
<i>Леус Михайло</i>	Біодинамічні підходи в рослинництві	43
<i>Осадчук Світлана</i>	Переваги органічного вирощування овочів	45
<i>Квашук Олена</i>	Вплив глобальної природоохоронної архітектоники на формування економічного механізму природокористування в Україні	46
<i>Штельмашук Олександр</i>	Органічні технології вирощування дині	50
<i>Гона Андрій</i>	Екологічна безпека підземних вод у сільських населених пунктах: проблеми та шляхи вирішення	53
<i>Гнатюк Наталія</i>	Вирощування ячменю ярого на основі застосування передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення	56
<i>Джулай Микола</i>	Продуктивність ріпаку озимого та якість одержаної продукції залежно від доз азотного підживлення та регуляторів росту	58
<i>Клименко Василь</i>	Сучасний стан вивчення питань про строки сівби і густоту стояння рослин соняшника	59
<i>Козак Андрій</i>	Вміст і запаси гумусу в ґрунті після тривалого застосування добрив у польовій сівозміні	61
<i>Мартинюк Андрій</i>	Використання рістрегулюючих речовин та бактеріальних препаратів за вирощування основних сільськогосподарських культур	64
<i>Перканюк Богдан</i>	Фізіолого-біохімічні та екобіологічні чинники формування високого вмісту біологічно активних речовин у лікарських рослинах	66
<i>Посторенко Ігор</i>	Екологічна оцінка якості питної води в сільських поселеннях з нецентралізованими джерелами водопостачання	68
<i>Руденко Микола</i>	Урожайність сортів перцю солодкого залежно від площі живлення розсади за вирощування в умовах лісостепу України	70
<i>Гнатюк Наталія</i>	Оцінка екологічної безпеки та якості питної води у пунктах розливу міста Умань	72
<i>Тернавський Андрій</i>	Агроекологічні основи застосування біопрепаратів для підвищення продуктивності картоплі	74
<i>Мазуренко Віталій</i>	Органічне сільське господарство як елемент стратегії адаптації до змін клімату	76
<i>Шаповалов Ярослав</i>	Air quality monitoring of urboecosystems	78
<i>Гнатюк Наталія</i>	Середовищевірна ефективність зелених	79
<i>Яценко Наталія</i>		
<i>Кузишин Ярослав</i>		
<i>Фещенко Василь</i>		
<i>Vasylenko Olga</i>		
<i>Stetsenko Artur</i>		
<i>Гончар Наталія</i>		

<i>Перепилиця Микола</i>	насаджень антропогенних ландшафтів міста	
<i>Упиренко Олег</i>	Умань	
<i>Василенко Ольга</i>	Екологічна роль ялівців у покращенні стану	81
<i>Зінюк Анжеліка</i>	урбоєкосистем	
<i>Імамов В'ячеслав</i>	Управління дощовою водою в міських районах	83
<i>Старокожев Сергій</i>	Обґрунтування необхідності зміни підходів до організації системи екологічного менеджменту у містах	84
<i>Сонько Сергій</i>	Теоретичні та прикладні напрямки вітчизняної географії в умовах воєнного часу	86
<i>Гуреля Іван</i>	Міста та зміни клімату	91
<i>Зозуля Іван</i>	Вплив зміни клімату на сільськогосподарське виробництво	93
<i>Телятник Надія</i>	Особливості адаптації сільського господарства півдня України до змін клімату	97
<i>Зеленчук Іван</i>	Ландшафтно-екологічний підхід у містобудуванні	100
<i>Заяць Віктор</i>	Накопичення та розподіл важких металів у ґрунтах міських агломерацій	103
<i>Мельник Микола</i>	Формування антропогенних ландшафтів у зонах активного техногенезу	105
<i>Найчук Анатолій</i>	Екологічні чинники агроєкосистем	109
<i>Огілько Станіслав</i>	Оцінка впливу автошляхів на придорожні ландшафти	114
<i>Хоменко Володимир</i>	Ландшафтний підхід у сільськогосподарському землекористуванні	118
<i>Хімич Марія</i>	Особливості визначення походження об'єктів сакральної сфери	122
<i>Циганчук Олександр</i>	Історія меліорації та досліджень осушених земель	124
<i>Боровик Петро</i>	Фінансове забезпечення охорони та	
<i>Шемякін Михайло</i>	поліпшення ґрунтового покриву в регіонах, що	126
<i>Кирилюк Володимир</i>	постраждали від війни	

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЗБІРНИК ТЕЗ

XIII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції

**ЕКОЛОГІЯ – ШЛЯХИ ГАРМОНІЗАЦІЇ ВІДНОСИН ПРИРОДИ
ТА СУСПІЛЬСТВА**

15 жовтня 2024 року

Редкол.: О.О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. – Умань, 2024.

Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез XIII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. Умань, 15 жовтня 2024 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2024. – 132 с.

Адреса редакції:

*м. Умань, Черкаської обл., вул. Інтернаціональна, 2.
Уманський національний університет садівництва, тел.: 4-69-87.*

Макет-оригінал: Сонько С.П., Огілько С.П.

Підписано до друку 25.10.2024 р. Формат 60x84 1/16. Друк офсет.
Умов.-друк. арк. 5,93. Наклад 100 прим. Зам. № 152.

Надруковано: Редакційно-видавничий відділ
(Свідоцтво ДК № 2499 від 18.05.2006 р.)
Уманського національного університету садівництва
вул. Інтернаціональна 2, м. Умань, Черкаська обл., 20305