



ISSN 2310-4678

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

1/2024



ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Виходить 4 рази на рік

№ 1/2024

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор

ДРЕБОТ ОКСАНА ІВАНІВНА

д.е.н., професор, академік НААН

Відповідальний секретар

ВИСОЧАНСЬКА Марія Ярославівна

д.е.н., с.д.

- Антоненко Ірина Ярославівна** • д.е.н., професор (Київ)
- Бадрі Гечбая** • д.е.н., професор (Грузія)
- Вежбінський Богдан** • д.е.н., професор (Республіка Польща)
- Грановська Людмила Миколаївна** • д.е.н., професор,
член-кореспондент НААН (Одеса)
- Дем'янюк Олена Сергіївна** • д.с.-г.н., професор,
член-кореспондент НААН (Київ)
- Добряк Дмитро Семенович** • д.е.н., член-кореспондент НААН (Київ)
- Дубас Ростислав Григорович** • д.е.н., професор (Київ)
- Ілієв Іван Олександрович** • д. н., професор (Болгарія)
- Йошіхіко Окабе** • д.е.н., професор (Японія)
- Копій Леонід Іванович** • д.с.-г.н., професор (Львів)
- Кузін Наталія Василівна** • д.е.н., доцент, професор (Біла Церква)
- Москаленко Анатолій Михайлович** • д.е.н., професор,
член-кореспондент НААН (Чернігів)
- Мудрак Олександр Васильович** • д.с.-г.н., професор (Вінниця)
- Новаковська Ірина Олексіївна** • д.е.н., професор, член-кореспондент НААН
(Київ)
- Паляничко Ніна Іванівна** • д.е.н., старший науковий
співробітник (Київ)
- Собчик Вікторія** • д.с.-г.н., професор (Республіка Польща)
- Тараріко Олександр Григорович** • д.с.-г.н., професор, академік НААН (Київ)
- Фурдичко Орест Іванович** • д.е.н., д.с.-г.н., професор, академік НААН
(Київ)
- Шерстобоева Олена Володимирівна** • д.с.-г.н., професор (Київ)
- Шершун Микола Харитонович** • д.е.н., професор (Київ)
- Шкуратов Олексій Іванович** • д.е.н., професор, член-кореспондент НААН
(Київ)
- Юхновський Василь Юрійович** • д.с.-г.н., професор (Київ)

Засновники:

Інститут агроекології і природокористування НААН

ТОВ “Екоінвестком”

Свідоцтво про реєстрацію

КВ № 18960-7750 Р від 29.05.2012 р.

Видавець:

ТОВ “Екоінвестком”

Свідоцтво про реєстрацію

ДК № 4293 від 02.04.2012 р.

Адреса редакції:

03143, м. Київ, вул. Метрологічна, 12

тел./факс: (044) 526–33–36

www.natureus.org.ua

e-mail: nature_us@ukr.net

Журнал включено

до Переліку наукових фахових видань України (Категорія “Б”)

згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 409 від 17.03.2020 р.

за такими спеціальностями: 051 — Економіка, 101 — Екологія,

201 — Агрономія, 205 — Лісове господарство.

Журнал включено

до міжнародних інформаційних та наукометричних баз:

RePEc, Research Bible, Google Scholar,

Advanced Science Index, Polska Bibliographia Naukowa

Рекомендовано до друку

Вченою радою Інституту агроекології

і природокористування НААН

(протокол № 2 від 29.02.2024 р.)

Відповідальність за добір і викладення фактів несуть автори.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Підписано до друку 05.03.2024 р. Формат 60×84/8. Друк офсетний.

Ум. друк. арк. 11,86. Наклад 300 прим. Зам. № ЗП-01-24.

Оригінал-макет та друк ТОВ “ДІА”. 03022, Київ-22, вул. Васильківська, 45

ЗМІСТ

Дребот О.І., Добряк Д.С., Мельник П.П. Наукові основи оптимізації використання та охорони земель в умовах дії водної та вітрової ерозій. 5	5
Ковалів О.І. Дискурс стану наукових досліджень із питань врегулювання земельних відносин в агросфері України 12	12
Паляничко Н.І., Самойлов О.О. Розвиток інструментарію організаційно- економічного механізму управління твердими побутовими відходами 23	23
Кипоренко В.В., Шишпанова Н.О., Сотнікова І.М. Ефективне управління твердими побутовими відходами в системі розвитку ресурсного потенціалу регіону 30	30
Колмакова В.М., Боцула О.І., Височанська М.Я. Аспекти запровадження платіжних схем за використання водних екосистем у контексті повоєнного відновлення України 37	37
Мишенін Є.В., Бендасюк О.О., Боцула О.І. Організаційно-економічне обґрунтування екологічно сталого розвитку інтенсивного садівництва: інноваційно-інвестиційний аспект. 45	45
Височанська М.Я., Зубченко В.В. Еколого-економічні аспекти вирощування нішевих культур сільськогосподарськими підприємствами 53	53
Дишлик В.Р. Ефективність екологічного оподаткування з акцентом на викиди CO ₂ : аналіз досвіду країн ЄС і перспективи для України 60	60
Караулов В.Д., Юрасов С.М., Мудрак О.В., Мудрак Г.В. Іригаційний потенціал малих і середніх річок басейну Причорномор'я в межах Одеської області. 68	68

CONTENTS

Drebot O., Dobriak D., Melnyk P. Scientific basis of optimization of land use and protection in the conditions of water and wind erosion. 5	5
Kovaliv O. Discourse on the state of scientific research on the regulation of land relations in the agricultural sphere of Ukraine 12	12
Palianychko N., Samoilo O. Development of tools of the organizational and economic mechanism of solid domestic waste management. 23	23
Kyporenko V., Shyshpanova N., Sotnikova I. Efficient management of domestic solid waste in the region's resource potential development system. 30	30
Kolmakova V., Botsula O., Vysochanska M. Current trends and prospects of implementation of payment schemes for aquatic ecosystem services in the context of post-war reconstruction of Ukraine. 37	37
Mishenin Ye., Bendasiuk O., Botsula O. Organisational and economic justification of environmentally sustainable development of intensive horticulture: innovation and investment aspect. 45	45
Vysochanska M., Zubchenko V. Ecological and economic aspects of growing niche crops by agricultural enterprises. 53	53
Dyshlyk V. Efficiency of environmental taxation with an emphasis on CO ₂ emissions: analysis of the experience of EU countries and prospects for Ukraine. 60	60
Karaulov V., Yurasov S., Mudrak O., Mudrak H. Irrigation potential of small and medium-sized Black Sea rivers within Odessa region. 68	68

ЗМІСТ

Ткачук О.П., Мізерій А.Т. Особливості росту та розвитку дерев яблуневого саду залежно від використання біодобрив	75
Шацман Д.О., Дем'янюк О.С., Полтава О.П. Морфологічні показники різних гібридів кукурудзи залежно від строків сівби в умовах Лівобережного Лісостепу	82
Панцирева Г.В. Особливості формування урожайності та якості насінневої продукції нуту в умовах Правобережного Лісостепу України	90
Миколайко І.І. Вплив умов вирощування насіння гірчиці на тривалість його зберігання.	95
Правила для авторів.	102

CONTENTS

Tkachuk O., Mizerii A. Characteristics of the growth and development of apple orchard trees depending on the use of biofertilizers	75
Shatsman D., Demyanyuk O., Poltava O. Morphological indicators of different maize hybrids depending on sowing dates in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe	82
Pantsyрева H. Characteristics of the formation of yield and quality of cheepa seed production in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.	90
Mykolaiko I. Influence of growing conditions of mustard seed on its storage duration.	95
Rules for authors.	102

НАУКОВІ ОСНОВИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ В УМОВАХ ДІЇ ВОДНОЇ ТА ВІТРОВОЇ ЕРОЗІЙ

О.І. Дребот

доктор економічних наук, професор, академік НААН
Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)
e-mail: drebotoksana@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2681-1074>

Д.С. Добряк

доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НААН
Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)
e-mail: dobrjakds@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2360-3520>

П.П. Мельник

доктор економічних наук, старший науковий співробітник
Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)
e-mail: melnikpp@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6083-677X>

У статті висвітлено обґрунтування теоретико-методологічних засад оптимізації використання та охорони земель в умовах дії водної та вітрової ерозій. Сформовано методичні підходи щодо створення інформаційної бази для регіонального виокремлення земель гіршої якості, які можуть бути інвестиційно привабливими для несільськогосподарського використання. Обґрунтовано, що одним із головних чинників дестабілізації екологічної ситуації в сільськогосподарському землекористуванні є надмірна сільськогосподарська освоєність і розораність території, зокрема в зонах Степу та Лісостепу. Ці процеси не мали ні економічного, ні екологічного обґрунтування щодо збалансованості структури земельних угідь як загалом в Україні, так і в регіональних формуваннях. Набувають подальшого розвитку деградаційні процеси, які нелокалізовані та стають загрозливим явищем. Особливо посилюється дія водної та вітрової ерозій, що мають чітко виражений регіональний характер. Для зони Степу суттєвим чинником, що призводить до зменшення розвитку як водної, так і вітрової ерозії, є різні методи максимуму проективного покриття штучних агроценозів (липень–серпень) та пік зливової активності (травень–червень). У таких умовах ґрунтовий покрив найбільш піддатливий до негативної дії ерозійних процесів, що значно посилює деградацію земель і знижує продуктивну спроможність земельних ресурсів. Указане обумовлює необхідність системного підходу до розроблення комплексу протиерозійних заходів і здійснення їх із застосуванням як економічного стимулювання, так і відповідних штрафних санкцій. У статті приділяється значна увага підвищенню продуктивності землеробства на основі застосування високоефективних заходів щодо захисту і зберігання екологічної рівноваги в навколишньому середовищі. Зокрема, переходу на контурно-меліоративну організацію території, яка передбачає диференціацію використання орних земель за відповідними технологічними параметрами (ухил в град. схилів) та екологічними даними (площинний змив у т/га), дає можливість не тільки зберегти ґрунти від деградації, але й на 10–15% підвищити продуктивність полів (3,0 тис. га). Упровадження ресурсо- та енергозберігаючих технологій протиерозійного обробітку ґрунту забезпечує розширене відтворення ґрунтової родючості. Велике значення в боротьбі з водною ерозією надається різними гідротехнічними спорудам (швидкотокам, валам, валам-терасам, валам-каналам) та полезахисним лісосмугам (поздовжнім і поперечним).

Ключові слова: захист земель, лісові, полезахисні насадження, агротехніка, деградація ґрунтового покриву.

ВСТУП

Одним із найнебезпечніших чинників деградації ґрунтового покриву та земельних ресурсів загалом є процеси водної та вітрової ерозій. Як свідчить практика, сьогодні дегра-

даційні процеси нелокалізовані та набувають загрозливого явища. Особливо посилюється дія водної та вітрової ерозій, що мають чітко виражений регіональний характер. Так, для зони Степу суттєвим чинником, що призводить

до розвитку як водної, так і вітрової ерозій, є різні методи максимуму проективного покриття штучних агроценозів (липень–серпень) та пік зливної активності (травень–червень). У таких умовах ґрунтовий покрив найбільш піддатливий до негативної дії ерозійних процесів, що значно посилює деградацію земель і знижує продуктивну спроможність земельних ресурсів.

За характером проявлення дії чинника — вода чи вітер — ерозія земельних ресурсів, передусім ґрунтового покриву, поділяється на два види: водна та вітрова. Необхідно зазначити, що водна ерозія має максимальне проявлення в районах хвилястого рельєфу за умов тривалих інтенсивних опадів.

Інтенсивність деградаційного водно-ерозійного процесу залежить від площі водозбору, крутизни схилу, довжини та його експозиції.

Водночас суттєве значення мають і властивості ґрунту: щільність, фільтраційна здатність, гранулометричний склад та інше.

Водна ерозія поділяється на два підвиди: площинний змив ґрунту (земель), або поверхневий ерозійний процес (площинна ерозія); яружна водна ерозія.

Найбільш небезпечний процес із водної ерозії — яружна ерозія, яка призводить до повного руйнування ґрунтового покриву.

Своєю чергою вітрова ерозія (дефляція) за характером проявлення поділяється на два підвиди: місцеву та пилові чорні бурі. Місцева вітрова ерозія (дефляція) виникає при менших швидкостях вітру (до 9 м/с) і має практично щоденне локальне проявлення у вигляді степових вихрів не вище 1 м над поверхнею поля [7, с. 66]. Вона руйнує та виснажує ґрунти, пошкоджує культурні рослини, особливо в початковій фазі розвитку.

Пилові бурі завдають великої шкоди. За короткий проміжок часу вітром може бути знесено 5–7 см верхнього найродючішого шару ґрунту, тоді як на відновлення у природних умовах 1 см ґрунту витрачається від 100 до 500 років [7, с. 66].

Одним із головних чинників дестабілізації екологічної ситуації в сільськогосподарському землекористуванні є надмірна сільськогосподарська освоєність і розораність, зокрема у зонах Степу і Лісостепу. Так, якщо в Україні загалом сільськогосподарські угіддя становлять 74,2% суші, то в Лісостепу — 76,4%, у Степу — у середньому 83,6%, а в деяких регіонах — 90% і більше. Відповідно до ГОСТ 26640–85 сільськогосподарські угіддя поділяються на рілля, перелоги, багаторічні насадження, у тому числі за їхніми видами, сіножаті, пасовища.

Рілля — землі, які систематично обробляють із метою використання під посіви сіль-

ськогосподарських культур, включаючи посіви багаторічних трав, а також чисті пари, площі парників і теплиць. До орних земель (рілля) не належать сіножаті та пасовища, що розорані з метою їхнього докорінного поліпшення та використовуються постійно під кормовими трав'яними культурами для сінокошення і випасання худоби, а також міжряддя садів, які використовуються під посіви.

Перелоги — землі, які раніше орали, а згодом більше одного року, починаючи з осені, не використовували для сіви сільськогосподарських культур і не готують під пар.

Багаторічні насадження — землі, які використовують під штучно створеними деревними, чагарниковими або трав'яними багаторічними насадженнями, призначеними для одержання врожаю плодово-ягідних, технічних, лікарських культур, а також для декоративного оформлення територій. До цих земель належать і землі під деревною, чагарниковою рослинністю, яку вирощують для реалізації квітів (троянди, жасмин, бузок тощо), а також розсадники (за винятком лісових).

Площі під дорогами, спорудами, захисними лісонасадженнями (лісосмугами) вилучають зі складу багаторічних насаджень і враховують у відповідних видах угідь.

Сіножаті — землі, які систематично використовують для сінокошення. Ділянки сіножатей, укриті деревною чи чагарниковою рослинністю на площі до 20%, обліковують як сіножаті.

Пасовища — землі, які систематично використовують для випасання худоби. Ділянки пасовищ, укриті деревною та чагарниковою рослинністю на площі до 20%, обліковують як пасовища [2; 3].

Зважаючи на вищезазначене, розвиток сільського господарства України характеризується значним погіршенням екологічних показників: збільшуються площі еродованої рілля, яка становить близько 11 млн га, а еродованих сільськогосподарських угідь — понад 13 млн га, або 31,8% загальної їх площі.

Дефляційно небезпечні сільськогосподарські угіддя становлять понад 19 млн га (46,3% усієї площі). Основні масиви цих угідь розташовані в Південному (41,7%), Північному та Центральному Степу (33,1%). За відсутності протиерозійних заходів щорічно від водної та вітрової ерозій втрачається родючого верхнього шару ґрунту 15–20 т/га на всіх еродованих землях [3, с. 4].

Необхідно зазначити, що російська агресивна війна в Україні суттєво погіршила стан довкілля, зокрема і стан сільськогосподарського землекористування.

Безпрецедентне антропогенне навантаження важкої техніки на сільськогосподарські угіддя призвело і призводить до значного ущільнення ґрунтового покриву, що значно погіршує фільтраційну спроможність ґрунтів, яка обумовлює суттєве збільшення піддатливості земельних угідь до деградаційних процесів, передусім водної ерозії.

Отже, постає питання щодо подальшого розвитку збалансованого землекористування в агросфері і на цій основі формування оптимізаційних систем використання та охорони земельних ресурсів в умовах дії водної та вітрової ерозій.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Економіка ґрунтозахисного землеробства — це специфічна галузь економічної науки, що вивчає виробничі відносини у сфері охорони й раціонального використання еродованих чи ерозійно небезпечних земель, розробляє принципи й методи економічної та еколого-економічної оцінки протиерозійних заходів, їх комплексу, ґрунтозахисних технологій і сівозмін, систем землеробства.

Дослідження з економіки захисту земель спрямовані на розв'язання трьох основних проблем: визначення економічних втрат, що завдає ерозія ґрунтам; економічна й еколого-економічна оцінка протиерозійних заходів, технологій, сівозмін, ґрунтозахисних систем землеробства; розроблення пропозицій про відповідальність землекористувачів за збереження й відтворення земельних ресурсів, стимулювання ґрунтозахисної діяльності, а також і відповідних штрафних санкцій.

Цим проблемам присвятили значну кількість наукових праць такі вітчизняні вчені, як Д.І. Бабміндра, С.Ю. Булигін, Д.С. Добряк, М.В. Зубець, А.Г. Мартин, Т.О. Євсюков та ін.

Проблеми деградації земель під впливом ерозійних процесів, погіршення стану навколишнього середовища, боротьба з цими деградаційними процесами й еколого-економічна оцінка їхніх наслідків висвітлені в роботах зарубіжних дослідників: R. Clark, R. Lal, W. Blum, C. Valentine та ін.

Мета дослідження: обґрунтувати сучасну систему протидеградаційних заходів в умовах дії водної і вітрової ерозій щодо використання та охорони земель.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для виконання поставленої мети використовували такі методи дослідження: монографічний (опрацювання наукових публікацій, зокре-

ма авторських публікацій); абстрактно-логічний (теоретичні узагальнення та формулювання висновків); аналізу та синтезу (обґрунтування методології системного дослідження) тощо.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБґРУНТУВАННЯ

Екологічна ситуація в землекористуванні, зокрема сільськогосподарському, сьогодні свідчить, що в державі ще недостатньо оцінено значення земельних ресурсів, особливо сільськогосподарського призначення, на частину яких припадає понад 40% ресурсного потенціалу держави [5, с. 8]. Це обумовлено певною мірою суттєвими збитками та економічними втратами, втратами в екології і, як наслідок, у соціальній сфері. Крім того, втрати і збитки пов'язані внаслідок посиленням деградаційних процесів (водної та вітрової ерозій; забруднення важкими металами та іншими шкідливими речовинами), які спричинені нераціональним використанням земель, передусім орних, нехтуванням їх екологічною придатністю для вирощування основних сільськогосподарських культур та досить часто не використанням відповідних агротехнічних протиерозійних заходів.

Необхідно зазначити, що наукові дослідження проблем деградації земельних ресурсів, зокрема сільськогосподарського призначення, у зарубіжних країнах присвячені вивченню процесів деградації (особливо водної та вітрової ерозій), їх впливу на навколишнє природне середовище та протидеградаційним заходам, формуванню агроландшафтів, стійких до цих процесів.

Як стверджують практика та вітчизняні вчені, система заходів, що надійно захищає землі, зокрема сільськогосподарського призначення, від деградації, включає: а) організацію науково обґрунтованого екологобезпечного використання земель за їх придатністю для вирощування основних сільськогосподарських культур; б) вилучення деградованих і малопродуктивних земель з інтенсивного використання в незворотнє переведення їх в інші більш стійкі до деградаційних процесів земельні угіддя, що інвестиційно приваблює до несільськогосподарського використання; в) встановлення раціонального екологобезпечного співвідношення угідь в агроландшафтах, тобто співвідношення між ріллею та кормовими угіддями; г) контурно-меліоративну організацію території, яка базується на диференціації використання хвилястих орних земель за технологічними (ухили в градусах) та екологічними (злив у т/га) параметрах і фіксується на місцевості заходами постійної дії (лісосмугами, земляними валами різних типів). Такі заходи повинні поєднуватися з оптимізацією посівних площ і сівозмін,

ґрунтозахисними технологіями, луго- і лісо-меліоративними заходами.

Важливо привести зарубіжний досвід застосування протиерозійних агротехнічних засобів, таких як виконання оранки та сівби колосових культур поперек схилу з ухилом більше 70 [9; 10]. Збирання урожаю сільськогосподарських культур здійснюється на висоті 20 см, а оранка під наступні культури проводиться на глибину 12 см, тобто на цю глибину проорується стерня, а решта 8 см стерні залишається на поверхні як мульча. Такий агротехнічний засіб виконується фермерами у штатах Айдахо і Вашингтон на темно-сірих ґрунтах. Він може бути корисним і для умов України за наявності відповідної сільськогосподарської техніки з копіруючим обладнанням мікрорельєфу (оранка, сівба, культивация) як важливого засобу боротьби з деградаційними процесами водної та вітрової ерозії.

Варто підкреслити, що в таких умовах обертання скиби здійснюється тільки під ухил, що унеможлиблює відбуватися механічній ерозії, тобто переміщення при цьому ґрунту вниз по схилу.

При контурно-меліоративній організації території здійснюються такі важливі заходи, як створення валів-терас, смугове землеробство, залуження водостоків, які суттєво зменшують негативну дію через контролювання стічної води, пониження швидкості її руху і спрямування її потоків на захищені ділянки для безпечного відведення з поля. При цьому враховуються ґрунтові й рельєфні особливості кожного водозбірного басейну. Необхідно також зазначити, що важливе значення має закріплення на місцевості контурних меж полів і робочих ділянок, які одночасно є направляючими лініями для проведення основних операцій обробітку ґрунту та сівби.

Така організація території повинна бути домінуючою для всіх природно-господарських комплексів і повинна визначати розміщення всіх інших елементів організації території: меж полів, робочих ділянок, доріг, польових лісо-смуг (поздовжніх і поперечних), польових станів. Межі та рубежі кожного із цих елементів необхідно проєктувати з урахуванням максимально можливого наближення до горизонталей місцевості [7].

Необхідно зазначити, що контурно-меліоративна організація була науково обґрунтована і впроваджена на площі 9 млн га орних земель. Але розпочалася проводитися земельна реформа і впровадження контурно-меліоративної організації території неправомірно призупинилося. Нові організаційні форми господарювання почали суттєво змінювати структуру посівів

сільськогосподарських культур, орієнтуючись на експортні культури, що практично зменшило площі кормових культур у структурі посівів. Такі процеси значно знизили екологічну стійкість агроландшафтів проти деградаційних процесів і, зокрема, водної та вітрової ерозії.

Для формування ерозійно стійких агроландшафтів необхідно знати ерозійно-гідрологічну ситуацію місцевості: еродованість ґрунтового покриву, кількісні показники всіх чинників ерозії з врахуванням їх ймовірного проявлення.

Еродованість ґрунтового покриву залежить від його фізичних і хімічних властивостей, тому в різних ґрунтах вона не є однаковою [7]. Основні фізико-хімічні властивості, що визначають протиерозійну стійкість ґрунту у відповідних межах, можливо регулювати агротехнічними заходами. А саме за рахунок покриву поверхні ґрунту рослинами, які поглинають енергію крапель дощу, запобігають вибиванню і перенесенню часток ґрунту вітром.

Важливу ґрунтозахисну роль відіграють культури, які протистоять негативному впливу ерозійних процесів. Найкраще протистоять негативному впливу ерозії багаторічні трави, особливо бобово-злакові травосуміші; на другому місці — озимі колосові; на третьому — ярі зернові колосові; на четвертому — просапні культури, на посівах яких ерозія спостерігається протягом усієї вегетації [7].

Отже, одним із головних організаційно-агротехнічних протидеградаційних заходів, зокрема й вірусного забруднення ґрунтового покриву, є ґрунтозахисні сівозміни.

ґрунтозахисна ефективність знижується при збільшенні в сівозміні просапних культур і, навпаки, збільшується при зростанні культур звичайної рядової сівби, особливо багаторічних трав.

Серед агротехнічних засобів найефективнішим щодо протидії водної ерозії є щільовання зябу. Цей простий і доступний захід зменшує змив у 2–3 рази, сприяє додатковому нагромадженню вологи, підвищенню врожайності сільськогосподарських культур [7, с. 68]. Такий агротехнічний засіб є одним із найактуальніших у формуванні протиерозійних землекористувань у післявоєнний період.

Необхідно наголосити, що в боротьбі як із водною, так із вітровою ерозіями важливу роль відіграють буферні смуги із багаторічних трав на схилах більше 50–70. Буферні смуги, як показує практика, створюють із суцільного посіву злаково-бобових багаторічних трав, ширину і відстань між ними встановлюють залежно від крутизни, довжини, форми та експозиції схилу, водозбірної площі, структури сільськогосподарських угідь, а їх межі розміщують

із максимальним наближенням до напрямку горизонталей [7].

Велике значення в боротьбі з водною ерозією надається правильному розміщенню та використанню гідротехнічних споруд (водостоків, валів, валів-каналів, валів-терас, каналів). Відповідне їх створення і розміщення на території, на авторський погляд, за підтримки їх у належному стані — дієвий захід захисту від дії ерозійних процесів і збереження родючості ґрунту. Це ж стосується і лісонасаджень, особливо в боротьбі з негативними діями вітрової ерозії в зоні Степу. Комплекс полевих лісосмуг (поздовжніх і поперечних) створюється на основі узгодження захисних функцій як від водної, так і вітрової ерозій в умовах хвилястого рельєфу та характеристики напрямку і швидкості вітру в м/с.

Важливе значення, якщо не основне, у боротьбі з локалізацією і ліквідацією деградаційних процесів у навколишньому середовищі, зокрема в сільськогосподарському землекористуванні, відіграє узгодженість екологічних і соціально-економічних чинників розвитку.

В Україні, де здійснюється структурна перебудова економічних, зокрема й земельних відносин, практично не регулюються вказані процеси згідно з концепцією сталого розвитку. Це наочно простежується на формуванні та розвитку сільськогосподарського землекористування. Стан земельних ресурсів за останні більш ніж 35 років значно погіршився як загалом по Україні, так і на регіональному рівні. Наприклад, у Запорізькій області з кожних 10 га сільськогосподарських угідь тільки 1 га має екологічно безпечний і сталий стан. Така екологічна ситуація характеризується як екологічне кризове явище в сільськогосподарському землекористуванні [3, с. 29–30].

Зважаючи на невизначеність вказаного поняття, на думку авторів, екологічні кризові явища в сільськогосподарському землекористуванні необхідно визначати як такі, за яких стан земельних ресурсів оцінюється відхиленням за комплексом екологічних показників — 30% за кожним із них, а за окремими показниками — до 50% від їх нормальної якості для конкретного регіону (за вмістом гумусу, еродованістю, меліоративним станом, солонцюватістю, заболоченістю, вмістом важких металів, пестицидів тощо), які унеможливають їх використання за цільовим призначенням та негативно впливають на довкілля [3, с. 30].

Такі наукові підходи зумовлюють необхідність визначати сталість сільськогосподарського землекористування як довготривалий і безперервний процес його розвитку. Він повинен забезпечувати відповідну життєдіяльність

як нинішнього, так і майбутнього покоління, узгоджуючи екологічні та соціально-економічні аспекти розвитку. На жаль, ця узгодженість в Україні не тільки не враховується, але й ігнорується, що об'єктивно потребує відпрацювання системи сталого розвитку сільськогосподарського землекористування, насамперед для кожного регіону, залежно від конкретних ґрунтово-рельєфно-кліматичних, соціальних, економічних та інших регіональних чинників.

Для розроблення наукових засад вказаної системи необхідна відповідна інформація у просторі та часі щодо виявлення екологічних кризових явищ, яка буде слугувати запобіганню та локалізації деградаційних процесів і прогнозуванню подальшого розвитку сільськогосподарського землекористування згідно з принципами Ріо-де-Жанейрської конференції. Одержання такої інформації можливе при веденні моніторингу земель, тобто систематичного спостереження та контролю за станом земельного фонду [3].

Основним завданням моніторингу земель є: систематичне одержання, нагромадження і збереження інформації щодо екологічного кризового стану земельних угідь, оцінка і прогноз подальших змін; створення інформаційної, нормативно-довідкової бази для банку даних; аналіз, узагальнення і підготовка інформації для прийняття управлінських рішень.

ВИСНОВКИ

Оптимізація використання та охорони земельних ресурсів, зокрема сільськогосподарських земель, базується на принципах сталого розвитку щодо узгодження екологічних, економічних і соціальних інтересів суспільства.

Придатність земель сільськогосподарського призначення визначається ступенем відповідності якості ґрунтів оптимальним вимогам вирощування рослин.

Враховуючи значне зниження продуктивності земельних ресурсів від різновидності водної та вітрової ерозій, формують систему заходів щодо локалізації та ліквідації деградаційних процесів, що забезпечує вирішення проблем екологічно адаптованого землекористування та навколишнього середовища.

Особливої уваги заслуговують питання щодо господарської діяльності в частині збалансування на основі суспільних відносин екологічних і економічних чинників, що обумовлює необхідність потреби реструктуризації земельних угідь і структури посівних площ основних сільськогосподарських культур з урахуванням регіональних особливостей загального фітосанітарного стану ценозу конкретного регіону, погодно-кліматичних, рельєфних і ґрунтових умов.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабміндра Д.І. Кризові явища у сільськогосподарському землекористуванні (теорія, методологія, практика). *Проблеми розвитку земельних відносин на засадах нового Земельного кодексу України*: матеріали Всеукраїнської наукової конференції. К.: Ін-т Землеустрою УААН, 2002. С. 124–125.
2. Булігін С.Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів: підручник. К.: Урожай, 2005. 300 с.
3. Добряк Д.С., Бабміндра Д.І. Еколого-економічні засади реформування землекористування в ринкових умовах: моногр. К.: Урожай, 2006. 336 с.
4. Добряк Д.С., Черніцький О.З. Модернізація еколого-економічного механізму захисту земельних ресурсів від деградаційних процесів. *Управління земельними ресурсами в контексті стратегії сталого розвитку*: матеріали круглого столу. К.: НААН, 2005. С. 109–170.
5. Дребот О.І., Добряк Д.С., Мельник П.П. Наукові засади відтворення продуктивності деградованих і малопродуктивних земель. *Збалансоване природокористування*. 2020. № 2. С. 5–17. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2020.208760>.
6. Мартин А.Г., Євсюков Т.О. Сучасний стан та пропозиції щодо нормування у галузі охорони земель в Україні. *Землеустрій і кадастр*. 2008. № 1. С. 21–27.
7. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного регіону України / голова редкол. М.В. Зубець [та ін.]; Українська академія аграрних наук. К.: Урожай, 2004. 560 с.
8. Черніцький О.З., Добряк Д.С. Еколого-економічні механізми захисту земельних ресурсів від деградаційних процесів у ринкових умовах. К.: Урожай, 2007. 144 с.
9. Clark R. Methodologies for the economic analysis of soil erosion and conservation, CSERGE Working Paper. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, University of East Anglia, Norwich, UK, 1996. 71 p.
10. Lal R., Blum W., Blum W., Valentine C., Stewart B. (Eds.). *Methods for Assessment of Soil Degradation*. CRC Press, Boca Raton, USA, 1997.

SCIENTIFIC BASIS OF OPTIMIZATION OF LAND USE AND PROTECTION IN THE CONDITIONS OF WATER AND WIND EROSION

Drebot O.

Doctor of Economics Sciences, Professor, Academician of NAAS
Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)
e-mail: drebotoksana@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2681-1074>

Dobriak D.

Doctor of Economics Sciences, Professor, Corresponding Member of NAAS
Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)
e-mail: dobryakds@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2360-3520>

Melnyk P.

Doctor of Economics Sciences, Senior Research Fellow
Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)
e-mail: melnykpp@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6083-677X>

The article highlights the substantiation of the theoretical and methodological principles of optimizing the use and protection of land under the conditions of water and wind erosion. Methodical approaches to the creation of an information base for the regional allocation of lands of inferior quality, which may be attractive for investment for non-agricultural use, have been formed. It is substantiated that one of the main factors of destabilization of the ecological situation in agricultural land use is excessive agricultural development and plowing of the territory, primarily in the steppe and forest-steppe zones. These processes had neither an economic nor an ecological justification for the balanced structure of land plots both in Ukraine as a whole and in regional formations. Degradation processes, which are not localized and become a threatening phenomenon, are gaining further development. The effect of water and wind erosion, which have a clearly expressed regional character, is especially intensified. For the Steppe zone, various methods of maximum projective coverage of artificial agrocenoses (July–August) and the peak of rain activity (May–June) are a significant factor that leads to a decrease in the development of both water and wind erosion. In such conditions, the soil cover is most susceptible to the negative effects of erosion processes, which significantly increases land degradation and reduces the productive capacity of land resources. This determines the need for a systematic approach to the development of a set of anti-erosion measures and to implement them with the use of both economic incentives and appropriate penalties. The article pays considerable attention to increasing the productivity of agriculture based on the application of highly effective measures to protect and preserve ecological balance in the environment in the following directions. In particular, the transition to the contour-ameliorative organization of the territory, which provides for

the differentiation of the use of arable land according to the relevant technological parameters (inclination in degrees of slopes) and ecological data (surface runoff in t/ha), makes it possible not only to preserve soils from degradation, but also to increase the productivity of fields (3.0 thousand hectares) by 10–15%. provide extended reproduction of soil fertility. The introduction of resource- and energy-saving technologies of anti-erosion tillage, which ensure extended reproduction of soil fertility. Great importance in the fight against water erosion is given to various hydrotechnical structures (quick streams, embankments, embankments-terraces, embankments-channels) and field protection forest strips (longitudinal and transverse).

Key words: combined action, land protection, forest, field protection plantations, agricultural machinery.

REFERENCES

1. Babmindra, D.I. (2002). Kryzovi yavnyshcha u silskohospodarskomu zemlekorystuvanni (teoriia, metodolohiia, praktyka) [Crisis phenomena in agricultural land use (theory, methodology, practice)]. *Problems of the development of land relations on the basis of the new Land Code of Ukraine '02: materialy Vseukrainskoi naukovoï konferentsii* — materials of the All-Ukrainian scientific conference (pp. 124–125). K.: Land Management Institute of NAAS [Ukrainian].
2. Bulyhin, S.Yu. (2005). *Formuvannia ekolohichno stalnykh ahrolandshaftiv: pidruchnyk [Formation of ecologically sustainable agrolandscapes: a Textbook]*. K.: Urozhai [in Ukrainian].
3. Dobriak, D.S., Babmindra, D.I. (2006). *Ekoloho-ekonomichni zasady reformuvannia zemlekorystuvannia v rynkovykh umovakh: monohrafiia [Ecological and economic principles of land use reform in market conditions: monograph]*. K.: Urozhai [in Ukrainian].
4. Dobriak, D.S., Chernitskyi, O.Z. (2005). Modernizatsiia ekoloho-ekonomichnoho mekhanizmu zakhystu zemelnykh resursiv vid dehradatsiinykh protsesiv [Modernization of the ecological and economic mechanism for the protection of land resources from degradation processes]. *Management of land resources in the context of sustainable development strategy '05: materialy kruhloho stolu* — materials of the round table (pp. 109–170). K.: NAAN [in Ukrainian].
5. Drebot, O.I., Dobriak, D.S., Melnyk, P.P. (2020). Naukovi zasady vidtvorennia produktyvnosti dehradovanykh i maloproduktyvnykh zemel [Scientific principles of reproducing the productivity of degraded and unproductive lands]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia — Balanced nature management*, 2, 5–17. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2020.208760> [in Ukrainian].
6. Martyn, A.H., Yevsiukov, T.O. (2008). Suchasnyi stan ta propozytsii shchodo normuvannia u haluzi okhorony zemel v Ukraini [The current state and proposals for standardization in the field of land protection in Ukraine]. *Zemleustrii i kadastr — Land management and cadastre*, 1, 21–27 [in Ukrainian].
7. Zubets, M.V. et al (Eds.). (2004). *Naukovi osnovy ahropromysloвого vyrobnytstva v zoni Polissia i Zakhidnoho rehionu Ukrainy [Scientific foundations of agro-industrial production in the Polissia zone and the Western region of Ukraine]*. K.: Urozhai [in Ukrainian].
8. Chernitskyi, O.Z., Dobriak, D.S. (2007). *Ekoloho-ekonomichni mekhanizmy zakhystu zemelnykh resursiv vid dehradatsiinykh protsesiv u rynkovykh umovakh [Ecological and economic mechanisms for the protection of land resources from degradation processes in market conditions]*. K.: Urozhai [in Ukrainian].
9. Clark, R. (1996). Methodologies for the economic analysis of soil erosion and conservation, CSERGE Working Paper. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, University of East Anglia, Norwich, UK [in English].
10. Lal, R., Blum, W., Blum, W., Valentine, C., Stewart, B. (Eds.). (1997). *Methods for Assessment of Soil Degradation*. CRC Press, Boca Raton, USA [in English].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Дребот Оксана Іванівна, доктор економічних наук, професор, академік НААН, заслужений діяч науки і техніки України, директор, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна; e-mail: drebotoksana@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2681-1074>)

Добряк Дмитро Семенович, доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НААН, заслужений діяч науки і техніки України, головний науковий співробітник, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна; e-mail: dobryakds@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2360-3520>)

Мельник Петро Павлович, доктор економічних наук, старший науковий співробітник, заступник завідувача відділу інституціонального забезпечення природокористування, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна; e-mail: melnikpp@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6083-677X>)

ДИСКУРС СТАНУ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ІЗ ПИТАНЬ ВРЕГУЛЮВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В АГРОСФЕРІ УКРАЇНИ

О.І. Ковалів

доктор економічних наук, головний науковий співробітник
Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)
e-mail: okovaliv@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4908-7963>

Доведено, що багаторічні дискусії щодо стану й потреб реформування суспільно-економічних відносин в Україні, особливо в земле- і природокористуванні аграрного сектору економіки, тривають із самого початку перебудови срср і дотепер, а деякі з них носять антиукраїнський і відомчо-монопольний характер, елементи якого гібридно трансформувалися в корумповано-олігархічну систему управління. Метою статті є проведення науково обґрунтованого дискурсу на базі здобутих автором нових знань стосовно проблем і шляхів врегулювання земельних відносин і природокористування, особливо в аграрному секторі України, у ракурсі причинно-наслідкових зв'язків, що ґрунтуються на чинних нормах Конституції України й цілком відповідають насамперед національним інтересам усіх громадян України. Підтверджено, що науково-професійний дискурс у межах імперативних вимог чинних земельних норм Конституції України на базі здобутих нових знань, які обговорюються на академічному рівні, особливо в системі НААН, і висвітлюються публічно, набуває предметно-доказового статусу та більш переконливо вказує на об'єктивність і доцільність надання нестандартних рекомендацій органам державної влади щодо шляхів врегулювання існуючих земельних відносин і природокористування, особливо в агросфері, в інтересах працюючих громадян-господарів і всього Українського народу.

Ключові слова: Конституція України, земля та її природні ресурси, природокористування, аграрний сектор економіки, когнітивна земельна економіка, звершення земельної реформи, система, право.

ВСТУП

Науково-теоретичні й особливо науково-практичні дискусії щодо стану та потреб трансформації (реформування) суспільно-економічних відносин в Україні, особливо в земле- і природокористуванні, зокрема в аграрному секторі економіки, з орієнтиром на ЄС, тривають із самого початку перебудови срср, у складі якого Українська республіка займала засадниче місце (вважалось, що без України не може існувати росія, а значить і срср), і дотепер.

Майже всі вони мали антиукраїнський і відомчо-монопольний присмак і були за своєю сутністю антидержавними, особливо після Всеукраїнського референдуму щодо проголошення незалежності України (1 грудня 1991 року), та антиконституційними з моменту прийняття Основного Закону України (28 червня 1996 року), які гібридно віддзеркалювались у постійно змінюваних законодавчих і нормативно-правових актах органів державної влади.

Така непрозора руйнівна діяльність “за інтересами” плавно переросла з відомчо-монопольної в корумповано-олігархічну системну, в агросфері теж.

Доведено, що в погоні за наживою українські чорноземи виснажуються та піддаються ерозії ґрунти, безповоротно знижується їхня природна родючість і руйнується водорегулююча здатність, забруднюється та деградує довкілля, зовсім зникають природні ландшафти разом із рідкісною рослинністю, водними джерелами, звірами, птахами, комахами та корисною мікробіотою. В Україні величезна катастрофа з водою, зокрема з її якістю та мінливою кількістю. В одних місцях топить, а в інших спостерігається посуха. Зникають не лише джерела і струмки, а й сільські помешкання та цілі поселення, особливо віддалені від мегаполісів. Таким чином, знищується селянство як генофонд нації. Загалом щорічні збитки нації від такої “діяльності” сягають понад 140 млрд дол. США [1].

До цього слід додати корумпованість усіх сфер життєдіяльності, свавілля чиновників, наявність тіньової економіки та посередництва, боргових зобов'язань, одержання необґрунтованих невиробничих надприбутків, нестабільність національної валюти та банківської системи, відсутність дешевого довгострокового креди-

тування, системи контролю та невідворотності покарання за правопорушення та недотримання чинного законодавства.

Тепер ще й спричинено рф тотальну руйнацію життєдіяльності внаслідок загарбницької війни, особливо на окупованих територіях.

Ці твердження, а також потреби як вимоги щодо ліквідації нинішнього антиконституційного стану з управління і контролю яскраво проявилися з початком відкритої воєнної агресії рф проти української етнонації.

Тому важливим для всіх нас є проведення правдивого аналізу й оцінки стану та доконаний пошук, виправляючи скоєне, у часі алгоритму формування інноваційно-правового прогресу та шляхів подальшого розвитку Нової України (“МРІІ”) через процес очищення та бажаної трансформації (реформування) надуманої не лише радянської (проімперської) системи “керування”, але і спотвореної наявної “української дійсності”. Водночас потребують явного введення в чинне конституційне поле України існуючі земельні відносини і стан природокористування, які в агросфері ґрунтуються на надуманій ще в доконституційний період (1992) “колективній формі власності на землю” [2].

Водночас слід вважати, що багаторічним (понад тридцять років) джерелом формування такого проблемного стану в Україні є прорадянське мислення та різношерсте політиканство, а головне невігластво на цій же основі серед переважної більшості вчених, науковців, педагогів, а відтак і їхніх учнів, зокрема тих, що на державній службі в органах державної влади (законодавчої, виконавчої і судової) та місцевого самоврядування. Насправді вони продовжують свою корисливу гібридну діяльність (свідомо чи ні) начебто “від імені Українського народу” і “для Українського народу”.

На жаль, у такому середовищі відбуваються різноманітні, на перший погляд, правдиві й новітні “твердження” та пошуки подальшого “розвитку” нашої держави, буцімто з орієнтиром на Європу. Як не дивно, але намагання у такий спосіб натягнути “європейську сорочку” також на наявний в Україні експортно-орієнтований аграрний сектор і на знекровлені сільські території вважається нереальним. Аргументами такого твердження є очевидне антиконституційне здійснювання дотепер так званої земельної реформи, включно із надуманим обігом земель сільськогосподарського призначення (до 10 тис. га в одні руки), які базуються на розчленованій комуністичною більшістю в гібридний спосіб (розділяй і володарюй) абсолютній власності Українського народу — на три різні форми власності на землю (державну, колективну і приватну), що не викорінено до цього часу.

Натомість ми прийшли до висновку, що “ключ” до правового розв’язання цієї проблематики на науковій основі криється в неупередженій і повноцінній реалізації розкритих нами правдивих знань “конституційного земельного прагматизму”. Тому цілеспрямований перехід у лютому 2011 року їх автора як вченого і практика (кваліфікований експерт-дорадник із питань врегулювання земельних і майнових відносин, природокористування, землеустрою та розвитку сільських територій) з посади директора Департаменту розвитку сільських територій Міністерства аграрної політики і продовольства України (після виходу на пенсію державного службовця) на постійну науково-дослідну роботу (за договором) у рідний для нас Інститут агроєкології і природокористування НААН (працював за сумісництвом у 1994–1995 рр. у Карпатському відділенні інституту) вважався логічним і закономірним.

Тепер, через тринадцять років творчої та фахової наукової діяльності в системі Національної академії аграрних наук України, нам, як одноосібному автору здобутих власною настирливою працею нових знань, доречно стверджувати те, що неабияку роль (діяльність чи бездіяльність) у цьому процесі відіграє (мала б відігравати) діюча “наука й освіта”, якщо нею займаються відповідальні незаангажовані громадяни-вчителі. У цьому зв’язку, вважаємо за доцільне зробити своєрідний дискурс стану наукових досліджень та їх результативності в системі НААН як таких, що пов’язані із надією на можливе прискорення врегулювання (спільними зусиллями) земельних відносин і природокористування в державі, починаючи з агросфери як основи життєдіяльності, шляхом безболісного виправлення допущених помилок.

Метою дослідження є проведення науково обґрунтованого дискурсу на базі здобутих автором цієї статті нових знань щодо проблем і шляхів врегулювання земельних відносин і природокористування, особливо в аграрному секторі України, у ракурсі з’ясування причинно-наслідкових зв’язків, що ґрунтуються на чинних нормах Конституції України і цілковито відповідають насамперед національним інтересам усіх громадян України.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Наукові дослідження з аналізу й пошуку шляхів формування на “ринкових засадах” інноваційного прогресу з подальшого розвитку України, особливо в аграрній сфері, що ґрунтуються на чинних законодавчих і нормативних актах із земле- і природокористування, ви-

світлено в багатьох публікаціях вітчизняних учених. Більшість авторів відносять земельні питання до аграрних і вважають основними причинами неврегульованості наявних земельних відносин і землекористування переважно як проблеми природних ресурсів в агросфері, через відсутність начебто державницької позиції та контролю з боку органів влади за дотриманням вимог раціонального ведення сільськогосподарської діяльності, а також через ненадання державою відповідних стимулів і преференцій нинішнім землекористувачам (орендарям) тощо. Про такі ж, а також подібні й інші проблеми пишуть Ю.О. Лупенко, Л.В. Молдаван, О.М. Нечипоренко, М.І. Пугачов, П.Т. Саблук, В.М. Жук, О.М. Шпичак та інші вчені, зокрема в матеріалах минулорічного Вісімнадцятого Конгресу вчених економістів-аграрників, що проходив спільно із Міжнародною науково-практичною конференцією “Розвиток аграрного сектору та сільських територій в умовах воєнного часу й повоєнного відновлення України” [3].

Варто зазначити, що чимало науковців упродовж останнього десятиліття стверджують, що прогнозоване збільшення урожайності сільськогосподарських культур в Україні відбувається і відбуватиметься переважно за рахунок доступу трансформованих (нових) землекористувачів до новітніх технологій виробництва продукції рослинництва та тваринництва. За різними підрахунками вважається, що впровадження зонально адаптованих ресурсозберігаючих екологічно безпечних інноваційних технологій виробництва аграрної продукції забезпечить підвищення ефективності виробництва та конкурентоспроможності на внутрішньому й зовнішньому ринках за рахунок збільшення валового виробництва зерна на 10–15 млн т, м'яса до 5,1 і молока до 20 млн т, при зменшенні питомих витрат пального на 26–40%, праці на 30–60, прямих експлуатаційних витрат на 22–50%, а також підвищення урожайності сільськогосподарських культур на 30–40% (*фактично сировини.* — Автор) [4; 5].

Водночас такі вчені, як П.І. Гайдуцький, Д.С. Добряк, Й.М. Дорош, В.М. Заяць, А.Г. Мартин, Л.Я. Новаковський, П.Т. Саблук, А.М. Третьак, М.М. Федоров та ін., у своїх численних наукових теоретичних і методичних дослідженнях та публікаціях розкривають подальший розвиток ринкових земельних відносин, вивчають еколого-економічний стан використання та охорони земель і шляхи збереження соціального розвитку сільських територій, обґрунтовують розміри сформованих землекористувань, які переважно зводяться до пошуку шляхів завершення здійснюваних за їхньою участю земельних реформувань тощо. Зокрема, упро-

вадженому на сьогодні ринку (обігу) земель сільськогосподарського призначення передували статті, в яких, на думку їх авторів (А.Г. Мартин, Д.С. Добряк, В.М. Заяць), припускалися твердження, що в Україні досягається ефективне функціонування системи екологічної безпеки в аграрному секторі економіки та вже можливий (на той момент) пріоритетний соціально-економічний розвиток села, що начебто дозволяв запровадженню регульованого обігу земель сільськогосподарського призначення [6; 7; 8].

Водночас Т.О. Євсюков, О.І. Шкуратов, М.М. Федоров значну увагу приділяли вивченню земельних ресурсів як аграрних у системі земельного кадастру, їх оцінюванню та формуванню ринкової інфраструктури, переважно із позиції агробізнесу, який начебто забезпечуватиме збалансований і сталий розвиток сільських територій і формування господарств фермерського та іншого, проєвропейського, типу тощо [9; 10; 11].

На жаль, до цього часу майже немає наукових досліджень і відповідних публікацій, виконаних будь-ким із відомих нам численних вчених-аграріїв та економістів, окрім автора, і розроблених ними ж науково обґрунтованих шляхів і механізмів, які б базувалися на чинних засадах конституційних вимог із позиції прав людини-громадянина України як повноцінного співзасновника держави й повноправного співвласника землі та її природних ресурсів — основного національного багатства, що де-юре перебуває під особливою охороною держави та є головним капіталом нації. Доведено, що саме ці засади є базовими імперативами також для можливого виправлення критичного стану “на селі” й системного розвитку власних сімейних господарств на зразок європейських, реального захисту їх (господарів) конституційних і природно-людських прав як рівноправних суб'єктів права власності та господарювання (природокористування) у процесі користування (не володіння і не розпорядження) природними об'єктами права власності Українського народу. Адже такі імперативи функціонують лише в когнітивній економічній системі управління економікою України, у якій автором уперше розкрито засади “когнітивної земельної економіки” у формі просторово-часової сфери як складової прийдешньої новітньої соціально-економічної формації країни та нового напрямку земельної економіки [12].

Саме такий науково обґрунтований підхід, що динамічно сформований у просторі та часі, на наше наукове переконання, є реальною субстанцією як першоосновою новітньої системи (формули) успіху розвитку українського

“села” як родинного середовища, у якому формується генофонд нації, і головною ціллю якої є досягнення нами світового рівня комфортної життєдіяльності людини-громадянина, її сім’ї, родини і громади, у процесі якої забезпечується раціональне земле- і природокористування та збереження довкілля в інтересах теперішнього становлення і майбутнього зростання всього українського як громадянського суспільства.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Інформаційну основу дослідження становлять Конституція України, вітчизняні та міжнародні законодавчі й нормативно-правові акти у сфері суспільних відносин, економіки природокористування, земельних відносин; матеріали і звіти Державної служби статистики України, Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, Державного земельного кадастру, НААН; наявні матеріали та висновки власних наукових досліджень і практичного досвіду.

Для виконання поставлених завдань використовували такі методи досліджень: монографічний (опрацювання наукових публікацій і власних публікацій на шпальтах загальнонаціональної преси для обговорення їх в громадянському середовищі, нормативних документів, статистичних даних); абстрактно-логічний (теоретичні узагальнення та формулювання висновків); аналізу та синтезу (обґрунтування методології системного дослідження) тощо.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Здійснювана дотепер так звана земельна реформа як аграрна всупереч Декларації про державний суверенітет України (1990 р.) і Конституції України (1996 р.), які декларують абсолютну (неподільну) власність на землю та її природні ресурси як на природні об’єкти, що належить Українському народу (усім громадянам України) і є основним національним багатством, була спотворена (1992 рік) та заснована на штучному розчленуванні такого права на три різні форми власності на землю (державну, колективну і приватну). Тому земельно-аграрна реформа вважається нікчемною, оскільки не введена дотепер у чинне конституційне поле України, й такою, що спонукає прогресивну демографічну деградацію етноукраїнців і самого державотворення, особливо в сільській місцевості, де родючі землі в ландшафтах агросфери було віднесено до колективної власності, займаючи понад 70 відсотків території держави.

На жаль, на такій основі, застосувавши по-шулерські в земельному та цивільному “за-

конодавстві” антиконституційну норму “поширення”, було перекручено сутність конституційного права “користування”, що дозволило олігархічним кланам ставитися до “землі та її природних ресурсів” як начебто до об’єктів цивільних прав і до звичайного ринкового товару. Доведено, що саме ці передумови сприяють здійсненню немовби “законної”, проте системно-монопольної експлуатації чужої власності, заподіюючи велику шкоду не лише справжнім власникам, але і природним ресурсам, особливо ґрунтам (ерозія, деградація, забруднення, виснаження і зниження природної родючості, порушення водорегулювання і водозабезпечення в агроландшафтах тощо) [13].

При цьому майже всі дослідники, без винятку, також, констатуючи значне погіршення якісних і кількісних показників природного стану всіх земель та їх продуктивної здатності (за винятком окремих господарств на незначній площі), вказують на видимі різноманітні господарсько-організаційні недосконалості, порушення правил і вимог з охорони й відтворення природної родючості ґрунтів, безконтрольність та інші обґрунтовані причини. Яскравим відзеркаленням останніх досліджень і публікацій у цій царині є праці провідних учених з ґрунтознавства та агрохімії України Національного наукового центру “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського”, які справедливо, на нашу думку, висвітлюють результати (аналізи) досліджень, зокрема в статті “Сучасні проблеми деградації ґрунтів і заходи щодо досягнення нейтрального її рівня” [14].

Не врегульовуючи ці та інші проблеми та водночас влаштуовуючи затяжні циркові “земельні трюки”, зокрема з так званим мораторієм, дійшовши до моменту, коли олігархічний “агробізнес” заволодів надвеликими площами земельних паїв (ділянок) на землях сільськогосподарського призначення, вдалося “монобільшості” прийняти так званий закон про ринок землі у вигляді Закону України “Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо умов обігу земель сільськогосподарського призначення” від 31.03.2020 № 552-ІХ. У цьому законі “логічно” відтерміновано введення низки правочинів і прибрано деякі наявні заповідники під виглядом нової “земельної реформи”, заклавши цілеспрямовано в назві та в окремих нормах закону термін “обіг земель сільськогосподарського призначення” замість “обіг земельних ділянок на землях сільськогосподарського призначення” як об’єктів цивільного права. З 1 січня 2024 року вступила надумана норма права набуття у власність для фізичних і юридичних осіб “до 10 тис. га в одні руки”.

До таких внутрішніх проблем тепер додалися жахливі та руйнівні наслідки, завдані воєнною агресією РФ, особливо на окупованих територіях, де проходили (відбуваються) бойові дії. Родючі ґрунти, водні об'єкти, ландшафти й цілі екосистеми потребують детального обстеження, прийняття відповідно обґрунтованих рішень і виконання певних робіт стосовно можливого подальшого використання всіх таких природних об'єктів, зокрема щодо розмінування, очищення, рекультивациі та інших коштовних кардинальних заходів з відновлення (сталого) землекористування.

При цьому в умовах гібридної глобалізації, а тепер і зовнішньої агресії, внутрішньої корупції та політичної нестабільності Україна потребує негайного безапеляційного та однозначного проявлення чинних конституційних земельних норм на користь громадян-співвласників. Особливого підходу з виправлення нинішнього стану природокористування вимагають специфічні відносини в агро- та лісосферах, оскільки господарське використання відтворюваних природних ресурсів охоплює об'єкти та системи живої природи, які займають понад 85 відсотків усієї території держави. До них належать: ґрунти, тваринний світ, мікробіота, сонячна, вітрова та інша енергія, атмосфера, гідросфера, наземна рослинність та інші природні ресурси як незамінні чинники господарювання.

Такі ресурси постійно генерують не позичений природний капітал нації. Тому на основі загальних положень фундаментального теоретичного і практично розуміння новітніх процесів “перебудови” і трансформації (реформування) земельних відносин і природокористування в Україні, а також глобальних впливів нами впродовж 1986–2016 рр. досліджено, осмислено, визначено та здобуто нові знання прав, законності й реальної суспільної поведінки на еволюційній основі ґносеологічних змін та їх наукового аналізу з точки зору дії законів неживої і живої природи та суспільства, а також потреб структурної будови, функціонування і розвитку як засад системи державотворення у процесі реалізації Нової парадигми звершення земельної реформи в Україні [15], а не просто “завершення” того, що не є законним.

Проте, припускаючи, що провідні вчені України, особливо правники, а також аграрники й економісти, не послуговуються сповна (свідомо чи несвідомо) вимогами чинних земельних норм Основного Закону України як нормами прямої дії для наукового супроводу земельної реформи (починаючи з 28 червня 1996 р.), що спрямована на захист національних інтересів, а, навпаки, продовжують розпочату ними ж у доконституційний період трансформацію від-

носин власності та господарювання на селі, ми настирливо із терпінням, генеруючи новіші знання на основі чинних норм Конституції України, пропонуємо їх багато років, не лише науковій і педагогічній спільноті, але й органам державної влади і громадянському суспільству у відкритому діалозі.

Слід зауважити, що в процесі розкриття конституційної сутності здобутих нами науково-практичних знань, на основі чого було розроблено засади нової парадигми звершення земельної реформи в Україні, ми прийшли до висновку, що їх сприйняття можливе лише тими, хто добросердно усвідомить економіко-правовий алгоритм дії чинних земельних норм Основного Закону України.

Проявляючи потребу втілення теоретичних і практичних знань автора, Інститут агро-екології і економіки природокористування НААН (таку мав тоді назву) у березні 2011 року обґрунтував необхідність розроблення додаткової актуальної наукової тематики “Основні засади комплексної національної регуляторної політики з реалізації конституційних вимог в Україні щодо землі та її природних ресурсів — основного національного багатства (акцент на землях сільськогосподарського призначення в реальних умовах економіки природокористування)” на 2011–2015 рр. під керівництвом Олександра Коваліва. Обґрунтування розглянуло Бюро Відділення аграрної економіки і продовольства НААН (академік-секретар В.М. Жук) 8 квітня 2011 р. на виїзному засіданні в нашому інституті та постановило:

1. Інформацію завідувача відділу з питань інтелектуальної власності та маркетингу інновацій Інституту агро-екології і економіки природокористування О.І. Коваліва “Основні засади комплексної національної регуляторної політики з реалізації конституційних вимог в Україні щодо землі та її природних ресурсів — основного національного багатства” взяти до відома.

2. Членам Відділення аграрної економіки і продовольства (академік-секретар В.М. Жук) з метою відпрацювання інституціональних положень завершення земельної реформи поглибити дослідження основних засад комплексної національної регуляторної політики з реалізації конституційних вимог в Україні щодо землі.

3. Ініціювати перед Міністерством аграрної політики та продовольства України про розширення складу робочої групи з розроблення та посилення законодавчо-нормативної бази з питань формування повноцінного ринку землі та регулювання земельних відносин членами Відділення.

4. Контроль за виконанням постанови влади на академіка-секретаря В.М. Жука.

Проте до цього часу в державі не тільки не розв'язано проблем, які були на той час, а, навпаки, їх кількість збільшувалася. Серед них, зокрема:

- формування повноправних нами ринкових земельних відносин на новій рентоузгоджувальній основі та ринку земельних ділянок (замість “ринку землі” як природних об'єктів);
- регулювання земельних відносин на користь повноправного власника (Українського народу — усіх громадян України) як конституційних вимог (імперативів) щодо землі та її природних ресурсів — основного національного багатства, особливо на землях сільськогосподарського призначення в реальних умовах функціонування когнітивної земельної економіки.

Натомість, не очікуючи від такої постанови “чуда”, автор ідеї комплексної національної регуляторної політики з реалізації конституційних вимог в Україні щодо землі (на той час — к.е.н. О. І. Ковалів) провів (із власної ініціативи) наукові дослідження та обґрунтував науково-теоретичні й методологічні засади практичних рекомендацій щодо інституціонального забезпечення звершення, а не просто “завершення”, земельної реформи в Україні (нова парадигма). За результатами дослідження Інститут видав наукову монографію “Звернення земельної реформи в Україні: нова парадигма” [15], а її автор у грудні 2016 р. успішно захистив докторську дисертацію.

Практичну цінність одержаних і нових наукових та науково-практичних результатів дослідження автор як доктор економічних наук, Заслужений працівник сільського господарства України Олександр Ковалів продовжив переконливо висвітлювати в наукових статтях і на шпальтах преси загальнонаціонального значення, зокрема в газетах “Урядовий кур'єр”, “Дзеркало тижня” і “День”.

Напрацювання були досить актуальними та своєчасними, носили загальнонаціональний характер і були такими, що набули публічного обговорення, тому обґрунтовані нові знання не могли залишатися поза програмою досліджень НААН, що фінансувалися за рахунок державного бюджету, а, навпаки, потребували додаткового кадрового залучення інших заінтересованих науковців Інституту агро-екології і природокористування НААН до цієї роботи.

Як наслідок, відбулося певне реагування і на замовлення НААН нами було виконано незначні пошукові наукові дослідження за зав-

данням 41.00.01.07. Ф.П.Ш. “Оцінка економіко-правових аспектів користування природними об'єктами права власності Українського народу” (№ ДР 0119U001089) (2019 р.) та за завданням 41.00.01.08. Ф.П.Ш. “З'ясування головної неврегульованої в Україні передумови погіршення якісного стану природних об'єктів в агросфері” (№ ДР 0120U000146) (2020 р.).

Наші скромні наукові дослідження підкріплювали правдивість здобутих знань і впевненість в їхній практичній цінності, адже ґрунтувалися на законах неживої і живої природи та суспільства й цілком узгоджувались із чинними нормами Основного Закону України як нормами прямої дії. Ми продовжували друкувати наукові статті в журналах та в авторитетній пресі.

За настирливою рекомендації керівництва НААН на початку 2020 року було заплановано розглянути нашу наукову доповідь “Звернення земельної реформи в Україні: нова парадигма” в рамках Загальних зборів Відділення аграрної економіки і продовольства НААН (академік-секретар П.Т. Саблук), які відбулися 27 лютого 2020 року.

Проте, з невідомих нам причин, було замінено бажану тему і доповідачем визначено члена-кореспондента НААН, д.е.н. Антона Третьяка, а також трьох співдоповідачів: членів-кореспондентів НААН, докторів економічних наук Миколу Лобаса та Ольгу Ходаківську та д.е.н. Олександера Коваліва, які виступали за власними сценаріями (було підготовлено та роздано учасникам зборів власні довідки). Узгодженого й дієвого рішення ми не побачили.

У нашому повідомленні “Про деякі нові знання стосовно земельних відносин і природокористування у світлі чинних норм Конституції України (акцент на землях сільськогосподарського призначення)” було наголошено на тому, що для більш повноцінного сприйняття учасниками зборів нових знань “конституційного земельного прагматизму” секретаріат роздав (перед початком зборів) кожному відповідно підготовлену нами Довідку, в якій розкрито деякі факти з новітньої історії земельної реформи, наведено окремі штрихи із діяльності сьгоднішньої владної та наукової еліти, а також висвітлено основні здобуті автором уперше конституційно вмотивовані нові “земельні знання”.

У зв'язку із цим нами пропонувалося (27 лютого 2020 р.) узяти до відома та подальшого застосування здобуті знання і рекомендувалося на їхній основі повноцінно розглянути на чергових Загальних зборах Відділення аграрної економіки і продовольства НААН нашу наукову доповідь “Концептуальні засади звер-

шення земельної реформи в Україні як нової парадигми”.

Проте ніхто з керівництва НААН (до 14 лютого 2023 року) не проявляв ініціатив (можливо, через ковід та війну) щодо пошуку шляхів усунення наявних земельних проблем, які б враховували конституційно вмотивовані імперативи і пропонували б органам влади як вмотивовані та термінові загальнонаціональні заходи з удосконалення земельних відносин в Україні.

Незважаючи на це, однак, зважаючи на нинішній критичний стан у державі й те, що розв'язання цієї проблематики має загальнонаціональне значення, а також враховуючи той факт, що запропоновані нами напрацювання є конституційно вмотивованими, науково обґрунтованими і вже достатньо публічно висвітленими, ми офіційно надіслали їх до секретаріату РНБО навесні 2021 року, а також повторно нагадали про цю потребу публічно теперішньому Президенту України Володимирі Зеленському, Голові РНБО України у відкритому діалозі на шпальтах газети “Урядовий кур’єр” від 02.02.2022 р. № 20 у статті “У кого земля — в того влада”.

Оскільки продовжується війна за звільнення від загарбника окупованої української землі, а проблем врегулювання земельних відносин у сфері значно побільшало, особливо на землях сільськогосподарського призначення, Бюро Відділення аграрної економіки і продовольства Національної академії аграрних наук України (академік-секретар М.П. Сичевський) 14 лютого 2023 року провело логічний “Науковий дискурс з питань земельних відносин в Україні: стан наукових досліджень та їх результативність”.

У нашому короткому повідомленні ми розкрили окремі штрихи щодо нашої безпосередньої участі в наукових дослідженнях із проблематики, згадавши про спроби розгляду подібного питання 27 лютого 2020 року на Загальних зборах Відділення аграрної економіки і продовольства НААН. Наголосили на тому, що нами вперше виконується наукове фундаментальне дослідження “Організаційно-економічні засади збалансованого користування природними об’єктами в агросфері України” впродовж 2021–2025 рр. за завданням підпрограми 37.00.02.02.Ф. (№ ДР 0121U108866).

Було відродно наголосити на той факт, що про виконані етапи у 2021 та у 2022 рр. цієї фундаментальної наукової роботи Інститут агроєкології і природокористування НААН (директор академік НААН, доктор економічних наук, професор Оксана Дребот) успішно прозвітував на Відділенні аграрної економіки і

продовольства НААН у визначеному порядку [16; 17].

Також була запевнена готовність доповісти поважному академічному товариству у відкритому спілкуванні, можливо, і за участі представників інших академій, про сутність “Звершення земельної реформи в Україні: нова парадигма” та надати, відповідно, узгоджені пропозиції.

За результатами розгляду дискурсу Бюро Відділення аграрної економіки і продовольства НААН прийняло відповідну Постанову, де, зокрема, зазначено:

1. Питання земельних відносин в Україні вважати найважливішими й такими, що потребують наукового супроводження.

2. До кінця поточного місяця (лютого) академікам НААН П.Т. Саблуку, Л.Я. Новаковському, О.М. Шпичаку, Ш.І. Ібатулліну, членам-кореспондентам НААН А.М. Третяку, Й.М. Дорошу, докторам економічних наук О.М. Нечипоренку, О.І. Коваліву, кандидату економічних наук М.П. Мартинюку подати пропозиції щодо необхідності прийняття термінових заходів для удосконалення земельних відносин в Україні.

Зважаючи на наявні (публічно відомі) напрацювання вказаних колег, а також на інші розробки вчених і науковців із цієї проблематики та виконуючи Постанову, ми подали вчасно науково обґрунтовані та вже достатньо публічно висвітлені “Пропозиції (обґрунтування) Олександера Коваліва щодо необхідності прийняття термінових заходів для удосконалення земельних відносин в Україні” на дев’яťох сторінках. При цьому застосували епіграф як твердження відомого та авторитетного вченого Альберта Ейнштейна: “Ти ніколи не розв’яжеш проблему, якщо будеш думати так само, як ті, хто її створив” [18].

Доречно звернути увагу на функціонуючий факт того, що наша науково-практична діяльність, на відміну від колег, побудована (починаючи із 2009 року) на сучасних вимогах відкритого діалогу в мережі “Інтернет”, зокрема за допомогою персональної сторінки автора (www.kovaliv.kiev.ua), на якій усі авторські права захищено і копіювання тексту без вказання лінку на оригінал заборонено.

Припускаємо, що надані від 1 березня 2023 року Бюро Відділення аграрної економіки і продовольства НААН “Обґрунтування” (їхня сутність і актуальність), які викладено в оригінальній формі за вказаними вебпосиланнями (лінками), можливо, не були повноцінно зрозумілими, тому повний текст “Пропозицій” розміщено за вебпосиланням: https://drive.google.com/file/d/1YwhntN_FbURDq8wUrKUn9ChFszlMCS3m/view

Оскільки для розв'язання проблематики нами було підготовлено відповідний пакет проєкту заходів, в обґрунтуванні вказувалося на доцільність, не чекаючи закінчення війни, офіційно рекомендувати Президенту України терміново визначитися з фаховою групою, котра б на професійній основі, за нашою участю, остаточно підготувала (пакетом) проєкти рішень РНБО, законопроєкти та нормативно-правові акти як першочергові кроки (частково напрацьовані), а також відповідально й системно супроводжувала б їх до остаточного прийняття [18]. Зокрема, такі з них:

- Загальнонаціональні засади конституційних норм щодо землі та її природних ресурсів як природних об'єктів права власності Українського народу — основного національного багатства України, що перебуває під особливою охороною держави (рішення РНБО).
- Програмні основи звернення конституційно вмотивованої земельної реформи в Україні як складової національної безпеки, які розкриватимуть комплексні організаційно-економічні заходи й механізми їх здійснення (рішення РНБО).
- Закон України “Про Національну програму Звернення земельної реформи в Україні: нова парадигма” (ВРУ).
- Закон України “Про персоніфікацію громадян України, які є співвласниками землі та її природних ресурсів — головного земельного капіталу нації, що є природними об'єктами права власності Українського народу” (ВРУ).
- Закон України “Про Національну установу землі та її природних ресурсів України (Національну земельну комору України)”, утворювану за аналогією до Національного банку України (ВРУ).
- Закон України “Про право користування природними об'єктами права власності Українського народу” (ВРУ).
- Закон України “Про економіко-правову відповідальність користувачів землі та її природних ресурсів як об'єктів права власності Українського народу — основного національного багатства України” (ВРУ) [19].

Водночас із впевненістю констатували, що в умовах глобалізації, внутрішньої корупції, політичної нестабільності як гібридної, тепер ще й зовнішньої воєнної агресії та окупації росією півострова Крим і частини території сходу й півдня України така діяльність РНБО України і Верховної Ради України у визначених державних кордонах світовим товариством сприятиме безпечалісному та однозначному захисту прав усіх громадян України, у власності яких знаходиться єдине основне національне багатство —

“земля та її природні ресурси” (стисло “земля”), у тому числі землі сільськогосподарського призначення.

Сподіваємось, що Національна академія аграрних наук України, можливо, розгляне надіслані пропозиції (обґрунтування) та підтримає їх.

ВИСНОВКИ

На базі наявних досліджень обґрунтовано, що багаторічні теоретичні і практичні дискусії щодо стану та потреб реформування суспільно-економічних відносин в Україні, особливо в земле- і природокористуванні аграрного сектору економіки, тривають із самого початку перебування СРСР і дотепер, мали та продовжують носити антиукраїнський і відомчо-монопольний характер, елементи якого, на жаль, трансформувалися в корумповано-олігархічну систему управління.

З'ясовано, що до цього часу майже немає наукових досліджень і відповідних публікацій, виконаних будь-ким із відомих нам вчених-аграріїв та економістів, окрім автора, щодо розроблення науково обґрунтованих шляхів і механізмів, які б розкривали засади конституційних вимог дієвого забезпечення прав людини-громадянина України як повноцінного співзасновника держави й повноправного співвласника землі та її природних ресурсів — основного національного багатства, що де-юре перебуває під особливою охороною держави та є головним капіталом нації.

Дослідження підтвердили, що науково-професійний дискурс на засадах “конституційного земельного прагматизму” в академічному середовищі набуває предметно-доказового статусу та більш переконливо вказує на об'єктивність і доцільність пропонування науково обґрунтованих рекомендацій органам державної влади щодо потреб і шляхів врегулювання існуючих земельних відносин і природокористування, особливо в агросфері, з позиції загальнонаціональних інтересів.

Вбачається, що для розв'язання цієї проблематики доцільно, не очікуючи закінчення війни, офіційно рекомендувати Президенту України терміново визначитися з фаховою групою, яка б на професійній основі, за участю автора нових знань когнітивної земельної економіки, остаточно підготувала (пакетом) уже частково напрацьовані проєкти рішень РНБО, законопроєкти та нормативно-правові акти як першочергові кроки нової парадигми звернення земельної реформи в Україні, а також відповідально й системно супроводжувала б їх до остаточного прийняття.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ковалів О.І. Особливі передумови подальшого розвитку ринкових земельних відносин в агроландшафтах України. *Збалансоване природокористування*. 2019. № 2. С. 164–172.
2. Ковалів О.І. Головна нерегульована в Україні передумова погіршення якісного стану природних об'єктів. *Збалансоване природокористування*. 2020. № 4. С. 5–16.
3. *Розвиток аграрного сектору та сільських територій в умовах воєнного часу й повоєнного відновлення України*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 28 вер. 2023 р.) Редкол.: Ю.О. Лупенко, М. І. Пугачов, О.М. Нечипоренко та ін. Київ: ННЦ “ІАЕ”, 2023. 220 с.
4. Юрченко В.І. Сучасні стратегічні напрями розвитку інноваційних процесів в сільському господарстві регіонів України. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2017. № 12. URL: <http://www.du.nauka.com.ua/?op=1&z=1150> (дата звернення: 21.10.2022).
5. Ткачук В.І. Інновації як фактор підвищення ефективності виробництва зерна. *Ефективна економіка*. 2014. № 2. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=2727> (дата звернення: 15.09.2022).
6. Мартин А.Г. Регулювання ринку землі в Україні. К.: Аграр. Медіа груп. 2011. 254 с.
7. Добряк Д.С., Шкуратов О.І. Формування і розвиток ринкових земельних відносин на теренах України. *Збалансоване природокористування*. 2018. № 1. С. 8–17.
8. Заяць В.М. Розвиток ринку сільськогосподарських земель: монографія. К.: ННЦ “ІАЕ”, 2012. 390 с.
9. Євсюков Т.О. Класифікація та екобезпечне використання особливо цінних земель: монографія. Київ-Львів: Ліга-Прес, 2015. 452 с.
10. Шкуратов О.І. Оцінка земель в процесі організації екологічно орієнтованого сільськогосподарського виробництва. *АгроСвіт*. 2013. № 24. С. 13–17.
11. Федоров М.М. Організаційно-економічні передумови формування ринку земель сільськогосподарського призначення. *Економіка АПК*. 2003. № 1. С. 25–31.
12. Ковалів О.І. “Когнітивна земельна економіка” — основний ключ до звернення земельної реформи в Україні як нової парадигми. *Ефективна економіка*. 2021. № 6. URL: http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/6_2021/10.pdf (дата звернення: 15.09.2022).
13. Ковалів О.І. Основні причинно-наслідкові аспекти погіршення якісного стану природних об'єктів в агросфері України. *Збалансоване природокористування*. 2020. № 2. С. 26–37.
14. Балюк С.А., Медведєв В.В., Воротинцева Л.І., Шимель В.В. Сучасні проблеми деградації ґрунтів та заходи щодо досягнення нейтрального її рівня. *Вісник аграрної науки*. 2017. № 8. С. 5–11.
15. Ковалів О.І. Звернення земельної реформи в Україні: нова парадигма: монографія. Київ: ДІА, 2016. 416 с.
16. Ковалів О.І., Морозов О.Ф., Лазаренко В.І., Новащенко А.О. Епістемологія існуючого стану природокористування як причинно-наслідкової закономірності здійснюваної дотепер земельної реформи в Україні. *Збалансоване природокористування*. 2021. № 4. С. 42–54.
17. Ковалів О.І. Соціально-економічні та нормативно-правові аспекти природокористування, що базуються на чинних норм Конституції України. *Збалансоване природокористування*. 2022. № 3. С. 23–32.
18. Ковалів О.І. Врегулювання проблем земельних відносин в Україні визнано найважливішими. *Агро-Терра*. 2023. № 1 (14). С. 12–24.
19. Ковалів О.І. Основні засади емерджентності системи проявлення прав власності Українського народу на землю та її природні ресурси. *Агроекологічний журнал*. 2022. № 1. С. 46–57.

**DISCOURSE ON THE STATE OF SCIENTIFIC RESEARCH
ON THE REGULATION OF LAND RELATIONS
IN THE AGRICULTURAL SPHERE OF UKRAINE**

Kovaliv O.

Doctor of Economic Sciences, Chief Researcher

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

e-mail: okovaliv@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4908-7963>

It has been proven that long-term discussions regarding the state and needs of reforming socio-economic relations in Ukraine, especially in the land, nature and use of the agrarian sector of the economy, have been going on since the very beginning of the reconstruction of the USSR until now, and some of them are anti-Ukrainian and departmental-monopoly in nature, the elements of which were hybridly transformed into a corrupt-oligarchic management system. The purpose of the article is to conduct a scientifically based discourse, based on the author's new knowledge about problems and ways of regulating land relations and nature use, especially in the agrarian sector of Ukraine from the perspective of cause-and-effect relationships, which are based on the current norms of the Constitution of Ukraine and fully correspond, first of all, the national interests of all citizens of Ukraine. It has been confirmed that the scientific and professional discourse within the bounds of the imperative requirements of the applicable land norms of the Constitution of Ukraine on the basis of the acquired new knowledge, which is discussed at the academic level, especially in the system of the National Academy of Sciences and is publicly covered, acquires the status of subject-evidence and more convincingly indicates the objectivity and the

expediency of providing non-standard recommendations to state authorities regarding ways of regulating existing land relations and nature use, especially in the agricultural sector, is in the interests of working citizen-owners and the entire Ukrainian people.

Keywords: Constitution of Ukraine, land and its natural resources, nature management, agrarian sector of the economy, cognitive land economy, implementation of land reform, system, law.

REFERENCES

1. Kovaliv, O.I. (2019). Osoblyvi peredumovy podalshoho rozvytku rynkovykh zemelnykh vidnosyn v ahro-landshaftakh Ukrainy [Specific prerequisites for the further development of land market relations in agricultural landscapes Ukraine]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia — Balanced Nature Using*, 2, 164–172 [in Ukrainian].
2. Kovaliv, O. (2020). Holovna nevrehulovana v Ukraini peredumova pohirshennia yakisnoho stanu pryrodnykh ob'ektiv [The main unregulated in Ukraine prerequisite for the deterioration of the quality of natural objects]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia — Balanced Nature Using*, 4, 5–16 [in Ukrainian].
3. Lupenko, Yu.O., Puhachov, M.I., Nechyporenko, O.M. et al. (Eds.). (2023). *Rozvytok ahrarynoho sektoru ta silskykh terytorii v umovakh voiennoho chasu y povoiennoho vidnovlennia Ukrainy: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (Kyiv, 28 ver. 2023 r.) [Development of the agricultural sector and rural areas in the conditions of wartime and postwar reconstruction of Ukraine: materials of the international scientific and practical conference]*. Kyiv: NSC “IAE” [in Ukrainian].
4. Yurchenko, V.I. (2017). Suchasni stratehichni napriamy rozvytku innovatsiinykh protsesiv v silskomu gospodarstvi rehioniv Ukrainy [Modern strategic directions of development of innovative processes in agriculture of the regions of Ukraine]. *Derzhavne upravlinnia: udoskonalennia ta rozvytok — Public administration: improvement and development*, 12. URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1150> [in Ukrainian].
5. Tkachuk, V.I. (2014). Innovatsii yak faktor pidvyshchennia efektyvnosti vyrobnytstva zerna [Innovations as a factor in increasing the efficiency of grain production]. *Efektivna ekonomika — Efficient economy*, 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2727> [in Ukrainian].
6. Martyn, A.H. (2011). *Rehulivannia rynku zemli v Ukraini [Regulation of the land market in Ukraine]*. Kyiv Ahrar. Media hrup [in Ukrainian].
7. Dobriak, D.S., & Shkuratov, O.I. (2018). Formuvannia i rozvytok rynkovykh zemelnykh vidnosyn na terenakh Ukrainy [Formation and development of market land relations in Ukraine]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia — Balanced Nature Using*, 1, 8–17 [in Ukrainian].
8. Zaiats, V.M. (2012). *Rozvytok rynku silskohospodarskykh zemel [Development of agricultural land market]*. Kyiv: NSC “IAE” [in Ukrainian].
9. Yevsiukov, T.O. (2015). *Klasyfikatsiia ta ekobezpechne vykorystannia osoblyvo tsinnykh zemel [Classification and eco-friendly use of high-value land]*. Kyiv-Lviv: Liha-Pres [in Ukrainian].
10. Shkuratov, O.I. (2013). Otsinka zemel v protsesi orhanizatsii ekolohichno oriientovanoho silskohospodarskoho vyrobnytstva [Assessment of land in the process of organizing environmentally friendly agricultural production]. *AhroSvit — AgroSvit*, 24, 13–17 [in Ukrainian].
11. Fedorov, M.M. (2003). Orhanizatsiino-ekonomichni peredumovy formuvannia rynku zeme silskohospodarskoho pryznachennia [Organizational and economic prerequisites for the formation of the market of agricultural land]. *Ekonomika APK — The Economy of Agro-Industrial Complex*, 1, 25–31 [in Ukrainian].
12. Kovaliv, O.I. (2021) “kognityvna zemel'na ekonomika” — osnovnyi kliuch do zvershennia zemelnoi reformy v Ukraini yak novoi paradyhmy [“Cognitive land economy” — the main key to the accomplishment of land reform in Ukraine as a new paradigm]. *Efektivna ekonomika — Efficient economy*, 6. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/6_2021/10.pdf [in Ukrainian].
13. Kovaliv, O.I. (2020). Osnovni prychnynno-naslidkovi aspekty pohirshennia yakisnoho stanu pryrodnykh ob'ektiv v ahrosferi Ukrainy [The main causal aspects of the deterioration of the quality of natural objects in the agricultural sphere of Ukraine]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia — Balanced Nature Using*, 2, 26–37 [in Ukrainian].
14. Baliuk, S.A., Medvediev, V.V., Vorotyntseva, L.I., Shymel, V.V. (2017). Suchasni problemy dehradatsii gruntiv ta zakhody shchodo dosiahnennia neitralnogo yii rivnia [Modern problems of soil degradation and measures to achieve its neutral level]. *Visnyk ahrarynoi nauky — Bulletin of Agrarian Science*, 8, 5–11 [in Ukrainian].
15. Kovaliv, O.I. (2016). *Zvershennia zemelnoi reformy v Ukraini: nova paradyhma [The accomplishment of land reform in Ukraine: a new paradigm]*. Kyiv: DIA [in Ukrainian].
16. Kovaliv, O.I., Morozov, O.F., Lazarenko, V.I., Novalenko, A.O. (2021). Epistemolohiia isnuiochoho stanu pryrodokorystuvannia yak prychnynno-naslidkovoї zakonornosti zdiisniuvanoi doteper zemelnoi reformy v Ukraini [Epistemology of the existing state of nature use as a cause-and-effect regularity of the land reform in Ukraine carried out so far]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia — Balanced Nature Using*, 4, 42–54 [in Ukrainian].
17. Kovaliv, O.I. (2022). Sotsialno-ekonomichni ta normatyvno-pravovi aspekty pryrodokorystuvannia, shcho bazuiutsia na chynnykh norm Konstytutsii Ukrainy [Socio-economic and normative-legal aspects of nature management, based on the current norms of the Constitution of Ukraine]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia — Balanced Nature Using*, 3, 23–32 [in Ukrainian].

18. Kovaliv, O.I. (2023). Vrehuliuvannia problem zemelnykh vidnosyn v Ukraini vyznano naivazhlyvishymy [Settlement of problems of land relations in Ukraine is recognized as the most important]. *AhroTerra — AgroTerra*, 1 (14), 12–24 [in Ukrainian].
19. Kovaliv, O.I. (2022). Osnovni zasady emerdzhentnosti systemy proiavlennia prav vlasnosti Ukrainskoho narodu na zemliu ta yii pryrodni resursy [The main principles of the emergence of the system of manifestation of the ownership rights of the Ukrainian people to the land and its natural resources]. *Ahroekolohichnyi zhurnal — Agroecological journal*, 1, 46–57 [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Ковалів Олександр Іванович, доктор економічних наук, старший науковий співробітник, за-служений працівник сільського господарства України, головний науковий співробітник, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна; e-mail: okoivaliv@ukr.net; ORCID: [https:// orcid.org/0000-0003-4908-7963](https://orcid.org/0000-0003-4908-7963))

Новини

Новини

Новини • Новини • Новини

Європейська комісія 6 лютого схвалила документ із рекомендаціями про скорочення викидів парникових газів у промисловому секторі, який пропонує державам-членам досягти скорочення у 90% до 2040 року. Рекомендації Єврокомісії стосуються впровадження технологій, які можуть “вловлювати” парникові гази або видаляти їх безпосередньо з атмосфери, а потім зберігати чи утилізувати. “Комісія розпочне підготовчу роботу над можливим майбутнім пакетом нормативно-правових актів щодо транспортування та зберігання CO₂, в якому будуть розглянуті такі питання, як структура ринку та витрат, доступ третіх сторін, стандарти якості CO₂ або інвестиційні стимули для нової інфраструктури”, — йдеться в пресрелізі виконавчого органу ЄС. Він пропонує зосередитись на трьох ключових напрямках впровадження відповідних технологій: інвестиції та фінансування; дослідження та інновації, а також інформування громадськості про них; міжнародне співробітництво.

РОЗВИТОК ІНСТРУМЕНТАРІЮ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

Н.І. Паляничко

*доктор економічних наук, старший науковий співробітник
Інституту агроекології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)
e-mail: spalianychko@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2230-9634>*

О.О. Самойлов

*аспірант
Інститут агроекології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)
e-mail: samoylov_oleksandr@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5520-5714>*

Концептуальні положення функціонування організаційно-економічного механізму управління твердими побутовими відходами базуються на процесно-функціональному підході й передбачають систематизацію та розвиток принципів, функцій, інструментів і методів його організації з урахуванням ієрархічної пріоритетності операційних процесів управління. Встановлено, що ефективне управління твердими побутовими відходами є можливим завдяки удосконаленню інструментарію організаційно-економічного механізму цього процесу в напрямі економічного стимулювання діяльності зі збирання, сортування та використання цих відходів як вторинної сировини та енергоносіїв. Інструментарій організаційно-економічного механізму управління твердими побутовими відходами передбачає застосування інструментів фінансування проектів із фонду екологічного підприємництва, контролю за розподіленням відходів. Обґрунтовано визначення інтегрального показника потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад і впорядкування територіальних громад із режимом найбільшого економічного та інвестиційного сприяння вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів. Здійснена оцінка потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад надала змогу реагування на низьку ефективність окремих індексів і прийняття оптимальних управлінських рішень щодо покращення цих показників.

Ключові слова: вторинне ресурсовикористання, фонд екологічного підприємництва, потенціал, інтегральний індекс, територіальна громада, ефективність.

.....

ВСТУП

Високий обсяг утворення твердих побутових відходів (далі — ТПВ) і низький рівень їх використання як вторинної сировини створюють проблему нагромадження значних обсягів відходів в Україні. Тільки обмежена частина цих відходів знаходить застосування як вторинні матеріальні ресурси, тоді як інша частина потрапляє на звалища. Відмінність ситуації в нашій країні з ТПВ порівняно з розвиненими країнами полягає у великих обсягах утворення цих відходів та у відсутності необхідної інфраструктури для ефективного управління ними. У розвинених країнах наявність такої інфраструктури є необхідною складовою економічного управління [1]. Нині ситуація в Україні щодо утворення, знешкодження та утилізації ТПВ вимагає вжиття невідкладних заходів щодо економічного регулювання та управління в цій

сфері [2]. Водночас організаційно-економічний механізм управління твердими побутовими відходами в Україні характеризується низькою ефективністю, яка проявляється в обмеженому фінансуванні цієї сфери, наявності лише формально діючих інструментів і загальному невдоволенні станом справ у цій галузі. Розв'язання цих проблем вимагає удосконалення організаційно-економічного механізму управління твердими побутовими відходами, оновлення методологічної бази та вдосконалення інструментів управління.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідження економічного механізму природокористування та природоохоронної діяльності, включаючи організаційно-економічний механізм поводження з відходами, займає важ-

ливе місце в роботах вітчизняних і закордонних учених. Серед вітчизняних дослідників у цьому напрямі можна вказати на праці О.Ф. Балацького, О.О. Веклич, М.Я. Височанської, О.П. Ігнатенко, А.М. Касімова, Л.Г. Мельника, Є.В. Мішеніна, В.С. Міщенко, О.В. Новицької. Закордонні науковці, такі як М. Ваксман, Д. Вілсон, Д. Пірс, М. Реймерс, В. Уатс, Д. Хелм, також зробили вагомий внесок у вивчення теоретико-методологічних аспектів управління відходами, розроблення необхідного інструментарію та нормативно-правового й технічного забезпечення.

Навіть при значних досягненнях у галузі управління твердими побутовими відходами залишається низка невирішених питань, серед яких особливе значення має ефективне стратегічне планування в цьому сегменті. Вирішення цих завдань вимагає гармонізації адміністративно-організаційних та економічних інструментів організаційно-економічного механізму відповідної сфери, а також перегляду методологічних і методичних підходів до їх впровадження.

Мета статті: обґрунтування теоретико-методичних засад і практичних рекомендацій розвитку організаційно-економічного механізму управління твердими побутовими відходами.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для досягнення мети дослідження використано такі методи: синтезу та дедукції, факторного й комплексного аналізу — для оцінки дієвості організаційно-економічного механізму управління твердими побутовими відходами в Україні; типологічного групування — щодо інструментів організаційно-економічного механізму управління відходами; системний підхід — при розробленні та обґрунтуванні основних напрямів удосконалення організаційно-економічного механізму управління твердими побутовими відходами; абстрактно-логічний — для теоретичних узагальнень та формулювання висновків тощо.

Інформаційну базу дослідження становлять вітчизняні та міжнародні законодавчі й нормативні акти, офіційні матеріали Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України, Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, Державної служби статистики України

та відповідних установ інших країн, а також методичні рекомендації наукових установ.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Якщо збирання та переробка відходів можуть бути економічно вигідними, то використання їх як вторинної сировини виробництва та споживання може вимагати додаткових капіталовкладень і не завжди може гарантувати високу прибутковість [3]. Ефективне управління твердими побутовими відходами є можливим завдяки удосконаленню інструментарію організаційно-економічного механізму цього процесу в напрямі економічного стимулювання діяльності зі збирання, сортування та використання цих відходів як вторинної сировини та енергоносіїв. Із цією метою одним з інструментів, націленим на розвиток екологічного підприємства, пропонуємо розглянути фонд екологічного підприємництва (далі — ФЕП) (рис. 1). За визначенням Європейської комісії ЄС, “екологічне підприємництво — це виробництво товарів і надання послуг із вимірювання, попередження, обмеження або усунення екологічної шкоди, ліквідації відходів і зниження рівня шуму, а також екологічно чисті технології, застосування яких мінімізує використання сировини та забруднення навколишнього середовища” [4]. Основним завданням ФЕП є створення умов для успішного функціонування підприємств у галузі екологічного підприємництва. Фонд екологічного підприємництва може бути організований як на базі Фонду розвитку підприєм-

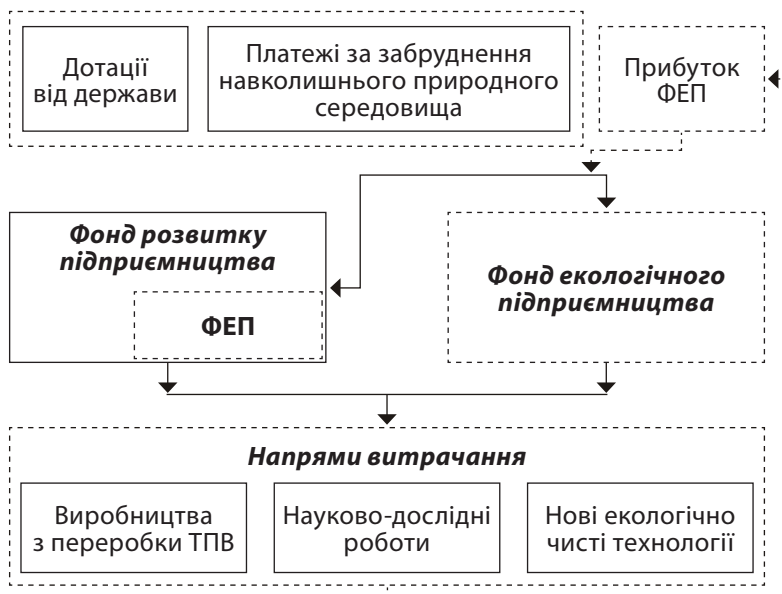


Рис. 1. Джерела формування Фонду екологічного підприємництва

Джерело: розроблено авторами.

ництва (як структурна одиниця), так і як самостійний фонд. Попри те, що в Україні існує Фонд розвитку підприємництва (далі — ФРП), він не торкається інтересів екологічних підприємств, діяльність яких спрямована не тільки на досягнення економічного, але і екологічного ефекту. Основна мета ФРП полягає в забезпеченні фінансової та іншої супровідної підтримки приватних суб'єктів мікро-, малого та середнього підприємництва в Україні [5]. Фінансування проєктів із Фонду екологічного підприємництва здійснюватиметься на зворотній основі. Основним напрямом витрачання коштів ФЕП буде створення та розвиток підприємств у сфері переробки ТПВ.

Використання вторинних матеріалів при відповідному підході розв'язує низку екологічних та економічних проблем. Розвинені країни вже активно визнають ТПВ як цінний ресурс для виробництва різноманітної продукції. У багатьох територіальних громадах України також уже є успішні проєкти з використання вторинних ресурсів. Наприклад, створення пунктів збору відпрацьованих матеріалів, відокремлений збір сміття для подальшого використання та переробки, а також програми стимулювання участі громадян у сортуванні відходів. Підвищення обсягів твердих побутових відходів, залучених до відновлення, може сприяти підвищенню якості довкілля і поліпшенню економічних показників суб'єктів господарювання та територіальних систем загалом. Однак для реалізації процесу управління твердими побутовими відходами необхідно визначити, чи є необхідні умови для ефективного використання наявного потенціалу в цій сфері — економічні, технологічні, виробничі, екологічні та інші, чи вони мають бути конкретизовані з урахуванням поставлених перед суб'єктами управління завдань.

Загалом потенціал вторинного використання твердих побутових відходів розвивається на основі ресурсної збалансованості територіальних громад та ефективності його функціонування [6]. Цей потенціал визначається можливістю відновлення та залежить від належного забезпечення потреб суспільства в управлінні відходами. Ефективна реалізація потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів значно визначається збалансованістю наявних ресурсів і передбачає стійкість інфраструктурного забезпечення, які доцільно оцінювати та коригувати згідно з програмою у сфері управління відходами досліджуваних територіальних громад.

На основі аналізу отриманих даних спостерігаються закономірності в процесах використання потенціалу вторинного ресурсовикорис-

тання твердих побутових відходів. При цьому встановлюються взаємозв'язки між різними параметрами, що досліджуються. Якісний аналіз цих взаємозв'язків є основою для розроблення та ухвалення ефективних управлінських рішень. При використанні методів аналізу в контексті вторинного використання твердих побутових відходів передбачається дотримання низки важливих вимог, що дають змогу системно оцінити рівень потенціалу територій щодо ресурсної складової твердих побутових відходів з одночасним потенціалом інфраструктурного забезпечення та на цій основі застосувати інструменти їхнього ефективного впливу на результативність сфери вторинного ресурсовикористання ТПВ [7]. З метою аналізу та адекватної оцінки потенціалу вторинного ресурсовикористання ТПВ територіальних громад доцільно дати характеристику структурних елементів, які входять до його складу. Цей аспект можна отримати на основі виявлення оптимального взаємозв'язку між динамічними характеристиками показників. У підсумку результат буде ідеальним, якщо значення цих показників перевищуватимуть вихідні показники, що відображають основні елементи системи [7].

Інтегральний індекс рівня потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад включає в себе сукупні показники основних компонентів цього потенціалу (ресурсного потенціалу та інфраструктурного забезпечення) і розраховується за такою формулою:

$$I_{pvr} = \sqrt[3]{I_{rp} \cdot I_{iz}}, \quad (1)$$

де I_{pvr} — інтегральний індекс рівня потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад; I_{rp} — сукупний індекс ресурсного потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад; I_{iz} — сукупний індекс інфраструктурного забезпечення вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад.

Сукупний індекс окремого критерія потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад групи I_{kr} (I_{rp} , I_{iz}) визначається як середнє нормованих значень вище згаданих показників:

$$I_{kr} = \frac{\sum_{j=1}^m n_{ijk}}{m}, \quad (2)$$

де: n_{ijk} — нормоване значення j -го показника i -ої групи для k -ої територіальної громади; m — кількість показників, які застосовуються при розрахунку.

Таблиця 1

Класифікація рівнів потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад

Рівень потенціалу вторинного ресурсовикористання	Інтервали значення
Дуже високий	0,81–1,00
Високий	0,64–0,80
Задовільний	0,37–0,63
Низький	0,21–0,37
Дуже низький	0,01–0,20

Джерело: складено авторами на основі [8].

Інтегральний індекс рівня потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад дає можливість оцінити об'єкт відповідно до запропонованої класифікації (табл. 1), що базується на шкалі Харінгтона [8].

Результати розрахунків дають можливість ранжування територіальних громад за пріоритетом вторинного ресурсовикористання ТПВ. Після цього приймається рішення щодо відбору певної кількості пріоритетних територіальних громад для надання їм статусу зони вторинного ресурсовикористання ТПВ із найбільш вигідними економічними та інвестиційними перспективами. Основною метою проекту

є сприяння збільшенню вторинного ресурсовикористання ТПВ. Це дозволить належним чином використовувати значний потенціал вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад. Основною стратегічною метою є створення точок локалізації кластерів вторинного ресурсовикористання ТПВ у центрах таких зон.

Апробуючи вищенаведені науково-методичні підходи, здійснено оцінку потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад на прикладі міських територіальних громад Житомирської області. Значення сукупних індексів та інтегрального показника потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад Житомирської області відображені в табл. 2.

Отже, інтегральний індекс рівня потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів, як результат комплексної оцінки, дає змогу оцінити цей узагальнений показник за територіальними громадами Житомирської області. Найвищий показник потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад Житомирської області має Житомирська територіальна громада (0,71), найнижчий показник, що належить до низького рівня, зафіксовано в Баранівській територіальній громаді (0,23). На основі результатів розрахунку інтегрального

Таблиця 2

Результати розрахунку інтегрального індексу рівня потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад Житомирської області

Територіальна громада	Сукупний індекс ресурсного потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад	Сукупний індекс інфраструктурного забезпечення потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад	Інтегральний показник потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад
Андрушівська	0,43	0,40	0,41
Баранівська	0,12	0,45	0,23
Бердичівська	0,34	0,56	0,44
Житомирська	0,61	0,83	0,71
Звягельська	0,59	0,21	0,35
Коростенська	0,44	0,41	0,43
Коростишівська	0,62	0,66	0,64
Малинська	0,58	0,72	0,65
Овруцька	0,31	0,22	0,26
Олевська	0,34	0,27	0,30
Радомишльська	0,50	0,56	0,53
Чуднівська	0,65	0,42	0,52

Джерело: розраховано авторами.

індексу рівня потенціалу вторинного ресурсо-використання твердих побутових відходів територіальних громад за запропонованим науково-методичним підходом можливо оцінити об'єкт відповідно до запропонованої класифікації.

Отримані результати можуть слугувати вихідною інформацією для реагування на низьку ефективність окремих індексів і прийняття оптимальних управлінських рішень щодо покращення цих показників [9]. Принцип комплексності при оцінці потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад передбачає збалансованість інтересів у галузі переробки вторинної сировини та відходів, а також галузі охорони екосистем. Система організаційно-управлінських важелів як базису в розвитку фінансово-економічного механізму, який має бути залучений задля забезпечення прийняттого рівня екологічної безпеки, потребує подальшого удосконалення [10].

Основними функціями організаційно-економічного механізму управління твердими побутовими відходами є:

- функція встановлення цілей (забезпечує безперервність процесу формування цілей ефективності механізму управління ТПВ, зважаючи на залежність від наявних зовнішніх і внутрішніх чинників);
- функція планування (передбачає розроблення системи методів і засобів, які обираються для досягнення поставленої мети функціонування механізму управління ТПВ);
- функція розроблення і прийняття оптимальних рішень (забезпечує розроблення та ухвалення оптимальних рішень для управління твердими побутовими відходами);
- функція гарантування взаємодії локальних механізмів (забезпечує умови для безперервного функціонування загального механізму шляхом взаємодії його структурних елементів);
- функція організації (передбачає ефективне функціонування механізму як алгоритму, що формалізує процес прийняття рішень з управління твердими побутовими відходами);
- функція регулювання (забезпечує своєчасну зміну й удосконалення методів управління і засобів для підтримки обраного напрямку розвитку суб'єкта господарювання та його функціонування);

- функція контролю (передбачає виявлення відхилень від планових параметрів, заданих цільових настанов і критеріїв управління ТПВ, за допомогою системи моніторингу внутрішнього і зовнішнього середовища).

ВИСНОВКИ

Встановлено, що стратегія у сфері фінансового забезпечення управління твердими побутовими відходами має зосередитися на таких заходах, як: вдосконалення механізму економічного стимулювання перероблення твердих побутових відходів (зокрема, за рахунок впровадження більш широкого кола економічних інструментів); впровадження принципу розширеної відповідальності виробника за збирання та перероблення своєї продукції після її використання; розвиток регіональних систем управління твердими побутовими відходами з використанням механізму співробітництва територіальних громад тощо.

Ефективне управління твердими побутовими відходами є можливим завдяки удосконаленню інструментарію організаційно-економічного механізму цього процесу в напрямі економічного стимулювання діяльності зі збирання, сортування та використання цих відходів як вторинної сировини та енергоносіїв. Із цією метою дістали подальшого розвитку фінансові інструменти, спрямовані на фінансування проєктів із фонду екологічного підприємництва, контролю за розподіленням відходів.

Обґрунтовано, що науково-методичний підхід до оцінки потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад, окрім ресурсної складової потенціалу, має також враховувати інфраструктурну складову, що дає змогу повноцінно забезпечити освоєння відходів для корисних цілей. Головним елементом підходу є визначення інтегрального показника потенціалу вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів територіальних громад та впорядкування територіальних громад із режимом найбільшого економічного та інвестиційного сприяння вторинного ресурсовикористання твердих побутових відходів. Методи оцінки потенціалу використання вторинних ресурсів твердих побутових відходів територіальних громад у перспективі мають отримати подальший розвиток і вдосконалення на основі проведення досліджень у цій сфері.

ЛІТЕРАТУРА

1. Системи поводження з твердими побутовими відходами в українських містах, роль міського населення в роздільному збиранні сміття та рекомендації для органів місцевого самоврядування. Київ: ПРООН/МПВСР, 2011. 48 с.

2. Про управління відходами: Закон України від 13.12.2022 від № 2849-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text> (дата звернення: 19.12.2023).
3. Kolodiichuk V., Kolodiichuk I., Kravtsiv V. Territorial reserves of innovative development of the waste management systems in Ukraine. *Environmental Quality Management*. 2022. Vol. 31. Issue 3. 2022. P. 291–300.
4. Бобкова А., Павлюченко Ю. Учасники відносин у сфері екологічного підприємництва. *Господарське право і процес*. 2017. № 9. С. 56–61.
5. Фонд розвитку підприємництва. URL: <https://bdf.gov.ua/> (дата звернення: 27.12.2023).
6. Колодійчук І.А. Територально збалансований підхід у сфері управління відходами. *The scientific heritage*. № 68. 2021. С. 10–14.
7. Ступень Н.М. Еколого-економічний механізм розвитку рекреаційних територій: монографія. К.: ДКС-Центр, 2017. 312 с.
8. Harrington E.C. The desirable function. *Industrial Quality Control*. 1965. Vol. 21. № 10. P. 494–498.
9. Shkuratov O. Methodology for estimation of ecological safety in the agricultural of Ukraine. *Scientific Papers: Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. 2018. Vol. 18. Issue 3. P. 379–386.
10. Паляничко Н.І. Фінансово-економічне забезпечення збалансованого використання земельних ресурсів України / за науковою ред. акад. НААН О.І. Фурдичка; Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т агро-екології і природокористування. Київ: ДІА, 2017. 240 с.

DEVELOPMENT OF TOOLS OF THE ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM OF SOLID DOMESTIC WASTE MANAGEMENT

Palianychko N.

Doctor of Economic Sciences, Senior Researcher

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

e-mail: spalianychko@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2230-9634>

Samoilov O.

Postgraduate Student

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

e-mail: samoylov_oleksandr@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5520-5714>

The conceptual provisions of the functioning of the organizational and economic mechanism of solid household waste management are based on a process-functional approach and provide for the systematization and development of the principles, functions, tools and methods of its organization, taking into account the hierarchical priority of operational management processes. It has been established that effective management of solid household waste is possible thanks to the improvement the toolkit of the organizational and economic mechanism of this process in the direction of economic stimulation of collecting, sorting and using these wastes as secondary raw materials and energy carriers. The toolkit of the organizational and economic mechanism of solid household waste management provides for the use of project financing tools from the ecological entrepreneurship fund, control over waste distribution. The determination of the integral indicator of the potential of secondary resources for the use of solid household waste of territorial communities and the arrangement of territorial communities with the regime of the greatest economic and investment support for the use of secondary resources of solid household waste are substantiated. The assessment of the potential of secondary resource use of solid household waste of territorial communities made it possible to respond to the low efficiency of individual indices and to make optimal management decisions regarding the improvement of these indicators.

Keywords: secondary resource use, ecological entrepreneurship fund, potential, integral index, territorial community, efficiency.

REFERENCES

1. Systemy povodzhennia z tverdymy pobutovymy vidkhodamy v ukrainskykh mistakh, rol miskoho naselennia v rozdilnomu zbyranni smittia ta rekomendatsii dlia orhaniv mistsevoho samovriaduvannia [Solid household waste management systems in Ukrainian cities, the role of the urban population in separate garbage collection and recommendations for local self-government bodies]. (2011). Kyiv [in Ukrainian].
2. Pro upravlinnia vidkhodamy: Zakon Ukrainy vid 28.12.2022 r., № 2849-IX [About waste management: Law of Ukraine dated 28.12.2022, no. 2849-IX]. (2022). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text> [in Ukrainian].
3. Kolodiichuk, V., Kolodiichuk, I., Kravtsiv, V. (2022). Territorial reserves of innovative development of the waste management systems in Ukraine. *Environmental Quality Management*, 31, 3, 291–300 [in English].

4. Bobkova, A., Pavliuchenko, Yu. (2017). Uchasnyky vidnosyn u sferi ekolohichnoho pidpriumnytstva [Participants of relations in the field of ecological entrepreneurship]. *Hospodarske pravo i protses — Commercial law and process*, 9, 56–61 [in Ukrainian].
5. Fond rozvytku pidpriumnytstva [Entrepreneurship Development Fund]. URL: <https://bdf.gov.ua/> [in Ukrainian].
6. Kolodiichuk, I.A. (2021). Terytorialno zbalansovanyi pidkhid u sferi upravlinnia vidkhodamy [Territorially balanced approach in the field of waste management]. *The scientific heritage*, 68, 10–14 [in Ukrainian].
7. Stupen, N.M. (2017). *Ekoloho-ekonomichnyi mekhanizm rozvytku rekreatsiynykh terytorii [Ecological and economic mechanism of development of recreational areas]*. Kyiv: DCS-Center [in Ukrainian].
8. Harrington, E.C. (1965). The desirable function. *Industrial Quality Control*, 21, 10, 494–498 [in English].
9. Shkuratov, O. (2018). Methodology for estimation of ecological safety in the agricultural of Ukraine. *Scientific Papers: Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 18, 3, 379–386 [in English].
10. Palianychko, N.I., Furdychko, O.I. (Ed.). (2017). *Finansovo-ekonomichne zabezpechennia zbalansovanoho vykorystannia zemelnykh resursiv Ukrainy [Financial and economic provision of balanced use of land resources of Ukraine]*. Kyiv: DIA [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Паляничко Ніна Іванівна, доктор економічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, Україна, 03143; e-mail: spalianychko@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2230-9634>)

Самойлов Олександр Олександрович, аспірант, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, Україна, 03143; e-mail: samoylov_oleksandr@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5520-5714>)

Новини

Новини

Новини • Новини • Новини

За першими орієнтовними підрахунками, збитки від забруднення водних об'єктів унаслідок удару РФ по нафтобазі на Харківщині сягнули понад 30 мільйонів гривень. “Маємо перші орієнтовні підрахунки збитків від забруднення водних об'єктів. Вони складають понад 30 млн гривень”, — розповів міністр **Руслан Стрілець** в ефірі телемарафону. 9 лютого російські окупанти завдали ударів по нафтобазі на Харківщині, внаслідок чого витекло близько 3 тисяч тонн нафти. Нафта потрапила до річок Уди, Лопань, Немишля та Харків, забруднивши 780 тисяч квадратних метрів водної поверхні.

ЕФЕКТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В СИСТЕМІ РОЗВИТКУ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РЕГІОНУ

В.В. Кипоренко

кандидат економічних наук

Державна науково-технічна бібліотека України (м. Київ, Україна)

e-mail: viktor_kiporenko@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5396-2367>

Н.О. Шишпанова

кандидат економічних наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет (м. Миколаїв, Україна)

e-mail: shishpanova@mna.u.edu.ua;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8347-5682>

І.М. Сотнікова

кандидат економічних наук, доцент

Інститут інноваційної освіти Київського національного
університету будівництва і архітектури (м. Київ, Україна)

e-mail: iyur@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1327-6933>

Дослідження присвячено теоретичному обґрунтуванню ефективного управління твердими побутовими відходами в системі розвитку ресурсного потенціалу регіону. Визначено, що проблема твердих побутових відходів частково зумовлена ресурсним походженням. Встановлено, що в сучасних умовах відбувається значне зменшення світових запасів невідновлюваних ресурсів, а також погіршення стану природного середовища через підвищений вплив відходів виробництва та споживання. Аналізуючи потенціал розвитку регіону у рамках матеріально-технічного блоку, доцільно виділяти в ньому "ресурсний потенціал твердих побутових відходів". Оскільки, використання твердих побутових відходів як вторинної сировини розширює ресурсний потенціал регіону. Досвід зарубіжних країн щодо управління твердими побутовими відходами підкреслює потребу у нових концептуальних підходах до формування ресурсного потенціалу, які базуються на раціональному використанні первинних і вторинних ресурсів.

Ключові слова: тверді побутові відходи, розвиток, ресурсний потенціал, сортування відходів, переробка відходів, система управління відходами.

ВСТУП

Проблема твердих побутових відходів частково зумовлена ресурсним походженням. Якщо ресурси використовуються неефективно або витрачаються надмірно, це може призвести до збільшення обсягів відходів. Збалансоване використання ресурсів, впровадження економії сировини та енергії, а також вдосконалення технологій можуть сприяти зменшенню відходів на виробництві. Крім того, розробка та впровадження методів повторного використання та переробки відходів також є важливими аспектами ресурсно-орієнтованого підходу до управління твердими побутовими відходами. Ефективне використання ресурсів та управління ними є ключовими складовими для зменшення обсягів утворення твердих побутових відходів та вирішення проблеми їх утилізації.

Досвід зарубіжних країн щодо управління твердими побутовими відходами підкреслює потребу у нових концептуальних підходах до формування ресурсного потенціалу, які базуються на раціональному використанні первинних і вторинних ресурсів. Це означає перегляд та модифікацію існуючих підходів до управління твердими побутовими відходами з урахуванням сучасних тенденцій та вимог. Один з таких підходів може акцентувати увагу на збільшенні використання вторинної сировини у виробництві та споживанні. Це може бути досягнуто шляхом стимулювання переробки та повторного використання твердих побутових відходів, розвитку нових технологій та інновацій у цій галузі, а також заохочення підприємств та споживачів до участі в програмах з утилізації та переробки. Крім того, важливим аспектом є

впровадження принципів циркулярної економіки, яка спрямована на зменшення використання нової сировини та збільшення використання вторинної сировини шляхом її ефективного використання та переробки. Парадигма циркулярної економіки ґрунтується на тому, що всі ресурсні запаси не безмежні. Суспільство має віднайти альтернативу лінійній моделі ведення економіки. Зазначена модель, орієнтуючись, в основному, на технологію захоронення відходів, створює суттєве навантаження на регіональну ресурсну складову [1].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Вивченню питань твердих побутових відходів та їх впливу на розвиток ресурсного потенціалу регіону присвячено праці багатьох іноземних науковців, а саме Д. Вілсона, Е. Глейзера, П. Кругмана, М. Реймерса, а також українських учених — С. Іщука, Л. Мельника, Н. Потапової, М. Смалюк, Ю. Фесіної та інших.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування ефективного управління твердими побутовими відходами в системі розвитку ресурсного потенціалу регіону.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Теоретичну та нормативну основу роботи складають наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених, присвячені вивченню твердих побутових відходів в системі розвитку ресурсного потенціалу регіону, нормативні акти Верховної Ради України, Президента України, Кабінету Міністрів України, а також міжвідомчі нормативні акти.

У дослідженні були використані такі методи: загальні та специфічні, аналізу та синтезу, аналогії та порівняння, абстрагування та узагальнення. Було використано метод інформаційного пошуку в друкованих і електронних виданнях, пошукових наукових базах даних.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Сукупність ресурсів та можливостей, які можуть бути використані для досягнення максимальних результатів у розвитку певної господарської системи, такої як регіон, підприємство або галузь характеризується терміном “потенціал”. Добрик Л.О. поняття “потенціал” трактує як сукупність взаємодіючих ресурсів та можливостей їх реалізації, які забезпечують максимально можливі структурно-функціональні умови параметрів розвитку [2].

Економічний потенціал визначається як важлива характеристика господарських сис-

тем, і навіть їхньою матеріальною основою [3]. Економічний потенціал регіону визначається як здатність раціонально та ефективно використовувати ресурси регіону для виробництва різних товарів і послуг з метою досягнення цілей у межах даного адміністративно-територіального утворення [4].

На основі аналізу основних наукових підходів до розуміння поняття “економічний потенціал” та його елементів, зупинимось на найбільш оптимальному з них, який запропонував С.С. Лешанич. Він пропонує розглядати економічний потенціал як сукупність таких компонентів:

- природно-ресурсний (еколого-економічний);
- виробничий (включаючи інвестиційний);
- інноваційний (включаючи освітній, інтелектуальний, культурний);
- трудовий (кадровий) [5].

Природно-ресурсний потенціал є головною характеристикою будь-якого регіону, оскільки він відображає розміщення та наявність природних ресурсів, які забезпечують розвиток окремих галузей регіональної економіки. Природно-ресурсний потенціал впливає на формування господарської спеціалізації та просторової організації території. Більшість існуючих виробництв ґрунтуються на природних ресурсах. Розвиток виробництва призводить до зростання виробничих можливостей. Це в свою чергу зумовлює збільшення використання природно-ресурсного потенціалу.

В сучасних умовах відбувається значне зменшення світових запасів невідновлюваних ресурсів, а також погіршення стану природного середовища через підвищений вплив відходів виробництва та споживання. Основна проблема полягає у тому, що існуючі обсяги створюють неможливість саморегуляції природного середовища. Це в свою чергу призводить до процесу руйнування зв'язків між окремими елементами [6].

Природні ресурси тісно взаємодіють один з одним. Наприклад, видобуток корисних копалин впливає на стан землі, води та атмосфери; експлуатація лісів впливає на стан ґрунтових і водних ресурсів, а також збереження біорізноманіття. Промислові підприємства є основними споживачами як відновлюваних, так і невідновлюваних природних ресурсів. Обсяг використання природних ресурсів конкретними підприємствами визначається такими факторами, як: галузева приналежність, обсяг і асортимент виробленої продукції, відсоток заміщення первинної сировини вторинною, технологічний прогрес тощо.

Наразі основними аспектами вирішення проблем, пов'язаних як збереженням невід-

новлюваних, так і відтворенням відновлюваних природних ресурсів, вважаються: прискорення переходу від невідновлюваних природних ресурсів до відновлюваних, в основі якого лежить темп використання запасів у цілому; відтворення відновлюваних ресурсів за допомогою збільшення масштабів та темпів зростання процесу; розробка технологій, що сприяють ефективнішому вилученню ресурсів з невідновлюваних джерел; розширення використання альтернативних джерел енергії, таких як вітрова та сонячна енергія, які допоможуть зменшити залежність від вугільних та нафтових ресурсів; удосконалення і оптимізація технологій переробки відходів також сприятиме зменшенню навантаження на невідновлювані ресурси та створенню додаткових відновлюваних джерел сировини [7].

Збитки, спричинені твердими побутовими відходами соціально-економічним системам, можуть мати різноманітні наслідки, які впливають на якість життя та економічний розвиток (рис. 1).

Ці витрати включають в себе вилучення земельних ділянок, які займають звалища та полігони, можливе використання цих територій для будівництва або сільського господарства. Організація, експлуатація, рекультивація та підтримка полігонів після їх закриття потребують значних капітальних витрат. Тверді побутові відходи є важливою матеріальною та енергетичною сировиною, використання якої дозволяє економити природні ресурси і енергію, необхідну для їх видобутку. Також витрати пов'язані з моральним і фізичним здоров'ям людини, платежами за використання ресурсів, забруднення та моніторинг навколишнього середовища.

Світовий досвід свідчить, що ефективна організація переробки твердих побутових відходів може дозволити використовувати до 90% вторинної сировини у будівельній промисловості [8]. Використання вторинної сировини може стати основою для різноманітних виробничих процесів, таких як виготовлення ековати, виробництво брикетного палива, вироблення добавок для кераміки, скляних виробів тощо. Наприклад, скло йде на переплавку, після чого з нього можна знову отримувати банки та пляшки. Компостування — це метод виробництва добрив із різних органічних відходів, для отримання екологічно чистої продукції та покращення ґрунту [9]. Макулатура йде на виробництво сировини для нового паперу. Паперові відходи можна використовувати для будівництва теплоізоляційних матеріалів. Пластик можна використовувати у виробництві будівельних матеріалів, різноманітних ізоляторів тощо. Переробка вторинної сировини у папір дозволяє значно знизити викиди в атмосферу на 74% і забруднення води на 35%. Використання вторинної сировини також призводить до значної економії енергії у виробництві, зокрема, зменшує споживання енергії для виробництва сталі на 74%, алюмінію на 95%, міді на 85%, свинцю на 65%, паперу на 64%, пластику на 80%, і скла на 25% [10].

Аналізуючи потенціал розвитку регіону у рамках матеріально-технічного блоку, доцільно виділяти в ньому “ресурсний потенціал ТПВ”. Оскільки, використання твердих побутових відходів як вторинної сировини розширює ресурсний потенціал регіону (рис. 2).

У матеріально-технічному блоці описані базові ресурси, доступні на території. Фінансово-економічний блок поєднує локальні можли-

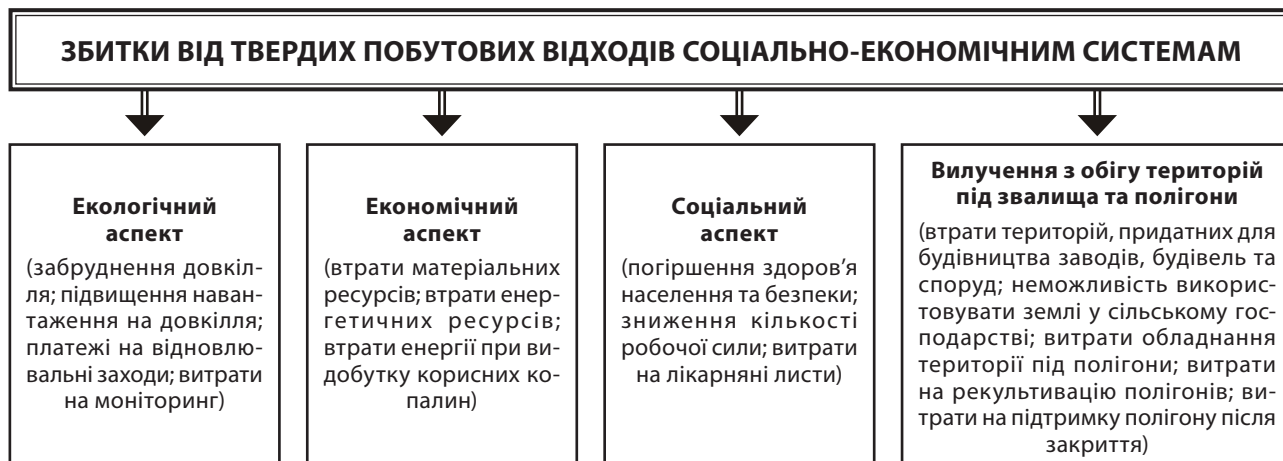


Рис. 1. Економічні, соціальні та екологічні збитки,

які заподіяні соціально-економічним системам від твердих побутових відходів

Джерело: сформовано на основі [1; 7].

вості, спрямовані на використання цих базових ресурсів потенціалу. Інноваційно-інституційний блок визначає потенціал готовності регіону до соціально-економічних змін.

При розв'язанні проблем, які виникають при управлінні твердими побутовими відходами, використання ресурсного підходу дозволить збільшити ресурсний потенціал регіону, шляхом використання вторинної сировини, а також підвищити екологічну стійкість регіону. Світова тенденція вирішення проблеми твердих побутових відходів полягає у переході від захоронення на полігонах до їхньої переробки.

В основі розробки оптимальної стратегії управління твердими побутовими відходами повинен бути покладений досвід передових країн, який скоригований з урахуванням особливостей конкретної місцевості. Це дозволить не лише вирішити проблему твердих побутових відходів, але й забезпечити суб'єкт додатковими ресурсами [11]. Організація системи управління твердими побутовими відходами з використанням належно розробленої технологічної схеми, підкріпленої досконалою фінансовою політикою, може забезпечити ефективне санітарне очищення міст, які функціонують на принципах самостійного забезпечення.

При розробці системи управління твердими побутовими відходами важливо враховувати такі головні аспекти, як: встановлення стратегічних цілей та пріоритетів у галузі управління ТПВ; чітке та ефективне визначення учасників, технологій, методів управління ТПВ.

Моделювання систем управління твердими побутовими відходами в Україні має ґрунтуватися на досвіді країн Європейського Союзу. Світовий досвід зменшення обсягів захоронення твердих побутових відходів передбачає впровадження операцій з їх сортування, що дозволяє повертати частину ресурсів для подальшої переробки. Сортування відходів може проводитися на різних етапах: в місцях формування відходів у населених пунктах, у секторі нежитлових будівель або на спеціальних сміттесортувальних заводах [9].

Основними напрямками сортування твердих побутових відходів є:

- розподіл відходів на компоненти населенням, подальший технологічний цикл управління твердими побутовими відходами передбачає додаткове сортування на спеціальних сміттесортувальних заводах (за допомогою магнітів для металів, сортування з використанням ручної праці або спеціального обладнання);
- розподіл твердих побутових відходів, що утворюються в нежитловому секторі, на окремі фракції силами підприємств для отримання



Рис. 2. Структура потенціалу розвитку регіону
Джерело: сформовано на основі [1; 6].

цінної вторинної сировини високої якості (при такому сортуванні також може застосовуватися додаткове сортування на спеціальних об'єктах);

- при зборі відходів “загальним потоком” (без поділу в місцях утворення) найчастіше використовується сортування на сміттесортувальних заводах спеціальним обладнанням, оскільки ручне сортування відходів житлового сектора малоефективне.

Головною перевагою роздільного збору твердих побутових відходів у місцях їх утворення є те, що цей підхід дозволяє запобігти попаданню не лише цінних, а й небезпечних відходів на сортувальний конвеєр. Серед таких небезпечних відходів можуть бути відпрацьовані акумулятори та батарейки, ртутні термометри, залишки косметичних засобів та медикаментів тощо. Це має велике значення, оскільки попадання цих матеріалів на сортувальний конвеєр, де вони можуть бути відсортовані ручною працею, створює небезпечні умови праці для працівників [12].

Як показує зарубіжний досвід, отримання якісної вторинної сировини можна досягти лише за умови проведення широкого інформаційної та роз'яснювальної роботи серед населення. Це

може включати розробку освітніх програм для школярів та здобувачів вищої освіти. Також важливою є належна організація місць збору твердих побутових відходів, яка включає наявність достатньої кількості спеціальних контейнерів для роздільного збирання. Світовий досвід управління твердими побутовими відходами для стимулювання населення до роздільного збирання, передбачає застосування програм із зниженням тарифів за послуги з вивезення цих відходів.

Запровадження роздільного збирання в систему управління твердими побутовими відходами, що базується не на змішуванні відходів житлового і нежитлового сектора, сприяє підвищенню ефективності технологічних процесів обробки цих відходів. Цей підхід також підвищує якість та кількість вторинної сировини, яка видобувається, та зменшує ризики для працівників, які працюють на сміттесортувальних установках. Такий комплексний під-

хід враховує екологічні, економічні та соціальні аспекти.

ВИСНОВКИ

Таким чином, аналіз основних напрямів збитків, що спричинені соціально-економічним системам через тверді побутові відходи, підтвердив, що їх негативний вплив охоплює як економічний, так і соціальний характер, впливаючи на якість життя в регіоні. Це свідчить про необхідність комплексного підходу до вирішення проблеми твердих побутових відходів і розгляду її як складної екологічної, економічної та соціальної проблеми.

Головними критеріями розвитку ефективної системи управління твердими побутовими відходами повинні стати такі показники, як утилізація цих відходів, обсяг вилучення вторинної сировини, її якість, екологічна та трудова безпека технологічних процесів, а також можливість самостійного фінансування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Використання потенціалу твердих побутових відходів регіону на засадах кругової економіки (на прикладі Волинської області): [монографія] / О.В. Дзюбинська, Ю.Г. Фесіна, А.В. Дзюбинський, М.В. Смаль. Луцьк: Вежа-Друк, 2022. 276 с.
2. Добрик Л.О. Генеза поняття "потенціал" як базової економічної категорії соціально-економічного потенціалу регіону. *Економіка і суспільство*. Серія "Розвиток продуктивних сил і регіональна економіка". Вип. 19. 2018. С. 746–755.
3. Макаренко М.В. Економічний потенціал регіону як основа його розвитку. *Вісник приазовського державного технічного університету*. Серія "Економічні науки". 2017. Вип. 34. С. 12–18.
4. Соколюк К.Ю., Головащенко А.В. Економічний потенціал регіону: інноваційна складова. *Економіка та управління національним господарством*. 2018. Вип. 20. С. 29–35.
5. Лешанич С.Є. Формування складових економічного потенціалу регіону. *Моделювання регіональної економіки*. 2013. № 2. С. 319–328.
6. Природно-ресурсний потенціал України: забезпечення добробуту та екологічної безпеки населення: [монографія] / за заг. ред. акад. НААН України, д. е. н., проф. М.А. Хвесика. К.: ДУ ІЕПСР НАН України, 2021. 148 с.
7. Гобела В.В. Економіко-безпекова екологізація: теорія і практика: [монографія]. Львів: ЛьвДУВС, 2021. 244 с.
8. Компостування: ефективно, екологічно, корисно для ґрунтів. 2017. URL: <https://superagronom.com/blog/115-kompostuvannya-efektivno-ekologichno-korisno-dlya-gruntiv>
9. Навроцький Р.Л. Досвід країн Європейського Союзу в сфері безпечного поводження з твердими побутовими відходами. *Економіка та суспільство*. 2016. № 7. С. 621–625.
10. Ілляш О.Е., Голік Ю.С. Дослідження ресурсного потенціалу побутових відходів у Полтавській області. *Проблеми охорони праці в Україні*. № 39 (1–2). 2023. С. 47–54.
11. Шкуратов О.І. Проблеми управління побутовими відходами в об'єднаних територіальних громадах. *Просторовий розвиток територій: традиції та інновації: матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф.* (м. Київ, 10–11 жовтня, 2019 р.). К.: ДКС-Центр, 2019. С. 206–208.
12. Потапова Н.М. Регіональні аспекти утилізації відходів в Україні. *Theoretical and Practical Aspects of Economics and Intellectual Property*. 2018. Вип. 18. С. 60–65.

EFFICIENT MANAGEMENT OF DOMESTIC SOLID WASTE IN THE REGION'S RESOURCE POTENTIAL DEVELOPMENT SYSTEM

Kyporenko V.

Candidate of Economic Sciences

State scientific and technical library of Ukraine (Kyiv, Ukraine)

e-mail: viktor_kyporenko@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5396-2367>

Shyshpanova N.Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Mykolayiv National Agrarian University (Mykolayiv, Ukraine)

e-mail: shishpanova@mnau.edu.ua;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8347-5682>**Sotnikova I.**

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Institute of Innovation Education Kyiv National

University of Construction and Architecture (Kyiv, Ukraine)

e-mail: iyur@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1327-6933>

The study is devoted to the theoretical justification of the effective management of solid household waste in the system of development of the resource potential of the region. It was determined that the problem of solid household waste is partly due to resource origin. It has been established that under modern conditions there is a significant decrease in the world's reserves of non-renewable resources, as well as the deterioration of the natural environment due to the increased impact of production and consumption waste. Analyzing the development potential of the region within the framework of the material and technical block, it is appropriate to highlight the “resource potential of solid household waste” in it. Because the use of solid household waste as a secondary raw material expands the resource potential of the region. The experience of foreign countries regarding the management of solid household waste emphasizes the need for new conceptual approaches to the formation of resource potential, which are based on the rational use of primary and secondary resources.

Keywords: solid household waste, development, resource potential, waste sorting, waste processing, waste management system.

REFERENCES

1. Dziubynska, O.V, Fesina Yu.H, Dziubynskiyi, A.V. & Smal, M.V. (2022). Vykorystannia potentsialu tverdykh pobutovykh vidkhodiv rehionu na zasadakh kruhovoï ekonomiky (na prykladi Volynskoi oblasti): monohrafiia [Using the potential of solid household waste in the region on the basis of the circular economy (on the example of the Volyn region): monograph]. Lutsk: Vezha-Druk [in Ukrainian].
2. Dobryk, L.O. (2018). Geneza poniattia “potentsial” yak bazovoï ekonomichnoi katehorii sotsialno-ekonomichnoho potentsialu rehionu [The genesis of the concept of “potential” as a basic economic category of the socio-economic potential of the region]. *Ekonomika i suspilstvo. Seriiia “Rozvytok produktyvnykh syl i rehionalna ekonomika” — Economy and society. Series “Development of productive forces and regional economy”, 19, 746–755* [in Ukrainian].
3. Makarenko, M. (2017). Ekonomichnyi potentsial rehionu yak osnova yoho rozvytku [The economic potential of the region as the basis for its development]. *Visnyk pryazovskoho derzhavnogo tekhnichnoho universytetu. Seriiia: “Ekonomichni nauky” — Reporter of the priazovskiyi state technical university. Section: “Economic sciences”, 34, 12–18* [in Ukrainian].
4. Sokoliuk K.Yu., Holovashchenko A.V. (2018). Ekonomichnyi potentsial rehionu: innovatsiina skladova [The economic potential of the region: innovation constituent]. *Ekonomika ta upravlinnia natsionalnym hospodarstvom — Economy and management of the national economy, 20, 29–35* [in Ukrainian].
5. Leshanych S.Ie. (2013) Formuvannia skladovykh ekonomichnoho potentsialu rehionu [Formation of the components of the economic potential of the region]. *Modeliuvannia rehionalnoi ekonomiky — Modeling of the regional economy, 2, 319–328* [in Ukrainian].
6. Pryrodno-resursnyi potentsial Ukrainy: zabezpechennia dobrobutu ta ekolohichnoi bezpeky naselennia: monohrafiia [Natural resource potential of Ukraine: ensuring the well-being and ecological safety of the population: monograph]. (2021). K.: DU IEPSSR NAN Ukrainy [in Ukrainian].
7. Hobela, V.V. (2021). Ekonomiko-bezpekova ekolohizatsiia: teoriia i praktyka: monohrafiia [Economic and safety greening: theory and practice: monograph]. Lviv: LvDUVS [in Ukrainian].
8. Kompostuvannia: efektyvno, ekolohichno, korysno dlia gruntiv [Composting: effective, ecological, beneficial for the soil] (2017). URL: <https://superagronom.com/blog/115-kompostuvannya-efektivno-ekologichno-korisno-dlya-gruntiv> [in Ukrainian].
9. Navrotskyi, R.L. (2016). Dosvid krain Svropeiskoho soiuzu v sferi bezpechnoho povodzhennia z tverdymy pobutovymy vidkhodamy [Experience of the European Union countries in the field of safe management of solid household waste]. *Ekonomika ta suspilstvo — Economy and society, vol. 7, 621–625* [in Ukrainian].
10. Illiash, O.E., Holik, Yu.S. (2023). Doslidzhennia resursnoho potentsialu pobutovykh vidkhodiv u Poltavskii oblasti [Research of the resource potential of household waste in the Poltava region]. *Problemy okhorony pratsi v Ukraini — Problems of labor protection in Ukraine, 39 (1–2), 47–54* [in Ukrainian].
11. Shkuratov, O.I. (2019). Problemy upravlinnia pobutovymy vidkhodamy v obiednanykh terytorialnykh hromadakh [Problems of household waste management in united territorial communities]. *Spatial development of territories: traditions and innovations: Materialy I mizhnar. nauk.-prakt. konf. (10–11 zhovtnia*

- 2019 r.) — *Materials I of the international scientific-practical conference* (p. 206–208). K.: DKS-Tsentr [in Ukrainian].
12. Potapova, N. (2018). Regionalni aspekty utylizatsii vidkhodiv v Ukraini [Regional aspects of waste management in Ukraine]. *Theoretical and Practical Aspects of Economics and Intellectual Property*. 18. 60–65. [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Кипоренко Віктор Васильович, кандидат економічних наук, старший науковий співробітник відділу європейської інтеграції та міжнародного співробітництва, Державна науково-технічна бібліотека України (вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03150; e-mail: viktor_kiporenko@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5396-2367>)

Шишпанова Наталія Олександрівна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри публічного управління та адміністрування і міжнародної економіки, Миколаївський національний аграрний університет (вул. Георгія Гонгадзе, 9, м. Миколаїв, Україна, 54008; e-mail: shishpanova@mnaeu.edu.ua; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8347-5682>)

Сотнікова Ірина Миколаївна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки, менеджменту та управління територіями, Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури (вул. Освіти, 4, м. Київ, Україна, 03037; e-mail: iyur@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1327-6933>)

Новини

Новини

Новини • Новини • Новини

У Японії компанія-оператор пошкодженої АЕС “Фукусіма-1” Токуо Electric Power Company (ТЕРСО), після понад трьох місяців перерви, 28 лютого відновила скидання в океан очищеної від радіоактивних елементів води з атомної електростанції. Як і під час попередніх циклів, ТЕРСО протягом приблизно 17 наступних днів планує скинути з 10-ти резервуарів 7800 тонн очищеної води. Її рівень радіоактивності відповідає встановленим у країні стандартам безпеки, зазначили у компанії. Повідомляється, що, починаючи з цього раунду, ТЕРСО пропускати етап тимчасового зберігання очищеної води перед випуском у великому резервуарі для перевірки рівня тритію. Компанія перевірятиме його під час проходження води трубопроводами.

АСПЕКТИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ПЛАТІЖНИХ СХЕМ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ У КОНТЕКСТІ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

В.М. Колмакова

кандидат економічних наук, старший науковий співробітник
Інститут демографії та проблем якості життя НАН України (м. Київ, Україна)
e-mail: vnkolmakova@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2172-7351>

О.І. Боцула

кандидат економічних наук
Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)
e-mail: botsulaiap@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7047-0102>

М.Я. Височанська

доктор економічних наук, старший дослідник
Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)
e-mail: mariya_vysochanska@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2116-9991>

Обґрунтовано необхідність дослідження та імплементації зарубіжного досвіду реалізації сучасних платіжних схем із надання якісних екосистемних послуг водних екосистем у контексті повоєнного відновлення України. Виконано диференційований аналіз основних різновидів схем екосистемних платежів за послуги водної екосистеми (державних, державно-приватних, приватних, торгових), розкрито й систематизовано їх основні характеристики. Акцентовано на поглибленому дослідженні приватних платіжних схем із метою можливого їх запровадження в Україні. Досліджено особливості основних форм транзакцій у контексті формування платежів за послуги водної екосистеми, які найчастіше застосовуються в приватних схемах: переказні (прямі) платежі, купівля землі, розподіл витрат, придбання права забудови землі. Розроблено пропозиції щодо впровадження платежів за послуги водної екосистеми в Україні за різновидом приватних схем на підставі проведеного SWOT-аналізу. Сильними сторонами для України в контексті зазначеної проблеми можуть бути: 1) доцільність врахування кращих зразків зарубіжного досвіду щодо переваг запровадження платежів землевласникам за сталі управління вододілом, які є економічно ефективнішими за традиційне будівництво фільтрувальних станцій; 2) простота механізму запровадження приватних платіжних схем за послуги водної екосистеми в природогосподарську практику через причину їх регулювання в межах цивільних угод і на добровільних засадах; 3) наявність низки різновидів механізмів транзакцій і фінансових механізмів у приватних схемах, які дозволяють приймати гнучкі рішення щодо їх практичного запровадження, враховуючи місцеві особливості водної екосистеми та її послуг. Визначено перспективи подальших досліджень окресленої проблематики, зокрема щодо формування комплексного екосистемного підходу до запровадження сучасних схем платежів за використання ресурсів і послуг водних екосистем та розроблення сучасних методичних підходів до визначення розміру таких платежів.

Ключові слова: екосистемний підхід, водокористування, приватні схеми, екосистемні платежі, екосистемні послуги.

ВСТУП

Попри те що в Україні продовжують тривати активні військові дії, наразі актуалізуються плани повоєнного відновлення країни, зокрема порушеного навколишнього природного середовища. Унаслідок військових дій значних деструктивних змін зазнають водні екосистеми України. Їх забруднення спричиняється вики-

дами шкідливих речовин через знищення чи пошкодження очисних споруд, руйнуванням складів хімічних речовин, витоком нафтопродуктів тощо. Значною є загроза від несанкціонованих звалищ шкідливих відходів у містах із пошкодженою комунальною інфраструктурою, розбитої техніки в регіонах активних бойових дій поблизу водойм і внаслідок стихійних

поховань. Одним із наймасштабніших екологічних і гуманітарних злочинів у новітній історії став підрив росією Каховської ГЕС 6 червня 2023 року, що матиме довготривалі безпрецедентні наслідки для водної екосистеми України в майбутньому. Наприклад, орієнтовна сума збитків довікллю через підрив дамби Каховської ГЕС становить понад 55 млрд гривень, а лише екологічні наслідки цієї трагедії охоплюють щонайменше 5 тис. кв. км, які були затоплені чи осушені [1].

Національна рада з відновлення України від наслідків війни у 2022 році розробила план заходів [2], екологічний блок якого передбачає не лише відновлення зруйнованої природи, але й орієнтацію на європейські показники якості довкілля. Отже, особливу актуальність наразі має нагальна потреба в пошуку інноваційних підходів і механізмів управління природокористуванням і забезпечення відтворення ресурсів довкілля. Одним із таких підходів може стати наукове обґрунтування механізму застосування екосистемних платежів для забезпечення сталого розвитку територій, зокрема імплементація зарубіжного досвіду реалізації інноваційних платіжних схем за надання якісних екосистемних послуг водних екосистем.

Мета роботи: провести огляд сучасних схем платежів за послуги водних екосистем і дослідити можливість щодо їх запровадження в Україні з урахуванням національних особливостей.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Вагомий внесок у дослідження загальних проблем теорії екосистемних послуг, зокрема їх видів, зробили Р. Костанза зі співавторами [3; 4]. Окремі аспекти концепції платежів за послуги екосистем досліджувалися в працях Є. Мішеніна та Н. Дегтярь [5], О. Веклич [6], І. Соловія [7]. Проблеми вартісного виміру цінності екосистемних послуг при визначенні збитку від забруднення навколишнього природного середовища розкрито в публікаціях [8; 9; 10]. Сучасні проблеми оцінювання екосистемних активів територіальних громад в Україні започатковано в колективних монографіях співробітників ДУ ІЕПСР НАН України та співавторів [11; 12]. Специфіку оцінювання водних екосистемних активів та їх екосистемних послуг, зокрема формалізацію вартісного виміру та алгоритм запровадження методів оцінювання, розкрито в публікаціях В. Колмакової [13; 14]. Проблеми підвищення ефективності оцінювання водних активів і структуру платежів за використання ресурсів і послуг водних екосистем розглянуто В. Колмаковою та О. Боцулою [15; 16]. Сучасну

теорію розроблення платежів за використання ресурсів водних екосистем поглиблюють принципи й базові положення Системи національних рахунків (СНР) (System of Environmental-Economic Accounting, 2021) [17].

Проте за результатами опрацювання останніх досліджень і публікацій за відповідною тематикою необхідно акцентувати на необхідності поглибленого дослідження проблеми розроблення і реалізації сучасних дієвих схем платежів за послуги водних екосистем у контексті екосистемного підходу та запровадження кращих зразків міжнародного досвіду у вітчизняну практику.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Теоретико-методологічним підґрунтям дослідження є ключові положення сучасної економічної теорії, економіки природокористування та сталого розвитку, міжнародного екосистемного обліку, інституціональної та неінституціональної теорій, які стосуються проблеми методологічного обґрунтування платежів за використання ресурсів і послуг водних екосистем. Для досягнення поставленої мети застосована низка сучасних методів, а саме: абстрактно-логічний, включаючи прийоми аналізу й синтезу, індукції та дедукції, узагальнення — для огляду інформаційних джерел, уточнення сутності понять і категорій екосистемних послуг у контексті водних ресурсів, вивчення зарубіжного досвіду реалізації різновидів сучасних дієвих схем платежів за послуги водних екосистем, зокрема особливостей застосування приватних платіжних схем за послуги водної екосистеми та притаманних їм сучасних механізмів транзакцій; системного аналізу — для цілісного сприйняття об'єкта дослідження, зокрема водних ресурсів і послуг водних екосистем.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Відповідно до визначення СЕК ООН (2007 р.), платежі за екопослуги означають договірну угоду між покупцем і продавцем щодо тієї чи іншої екосистемної послуги або практики землекористування/управління, здатної забезпечувати таку послугу [18]. Тоді в цьому контексті платежі за водні екосистемні послуги слід розглядати як економічний інструмент, що дозволяє отримати певні економічні вигоди від довгострокового надання послуг водних екосистем на добровільних договірних умовах між постачальниками екосистемних послуг води й водокористувачами.

У міжнародній практиці широкого застосування набули чотири основні групи (схеми)

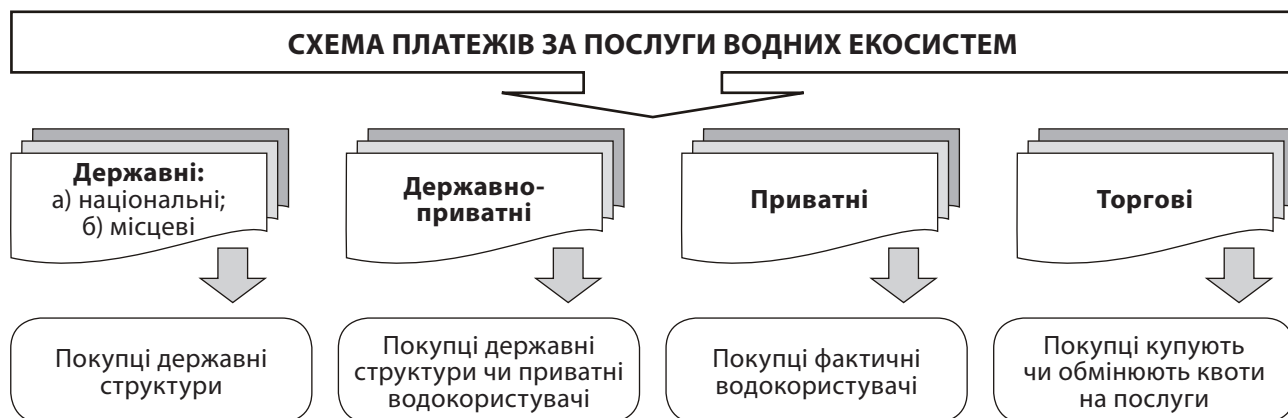


Рис. 1. Основні платіжні схеми за послуги водної екосистеми

Джерело: розроблено авторами на основі [19].

платежів за послуги водної екосистеми. Згідно з Рекомендаціями щодо плати за послуги екосистем у контексті комплексного управління водними ресурсами [19] до таких схем належать наступні: 1) громадські або державні; 2) приватні схеми; 3) державно-приватні схеми; 4) торгові (рис. 1).

Із переліку вищезгаданих різновидів платіжних схем за послуги водної екосистеми, на нашу думку, найбільшу актуальність може мати поглиблене дослідження приватних схем, які є найрозповсюдженішими у світі і простими в реалізації. Для таких схем характерною особливістю є складання цивільних угод на добровільних засадах між окремими фермерами чи приватними організаціями про надання платежів в обмін на технічне обслуговування або відновлення функцій водної екосистеми.

Механізми транзакцій у приватних схемах можуть бути наступними: *переказні платежі, купівля землі, розподіл витрат, придбання права забудови землі* (рис. 2).

Отже, зазначені особливості формування платежів за послуги водної екосистеми в приватних схемах, згідно з [20], полягають у наступному:

- *Переказні платежі* (прямі платежі). У цій схемі продавець послуг отримує платіж від покупця в обмін на захист або відновлення функцій вододілу. Наприклад, гідроенергетична компанія, яка відчуває дедалі більшу нестачу чи нерегулярність у забезпеченні водою, може прийняти рішення платити землевласникам вище за течією за зміну їх господарської практики, яка сприятиме покращенню водопостачання. Прикладом можуть бути ініціативи

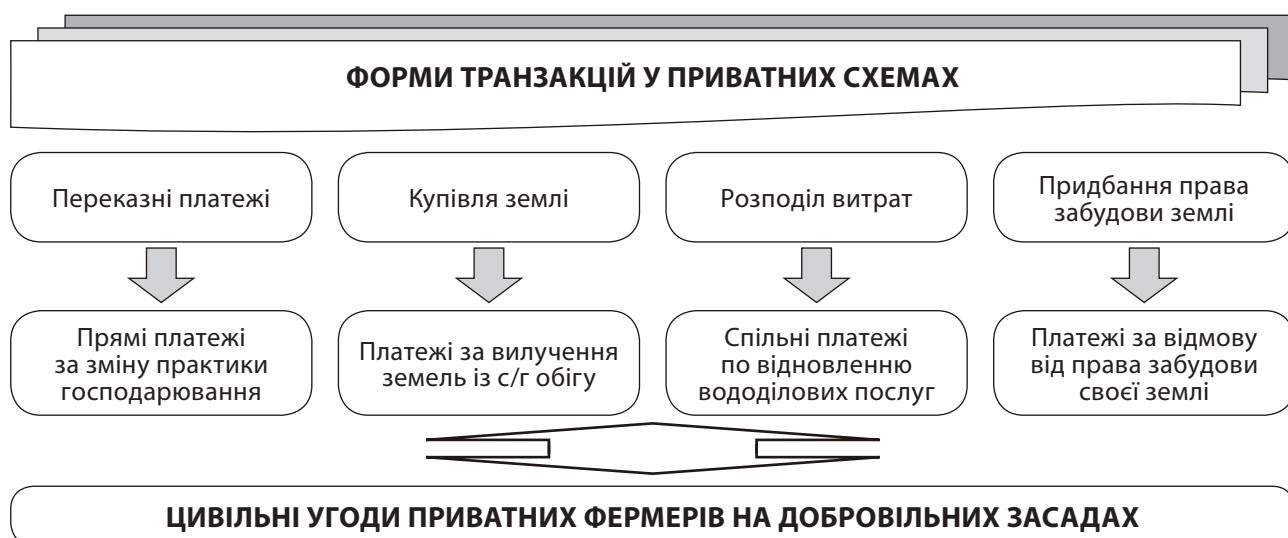


Рис. 2. Формування платежів за послуги водної екосистеми в приватних схемах

Джерело: розроблено авторами на основі [20].

трансфертних платежів у м. Ередії (Коста-Ріка): водоканал Empresa Servicios Publicos de Heredia (далі — ESPH) збирає гроші від своїх споживачів і клієнтів для підтримки зміни практики управління водозбором, поєднуючи фіскальний механізм із трансфертним платежем. Зокрема, ESPH збирає комісію зі споживачів у своїх щомісячних рахунках за комунальні послуги. При цьому зібрані кошти (еквівалентні 0,1 долара США/м³), 50 відсотків із яких інвестується в збереження лісів і відновлення вододілу, а інша половина направляється у водну інфраструктуру та дослідження [21].

- *Купівля землі.* Приватні покупці можуть вирішити придбати землю в інших приватних осіб чи фермерів із метою захисту водозбірних послуг, що надходять із відповідної території вище за течією. У цьому контексті механізм оплати водорозбірних послуг можливий лише за умови купівлі землі, а потім її послідовної передачі в оренду колишньому власнику за угодою, в якій обумовлено вимоги щодо подальшого використання цієї землі. Прикладом такої схеми може бути практика Nestlé (Франція) щодо охорони джерел бутильованої мінеральної води.

- *Розподіл витрат.* Бенефіціари водозбірних послуг можуть домовитися між собою про розподіл витрат, які мають покривати продавці послуг вгору за течією, щоб підтримувати або відновлювати послуги водної екосистеми. Наприклад, якщо зміна природної рослинності вище за течією спричиняє погіршення стану якості води, землевласники нижче за течією можуть погодитися розділити витрати на компенсацію або винагороду землевласників вище за течією для збереження або встановлення пе-

реважуючого екологічного землекористування із метою підтримки чи відновлення послуг водної екосистеми в певних районах вододілу.

- *Придбання права забудови землі.* У цій схемі механізми права власності на землю відокремлені від прав розвитку. Наприклад, попри те що власник лісу, зберігаючи право власності на свою землю, може продати право на її забудову, при цьому покупець і продавець погоджують у договорі купівлі-продажу обмеження щодо практик використання та управління землею, які захищають служби водозбору.

У правилах, що стосуються розроблення приватних платіжних схем за послуги водної екосистеми, розроблених СЕК ООН, визначено шість різних фінансових механізмів виплати компенсації продавцям і стягнення зборів із покупців, які мають широке застосування в зарубіжній практиці. Зокрема, такими фінансовими механізмами *для продавців* є: пряма компенсація, створення інвестиційних фондів або фондів розвитку та придбання землі; *для покупців*: плата, що стягується з користувачів, одноразові збори та збори на основі оподаткування.

Дослідження зарубіжного досвіду та наукових підходів щодо запровадження схем екосистемних платежів за послуги водних екосистем дає підстави виявити доцільність і можливості щодо впровадження аналогічних платежів в Україні, застосувавши SWOT-аналіз (табл. 1).

Отже, за результатами проведеного нами SWOT-аналізу (табл. 1) у комплексі було систематизовано ключові проблеми і проведено оцінку сильних і слабких сторін, а також можливостей і загроз, що можуть впливати на впро-

Таблиця 1

SWOT-аналіз щодо впровадження приватних схем платежів за послуги водних екосистем в Україні

Сильні сторони		Можливості	
Зарубіжною практикою доведено, що запровадження інструмента екосистемних платежів землевласникам за стале управління вододілом є економічно вигіднішим за будівництво фільтрувальної станції (наприклад, програми Катскілл (США), Ередія (Коста-Ріка).	+	Захист водопостачання та водозбору від ризиків, пов'язаних із землекористуванням у верхній частині вододілу.	+
Приватні платіжні схеми за послуги водної екосистеми діють у межах цивільних угод і на добровільних засадах, що значно спрощує їх запровадження в практику (наприклад, додаткові платежі еквівалентні 0,1 долара США/м ³ у щомісячних рахунках за воду в м. Ередія, Коста-Ріка).	+	Відкриття ринку землі для юридичних осіб в Україні, яке заплановано з 01.01.2024 (згідно із Законом України “Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо умов обігу земель сільськогосподарського призначення” № 552-ІХ від 31.03.2020), створює необхідні передумови для запровадження ринку екосистемних послуг водних екосистем.	+

Закінчення таблиці 1

Сильні сторони		Можливості	
Наявність різновидів механізмів транзакцій і фінансових механізмів у приватних схемах дозволяє приймати гнучкі рішення щодо їх практичного запровадження на місцевому рівні, враховуючи місцеві особливості водної екосистеми та її послуг.	+	Зростає роль адаптації національного екологічного законодавства (зокрема, водного) до європейського, особливо після отримання Україною статусу кандидата до ЄС.	+
		Розроблення методології запровадження екосистемних платежів за послуги водної екосистеми як інструмента забезпечення сталого розвитку територій.	+
Слабкі сторони		Загрози	
Обмежена фінансова спроможність організаторів платежів.	-	Терміни “екосистемні послуги” та “платежі за екосистемні послуги” прямо не згадуються в українському законодавстві та політиці. Тому для запровадження приватних схем платежів поки що немає нормативної бази в Україні.	-
Низька купівельна спроможність українських фермерів.	-	Сучасна практика перерахування плати за воду до бюджету унеможливорює накопичення фінансових ресурсів для відтворення екосистемних послуг водних екосистем.	-
Проблеми пошуку й координації покупців і продавців в умовах відсутності ринку екосистемних послуг.	-	Несформованість загального інституційного середовища в Україні щодо запровадження екосистемних платежів.	-

Джерело: розроблено авторами.

вадження приватних схем платежів за послуги водної екосистеми в Україні.

ВИСНОВКИ

Запровадження приватних схем екосистемних платежів за послуги водної екосистеми в Україні має потенціал вирішити низку проблем і сприяти сталому управлінню водними ресурсами. Аналіз сильних сторін, проведений за допомогою SWOT-аналізу, виявив кілька ключових факторів, які підтримують ідею запровадження таких схем:

1. Використання кращих практик зарубіжного досвіду. Україна може взяти до уваги успішні приклади інших країн у впровадженні платежів за послуги водної екосистеми. Це дозволить використати економічно ефективніші методи управління водними ресурсами, такі як платежі землевласникам за стале управління вододілом.

2. Простота механізму запровадження. Приватні платіжні схеми можуть бути легко впроваджені в природогосподарську практику через їх регулювання в межах цивільних угод і на добровільних засадах. Це сприяє швидкому впровадженню без складних процедур.

3. Гнучкість у виборі механізмів транзакцій і фінансових механізмів. Приватні схеми дозволяють приймати гнучкі рішення, врахо-

вуючи місцеві особливості водної екосистеми та її послуг. Це важливо, оскільки різні райони можуть мати різні потреби й можливості щодо управління водними ресурсами.

Отже, впровадження приватних схем екосистемних платежів може мати значний потенціал у забезпеченні сталого управління водними ресурсами в Україні, зокрема шляхом використання зарубіжного досвіду, простого механізму впровадження та гнучких фінансових механізмів.

Загалом, на нашу думку, за результатами дослідження можна стверджувати, що після подолання низки виявлених слабких сторін і загроз (табл. 1), запровадження платежів за послуги водної екосистеми в Україні є найбільш доцільним саме за різновидом приватних схем.

Подальші дослідження мають перспективи в таких напрямках:

- формування комплексного екосистемного підходу до запровадження сучасних схем платежів за використання ресурсів і послуг водних екосистем;
- розроблення та запровадження сучасних методичних підходів до визначення розміру екосистемних платежів за послуги водної екосистеми із врахуванням місцевих особливостей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Новицький Д. Підрив Каховської ГЕС: чотири категорії наслідків та план подальших дій. *Українська правда*. 14 червня 2023. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/06/14/701156/> (дата звернення: 20.08.2023).
2. Проект Плану відновлення України. Матеріали робочої групи “Екологічна безпека”. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/environmental-safety-assembly.pdf> (дата звернення: 20.08.2023).
3. Costanza R., Arge R., Groot R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. 1997. Vol. 387. P. 253–260.
4. Costanza R., Groot R., Braat L., Kubiszewski I., Fioramonti L., Sutton P., Farber S., Grasso M. Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services*. 2017. Vol. 28. P. 1–16.
5. Мішенін Є.В., Дегтярь Н.В. Економіка екосистемних послуг: теоретико-методологічні основи. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2015. № 2. С. 243–257.
6. Веклич О.О. Формалізація та параметризація оцінювання екосистемних послуг ґрунтів місцевого екосистемного активу. *Агросвіт*. 2021. № 19. С. 3–9. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2021.19.3>.
7. Соловій І.П. Концепція плати за послуги екосистем: світовий досвід і перспективи її впровадження у лісовому секторі. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nplanu_2016_14_38 (дата звернення: 20.08.2023).
8. Веклич О.О. Специфіка вартісного виміру цінності екосистемних послуг при визначенні збитку від забруднення навколишнього природного середовища. *Економіка України*. 2019. № 6. С. 54–78.
9. Botsula O., Kolmakova V., Patoka I., Reznik N. Ecosystem Approach to the Assessment of Economic Damage from Environmental Pollution in Ukraine. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 2020. Vol. 29. № 9s. 2020. P. 4582–4589. URL: <http://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/17167/8702> (дата звернення 20.08.2023).
10. Екосистемні засади оцінювання збитків від забруднення навколишнього природного середовища: монографія / Веклич О.О., Кобзар О.М., Колмакова В.М., Патока І.В. / ДУ ІЕПСР НАН України. К., 2019. 304 с.
11. Оцінювання екосистемних активів територіальних громад: монографія / М.В. Ільїна, В.М. Колмакова, О.О. Веклич та ін. / Державна установа “Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України”. К.: ДУ ІЕПСР НАН України, 2021. 288 с.
12. Веклич О.О., Бойко Є.О. Колмакова В.М., Патока І.В. Прикладна теорія оцінювання екосистемних активів територіальних громад: монографія. Суми: Університетська книга, 2022. 246 с.
13. Колмакова В.М. Формалізація вартісного виміру екосистемних активів (на прикладі водних ресурсів). *Економіка природокористування та сталий розвиток*. 2021. № 9 (28). С. 57–63. DOI: [https://doi.org/10.37100/2616-7689.2021.9\(28\).8](https://doi.org/10.37100/2616-7689.2021.9(28).8).
14. Колмакова В.М. Алгоритм упровадження методів оцінювання екосистемних активів, пов'язаних із водою, в природогосподарську практику. *Економіка природокористування та сталий розвиток*. 2022. № 11 (30). С. 62–69. DOI: [https://doi.org/10.37100/2616-7689.2022.11\(30\).7](https://doi.org/10.37100/2616-7689.2022.11(30).7).
15. Колмакова В.М., Боцула О.І. Підвищення ефективності оцінювання екосистемних активів, пов'язаних із водою. *Збалансоване природокористування*. 2022. № 2. С. 31–38. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2022>.
16. Колмакова В.М., Боцула О. І. Структура платежів за використання ресурсів та послуг водних екосистем. *Збалансоване природокористування*. 2023. № 1. С. 36–44. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2023.278537>.
17. System of Environmental-Economic Accounting. Ecosystem Accounting. Final Draft. Version 5. February 2021. 350 p. URL: BG-3f-SEEA-EA_Final_draft-E.pdf (дата звернення: 20.08.2023).
18. The Value of Forests: Payments for Ecosystem Services in a Green Economy. Geneva: United Nations. 2014. 84 p.
19. Рекомендації, касаючі плати за послуги екосистем в контексті комплексного управління водними ресурсами. ООН. 2014. URL: <https://unesc.org/DAM/env/water/publications/documents/ece-mp-wat-22-Rus-final.pdf> (дата звернення: 20.08.2023).
20. Smith M., de Groot D., Perrot-Maite D., Bergkamp G. Pay — Establishing payments for watershed services. Switzerland: IUCN, 2008. 103 p.
21. Miranda M., Porrás I., Moreno M. The social impacts of payments for environmental services in Costa Rica. Costa Rica: EEP, 2003. 75 p.

**CURRENT TRENDS AND PROSPECTS OF IMPLEMENTATION
OF PAYMENT SCHEMES FOR AQUATIC ECOSYSTEM SERVICES IN THE CONTEXT
OF POST-WAR RECONSTRUCTION OF UKRAINE**

Kolmakova V.

Candidate of Economic Sciences, Senior Research Fellow
Institute for Demography and Life Quality Problems
of the National Academy of Sciences of Ukraine (Kyiv, Ukraine)
e-mail: vnkolmakova@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2172-7351>

Botsula O.

Candidate of Economic Sciences

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

e-mail: botsulaiap@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7047-0102>**Vysochanska M.**

Doctor of Economic Sciences, Senior Researcher

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

e-mail: mariya_vysochanska@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2116-9991>

The study justifies the necessity of researching and implementing foreign experience in implementing modern payment schemes for the provision of quality ecosystem services in water ecosystems in the context of post-war reconstruction in Ukraine. A differentiated analysis of the main types of ecosystem payment schemes for water ecosystem services (state, state-private, private, trading) is performed, and their main characteristics are disclosed and systematized. The focus is on an in-depth study of private payment schemes with the aim of their possible implementation in Ukraine. The peculiarities of the main forms of transactions in the context of forming payments for water ecosystem services, most commonly used in private schemes, are investigated: direct payments, land purchase, cost sharing, land development rights acquisition. Proposals for the implementation of payments for water ecosystem services in Ukraine based on the type of private schemes are developed on the basis of a conducted SWOT analysis. The strengths for Ukraine in the context of the stated problem may include: 1) the feasibility of considering the best examples of foreign experience regarding the advantages of introducing payments to landowners for sustainable water management, which are more economically efficient than traditional construction of filtration plants; 2) the simplicity of the mechanism for introducing private payment schemes for water ecosystem services into forestry practice due to their regulation within the framework of civil contracts and on a voluntary basis; 3) the availability of a variety of transaction mechanisms and financial mechanisms in private schemes, which allow for flexible decisions regarding their practical implementation, taking into account the local characteristics of the water ecosystem and its services. The prospects for further research on the outlined issues are determined, including the formation of a comprehensive ecosystem approach to the implementation of modern payment schemes for the use of resources and services in water ecosystems and the development of modern methodological approaches to determining the size of such payments.

Keywords: ecosystem approach, water use, private schemes, ecosystem payments, ecosystem services.

REFERENCES

- Novytskyi, D. (2023). Pidryv Kakhovskoi HES: chotyry katehorii naslidkiv ta plan podalshykh dii [Explosion of the Kakhovka Hydroelectric Power Plant: four categories of consequences and further action plan]. *Ukrainska Pravda*. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/06/14/701156/> [in Ukrainian].
- Proekt Planu vidnovlennia Ukrainy [Project Plan for the Restoration of Ukraine]. (2022). Materialy robochoi hrupy "Ekolohichna bezpeka" — Materials of the working group "Environmental Safety". URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/environmental-safety-assembly.pdf> [in Ukrainian].
- Costanza, R., Arge, R., & Groot, R. et al. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253–260 [in English].
- Costanza, R., Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Farber, S., & Grasso, M. (2017). Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services*, 28, 1–16 [in English].
- Mishenin, Ye.V., Dehtiar, N.V. (2015). Ekonomika ekosystemnykh posluh: teoretyko-metodolohichni osnovy [Economics of ecosystem services: theoretical and methodological foundations]. *Marketynh i menedzhment innovatsii — Marketing and Innovation Management*, 2, 243–257 [in Ukrainian].
- Veklych, O.O. (2021). Formalizatsiia ta parametryzatsiia otsiniuvannia ekosystemnykh posluh hruntiv mistsevoho ekosystemnoho aktyvu [Formalization and parameterization of assessment of soil ecosystem services of the local ecosystem asset]. *Ahrosvit — Agrosvit*, 19, 3–9. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2021.19.3> [in Ukrainian].
- Solovii, I. P. (2016). Kontseptsiia platy za posluhy ekosystem: svitovyi dosvid i perspektyvy yii vprovadzhennia u lisovomu sektori [Concept of ecosystem services fee: world experience and perspectives for its implementation in the forestry sector]. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nplanu_2016_14_38 [in Ukrainian].
- Veklych, O. O. (2019). Spetsyfika vartisnoho vymiru tsinnosti ekosystemnykh posluh pry vyznachenni zbytku vid zabrudnennia navkolyshnoho pryrodnoho seredovyshcha [The specificity of the cost measurement of the value of ecosystem services when determining damage from environmental pollution]. *Ekonomika Ukrainy — Ukrainian Economy*, 6, 54–78 [in Ukrainian].
- Botsula, O., Kolmakova, V., Patoka, I., & Reznik, N. (2020). Ecosystem Approach to the Assessment of

- Economic Damage from Environmental Pollution in Ukraine. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29, 9s, 4582–4589. URL: <http://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/17167/8702> [in English].
10. Veklych, O.O., Kobzar, O.M., Kolmakova, V.M., & Patoka, I.V. *Ekosystemni zasady otsiniuvannia zbytkiv vid zabrudnennia navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha: monohrafiia [Ecosystem principles of damage assessment from pollution of the natural environment: monograph]*. Kyiv: PI IEESD NAS of Ukraine [in Ukrainian].
 11. Ilna, M.V., Kolmakova, V.N., & Veklych, O.O. (2021). *Otsiniuvannia ekosystemnykh aktyviv terytorialnykh hromad: monohrafiia [Estimation of ecosystem assets of territorial communities: monograph]*. Kyiv: PI IEESD NAS of Ukraine [in Ukrainian].
 12. Veklych, O.O., Boiko, Ye.O., Kolmakova, V.M., & Patoka I.V. (2022). *Prykladna teoriia otsiniuvannia ekosystemnykh aktyviv terytorialnykh hromad: monohrafiia [Applied theory of assessment of ecosystem assets of territorial communities: monograph]*. Sumy: University book [in Ukrainian].
 13. Kolmakova, V.M. (2021). Formalizatsiia vartisnoho vymiru ekosystemnykh aktyviv (na prykladi vodnykh resursiv) [Formalization of the cost measurement of ecosystem assets (using the example of water resources)]. *Ekonomika pryrodokorystuvannia ta stalji rozvytok — Economics of Natural Resource Management and Sustainable Development*, 9 (28), 57–63. DOI: [https://doi.org/10.37100/2616-7689.2021.9\(28\).8](https://doi.org/10.37100/2616-7689.2021.9(28).8). [in Ukrainian].
 14. Kolmakova, V.M. (2022). Alhorytm uprovadzhennia metodiv otsiniuvannia ekosystemnykh aktyviv, poviazanykh iz vodoiu, v pryrodohospodarsku praktyku [Algorithm of implementation of methods of assessment of ecosystem assets related to water into environmental management practice]. *Ekonomika pryrodokorystuvannia ta stalji rozvytok — Economics of Natural Resource Management and Sustainable Development*, 11 (30), 62–69. DOI: [https://doi.org/10.37100/2616-7689.2022.11\(30\).7](https://doi.org/10.37100/2616-7689.2022.11(30).7). [in Ukrainian].
 15. Kolmakova, V., & Botsula, O. (2022). Pidvyshchennia efektyvnosti otsiniuvannia ekosystemnykh aktyviv, poviazanykh iz vodoiu [Improving the efficiency of assessment of water-related ecosystem assets]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia — Balanced Nature Using*, 2, 31–38. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2022>. [in Ukrainian].
 16. Kolmakova, V., & Botsula, O. (2023). Struktura platezhiv za vykorystannia resursiv ta posluh vodnykh ekosystem [The structure of payments for the use of water ecosystem resources and services]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia — Balanced Nature Using*, 1, 36–44. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2023.278537>. [in Ukrainian].
 17. System of Environmental-Economic Accounting. Ecosystem Accounting. Final Draft. Version 5. (2021). United Nations. URL: [BG-3f-SEEA-EA_Final_draft-E.pdf](https://doi.org/10.18344/seea-ea-fd-2021-5) [in English].
 18. The Value of Forests: Payments for Ecosystem Services in a Green Economy. (2014). United Nations. Geneva [in English].
 19. Rekomendatsii, kasayuschiesya platyi za uslugi ekosistem v kontekste kompleksnogo upravleniya vodnyimi resursami [Recommendations concerning payments for ecosystem services in the context of integrated management of water resources]. (2007). United Nations. URL: <https://unece.org/DAM/env/water/publications/documents/ece-mp-wat-22-Rus-final.pdf> [in Russian].
 20. Smith, M., de Groot, D., Perrot-Maite, D. & Bergkamp, G. (2008). *Pay — Establishing payments for watershed services*. Switzerland: IUCN [in English].
 21. Miranda, M., Porrás, I. & Moreno, M. (2003). *The social impacts of payments for environmental services in Costa Rica*. Costa Rica: EEP [in English].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Колмакова Валентина Миколаївна, кандидат економічних наук, старший науковий співробітник, Інститут демографії та проблем якості життя НАН України (бульвар Тараса Шевченка, 60, Київ, Україна, 01032; e-mail: vnkolmakova@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2172-7351>)

Боцула Олександр Іванович, кандидат економічних наук, завідувач відділу агроекології і біобезпеки, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, Україна, 03143; e-mail: botsulaiar@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7047-0102>)

Височанська Марія Ярославівна, доктор економічних наук, старший дослідник, заступник директора з наукової роботи та інноваційного розвитку, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, Україна, 03143; e-mail: mariya_vysochanska@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/000-0003-2116-9991>)

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО СТАЛОГО РОЗВИТКУ ІНТЕНСИВНОГО САДІВНИЦТВА: ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНИЙ АСПЕКТ

Є.В. Мішенін

доктор економічних наук, професор

Інститут агроекології та природокористування НААН України (м. Київ, Україна)

e-mail: eugeniy_mishenin@yahoo.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1597-3270>

О.О. Бендасюк

доктор економічних наук, доцент

Інститут агроекології і природокористування НААН України (м. Київ, Україна)

e-mail: obendasiuk@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7865-494X>

О.І. Боцула

кандидат економічних наук

Інститут агроекології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)

e-mail: botsulaiap@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7047-0102>

Питання екологічно сталого розвитку інтенсивного садівництва тісно пов'язано з інноваційною діяльністю на основі широкого використання досягнень науково-технічного прогресу, модернізації виробництва, що здійснюється за рахунок застосування новітніх інноваційних технологій і залучення додаткових інвестицій із метою підвищення врожайності та конкурентоспроможності вітчизняної плодово-ягідної продукції. Визначено, що низька активність інноваційного розвитку в садівництві на-самперед пов'язана з організаційно-економічними аспектами впровадження інноваційних технологій у виробничо-управлінську діяльність, що спричиняє неконкурентоздатність вітчизняних плодово-ягідних культур, призводить до зростання витрат тощо. Розкрито організаційно-економічні механізми інноваційного розвитку інтенсивного садівництва та обґрунтовано напрями розвитку державного стимулювання розвитку галузі, основні напрями інтенсифікації, що покликані забезпечити раціональне використання її природно-ресурсного, економічного потенціалу.

Ключові слова: еколого-економічна ефективність, державна підтримка, регулювання, інвестиції, інновації.

ВСТУП

Садівництво — це не лише пріоритетна галузь аграрної економіки, що постачає життєво необхідні продукти харчування для повноцінного і здорового життя населення, а також і система природогосподарування в межах регіональних агролісових ландшафтів. Однак садівництво неповною мірою задовольняє потреби населення в плодово-ягідній продукції та має чітко виражену тенденцію до зниження еколого-економічної ефективності виробництва. Крім того, функціонування галузі супроводжується ускладненням еколого-економічних процесів і появою нових екодеструктивних ситуацій, які впливають на якість плодово-ягідної продукції та соціально-екологічну безпеку життєдіяльності населення [1–2].

Галузевою програмою розвитку садівництва України на період до 2025 року передбачено збільшення площ, зайнятих під садами, на 4,5% [3]. На початку 2020 року площі, відведені під сади, становили 99,2 тис. га. Прогнозується, що збільшення площ закладання нових садів щорічно буде складати 5 тис. га. Це певною мірою визначає необхідність дотримання екологічно збалансованої інтенсифікації садівництва в системі відтворення агролісових ландшафтів.

Щоб змінити ситуацію на краще з внутрішнім забезпеченням населення продукцією садівництва, в Галузевій програмі розвитку садівництва в Україні на період до 2025 року передбачено здійснення низки заходів, а саме [3]: забезпечити розширене відтворення виробництва головно за рахунок самофінансування га-

лузі; розширити виробництво екологічно чистої продукції шляхом переходу від індустріально-хімічних методів ведення господарства до біологічних; удосконалити технології та організацію виробництва на основі використання передових досягнень науки; наповнити внутрішній ринок конкурентоспроможними продуктами та збільшити експортний потенціал.

Подальший розвиток садівництва на інноваційно-інвестиційній основі визначається не лише потребами в забезпеченні населення країни власними якісними плодами та ягодами, а й дотриманням міжнародних стандартів якості. Це покладено в основу Стратегії інноваційного розвитку садівництва, де Україна повинна зайняти гідне місце і стати одним із лідерів експортного ринку високоякісної та екологічно чистої продукції садівництва, за умов проведення спільних дій, як організаційно-економічних, так і техніко-технологічних заходів. Сама ж система вищезазначених заходів має за мету: підвищення ефективності функціонування галузі; здійснення інноваційних процесів через розроблення, впровадження та використання наукових розробок у виробництві продукції садівництва; покращення якісних і кількісних показників продукції; ефективне використання фінансово-кредитних і матеріально-технічних ресурсів; впровадження інноваційних технологій виробництва; дотримання екологічної безпеки й екологічних стандартів виробництва; підвищення конкурентоспроможності продукції.

Розв'язати проблему забезпечення населення якісною продукцією садівництва можливо лише на основі екологічно сталого розвитку інтенсивного садівництва, повсякчасного застосування досягнень науково-технологічного прогресу. У зв'язку із цим особливої уваги потребують наукові дослідження з розроблення теоретико-методичних рекомендацій переходу галузі садівництва на інтенсивний шлях розвитку на засадах практичної реалізації принципів сталого розвитку.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Вагомий доробок у розроблення теоретико-концептуальних аспектів підвищення ефективності виробництва в галузі садівництва зробили такі вчені: О.О. Гуторова, Д.Л. Фастівець [4; 5], О.Б. Погріщук, В.І. Мельник [6; 7], Л.П. Слепцова [8], О.С. Тупчій [9], О.В. Ульянченко [10], О.М. Шестопаль [11]. Проте питання організаційно-економічного обґрунтування екологічно сталого розвитку інтенсивного садівництва на інноваційно-інвестиційній основі недостатньо досліджені.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Теоретико-методологічною основою дослідження є основні положення теорії сталого розвитку, регіональної економіки сільського господарства, а також розробки вітчизняних і зарубіжних учених із проблем екологічно сталого розвитку інтенсивного садівництва. У дослідженні використовувалися такі наукові методи: *монографічний* — для вивчення та узагальнення організаційно-економічних та еколого-економічних чинників і процесів, що визначають особливості інтенсифікації садівництва на інноваційно-інвестиційній основі; *абстрактно-логічний* — для визначення основних теоретико-концептуальних положень розвитку державного регулювання інноваційно-інвестиційного розвитку садівництва, а також стратегічних орієнтирів інтенсифікації галузі; *системно-структурний* — для виявлення ключових положень щодо організаційно-економічного обґрунтування екологічно сталого розвитку інтенсивного садівництва на інноваційно-інвестиційній основі; *методи порівняння та аналізу* — для формування висновків і пропозицій щодо екологічно сталого розвитку галузі садівництва.

Метою дослідження є поглиблення теоретико-методичних положень щодо організаційно-економічного обґрунтування екологічно сталого розвитку інтенсивного садівництва на інноваційно-інвестиційній основі. Відповідно до поставленої мети визначено такі завданнями: дослідити зовнішні та внутрішні організаційно-економічні чинники, що впливають на екологічно сталий розвиток інтенсивного садівництва; сформулювати пропозиції щодо підвищення еколого-економічної ефективності інтенсифікації садівництва на інноваційно-інвестиційній основі; визначити основні напрями розвитку державного регулювання інвестиційно-інвестиційного розвитку садівництва; окреслити стратегічні орієнтири інтенсифікації галузі садівництва.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Територія України з її унікальним природно-економічним потенціалом і кліматичними умовами має можливість не лише досягати високих врожаїв продукції галузі садівництва, задовольняючи внутрішній попит, а й зайняти почесне місце на зовнішніх ринках. Для цього необхідно виконати низку умов, що сприятимуть розвитку садівництва та зростанню конкурентоспроможності [7]: відновлення значення селекції та інтродукції плодово-ягідних культур; розроблення нових і вдосконалення наявних технологій виробництва, зберігання

та переробки плодів і ягід; розроблення технологій оздоровленого садивного матеріалу; розвиток стандартів на садивний матеріал, готову плодово-ягідну продукцію, продукти її переробки; обґрунтування комплексних програм розвитку садівництва, проєктування та закладання багаторічних насаджень; розвиток патентно-ліцензійної та винахідницької діяльності; зміцнення матеріально-технічної бази та вдосконалення підготовки кадрів для галузі; розширення та зміцнення експортного потенціалу галузі.

У такому разі підвищення ефективності виробництва на інноваційній основі, з одного боку, дасть можливість садівничим підприємствам стабілізувати та нарощувати виробництво [10], покращити якість і екологічність плодово-ягідних культур на внутрішньому ринку та сприятиме здійсненню процесу відтворення галузі шляхом удосконалення організаційно-економічних, техніко-технологічних та екологічних складових виробництва. З іншого боку, зростання економічної ефективності спонукатиме товаровиробників до поглиблення спеціалізації підприємств садівничої продукції, посилення агропромислової інтеграції та розвитку об'єднаних організаційних структур [13].

Незважаючи на сприятливі кліматичні умови й наявність родючих ґрунтів для ведення садівництва в Україні, слід відмітити, що вирощування плодово-ягідних культур в останні роки залишається на досить низькому рівні. Це пов'язано передусім із нестачею наявних власних фінансових та інвестиційних ресурсів підприємств садівничої галузі на проведення і впровадження новітніх інноваційних методів ведення господарства та на технологічне переозброєння, що призводить до зменшення прибутку та значних ресурсних витрат.

Загальновідомо, що зростання врожайності плодово-ягідних культур значною мірою залежить не лише від рівня інтенсивності виробництва, що проявляється в збільшенні кількості оборотних засобів на одиницю земельної площі, а й від інноваційного характеру ведення господарської діяльності на основі раціонального використання наявних ресурсів і біокліматичного потенціалу через впровадження інтенсивних ресурсозберігаючих технологій вирощування і зберігання продукції садівництва.

Поряд із цим для подолання негативних тенденцій у садівництві доцільно було б розглянути питання створення нових організаційно-господарських структур за умови здійснення ними активної інноваційної політики, що ґрунтується на використанні нових технологій, продуктивнішої техніки, застосування новацій у питаннях організації та управлінні вироб-

ництвом тощо. Це своєю чергою потребує напрацювання нових та удосконалення діючих фінансово-економічних і господарських відносин, які охоплюють весь цикл виробничої діяльності за умов дотримання технологічних, екологічних вимог і раціонального користування обмеженими ресурсами. Тобто саме таких відносин, які б забезпечували дотримання техніко-технологічних вимог, удосконалення процесу організації виробництва та запровадження інноваційних технологій на еколого-економічних засадах. Отже, мова повинна йти і про поступове формування системи еколого-економічних відносин, особливо в межах регіональних агролісових ландшафтів із їх екологічною інфраструктурою та суб'єктами природокористування.

На думку О. М. Шестоपाल, для забезпечення сталого розвитку галузі садівництва необхідним є виконання низки завдань:

- 1) удосконалення системи економіко-правового забезпечення галузі, гармонізація її з міжнародними нормами та стандартами;
- 2) активізація інвестиційної політики, зокрема через розширення доступу виробників продукції садівництва до фінансово-кредитних ресурсів на пільгових умовах;
- 3) удосконалення механізму регулювання ринку плодово-ягідної продукції, забезпечення умов для формування та розвитку інфраструктурних об'єктів;
- 4) формування ефективних організаційно-виробничих структур промислового садівництва;
- 5) максимальне використання можливостей для прискореного розвитку галузі на основі раціонального розміщення промислових насаджень плодово-ягідних культур;
- 6) виважена сортова політика, що передбачає широке впровадження тільки районованих вітчизняних і зарубіжних сортів на засадах ліцензування;
- 7) розвиток розсадницької бази, створення умов для повного переходу виробництва садивного матеріалу плодових та ягідних культур на безвірусній основі;
- 8) впровадження інноваційних технологій виробництва плодів і ягід;
- 9) здійснення наукового забезпечення, що уможливило ефективність функціонування галузі та її спрямованість на інноваційний тип розвитку [11].

Необхідним при підготовці законодавчих, нормативно-правових актів і методичних рекомендацій зі сталого розвитку галузі садівництва загалом і садівничих підприємств зокрема є чітке визначення розподілу повноважень і відповідальності між державою та товаровиробниками.

Одними із вагомих чинників щодо забезпечення сталого розвитку садівництва, раціонального користування наявними ресурсами та підвищення конкурентоспроможності галузі виступають організаційно-економічні механізми інноваційного розвитку галузі. *До основних аспектів організаційно-економічного механізму інноваційного розвитку інтенсивного садівництва належать:* механізми фінансування наукових досліджень (створення нових сортів рослин, покращення технологій вирощування та захисту від хвороб і шкідників), доступність до кредитних ресурсів, грантова підтримка та надання фінансових стимулів і субсидій для підприємців, що впроваджують інноваційні методи і технології; навчання та підвищення кваліфікації для фахівців у галузі садівництва; трансфер технологій (передачі нових технологій із лабораторій до садівничих підприємств); розроблення стратегій маркетингу для просування продукції садівництва на ринку, включаючи експортні можливості; інфраструктурний розвиток; залучення інвестицій для розвитку садівництва, що сприяє модернізації галузі та впровадженню інноваційних практик; тісна співпраця з органами влади, територіальними громадами, а також створення сприятливого законодавчо-правового середовища.

Водночас ефективне застосування організаційно-економічних механізмів інноваційного розвитку галузі садівництва передбачає впровадження інтенсивних ресурсозберігаючих біотехнологій; розвиток спеціалізованих садівничих підприємств із вирощування плодово-ягідних культур, переробки і зберігання продукції галузі; поліпшення структури породно-сортowego складу насаджень; розвиток розсадницької бази.

З одного боку, організаційно-економічні заходи інноваційному розвитку садівництва повинні сприяти: застосуванню біотехнологій у виробничому процесі; інформаційно-комунікаційному забезпеченню; налагодженню співпраці з науково-дослідними установами; створенню ефективної системи матеріального та технічного забезпечення галузі. А з іншого боку, вони повинні допомагати забезпеченню інноваційної діяльності на основі удосконалення законодавчої бази; удосконаленню системи сертифікації та стандартизації продукції садівництва; підвищенню якості вітчизняної плодово-ягідної продукції та її екологічної безпеки; напрацюванню системи стимулюючих чинників для розвитку інноваційних процесів на різних рівнях; поглибленню спеціалізації та інтеграції, раціональному розміщенню і концентрації галузі в системі агролісових ландшафтів, впровадженню прогресивних форм

організації виробництва та реалізації продукції тощо.

Запровадження організаційно-економічного механізму впровадження інновацій потребує насамперед проведення аналізу чинників впливу зовнішнього та внутрішнього середовища, наявної практики ресурсного, інноваційно-інвестиційного забезпечення і на їх основі побудови стратегії та визначення напрямів розвитку галузі. На превеликий жаль, можемо констатувати про недостатнє державне фінансування інноваційної діяльності садівничої галузі. Розв'язання проблем державної фінансової підтримки розвитку та запровадження результатів науково-інноваційної діяльності у виробництво плодово-ягідної продукції, запровадження інноваційних технологій та активізації інноваційної діяльності в садівництві забезпечить зростання кількісних і якісних показників виробництва галузі, її конкурентоспроможності на зовнішніх ринках, значному надходженню інвестиційних коштів.

Як і в будь-якому розвитку, а особливо це стосується інноваційної діяльності в галузі садівництва, вагома роль належить науководослідному забезпеченню ведення виробничої діяльності з метою підвищення ефективності інновацій і виробництва. Для впровадження наукових досягнень у практику господарювання необхідно провести науковий аналіз та обґрунтувати вибір стратегії і систему управління, відбір та управління інноваційними проєктами, питання мінімізації ризиків та оцінку ефективності інновацій. Водночас державні та місцеві органи виконавчої влади повинні: забезпечити насамперед гарантований і широкий доступ вітчизняних виробників продукції садівництва до бюджетних програм щодо державної підтримки й розвитку інноваційного садівництва; забезпечити дотримання пропорційного розподілу доходів від реалізації продукції галузі; сприяти розвитку міжнародних зв'язків у галузі науки, техніки та технологій і впровадженню їх результатів у виробництво екологічно чистої продукції.

Особливу увагу в питаннях інтенсифікації садівництва на інноваційно-інвестиційній основі також слід приділяти: 1) поглибленню зональної спеціалізації галузі в межах регіональних агролісових ландшафтів з урахуванням попиту і пропозиції на плодово-ягідному ринку; підвищенню врожайності; реалізації транспортних можливостей для перевезення продукції, скороченню її втрат під час транспортування та зберігання; зниженню собівартості та підвищенню якості; охороні навколишнього середовища [3]; 2) впровадженню високоврожайних і скороплідних сортів; розширенню закладання садів

на вегетативних підщепах, зміні їх структури в напрямі збільшення питомої ваги ягідних і кісточкових культур; 3) розвитку розсадницьких господарств та їх переходу на вирощування безвірусного стандартного садивного матеріалу, адаптованого до ґрунтових і кліматичних умов конкретної зони.

Для подальшого збереження та нарощування соціально-еколого-економічного потенціалу галузі садівництва необхідним є: більш раціональне використовувати природно-ресурсного потенціалу галузі в контексті екозбалансованого відтворення агролісових ландшафтів; забезпечення високого рівня біотехнологічного розвитку виробничо-господарських систем; формування і зміцнення інноваційного, трудового та експортного потенціалу.

Ведення стійкого та інтенсивного садівництва дасть позитивні результати, дозволить порівняно швидко окупити інвестиційні ресурси і отримати високий прибуток лише за наступних умов: врахування природно-кліматичного чинника в системі агролісових ландшафтів; правильного вибору технологій вирощування; якості породно-сортового та посадкового матеріалу; раціонального використання всіх видів добрив; переробки, зберігання та транспортування продукції садівництва тощо.

Для характеристики рівня інтенсивності садівництва на інноваційно-інтенсивній основі слід використовувати, зокрема, такі показники: коефіцієнт інтенсивності — відношення фактичних виробничих до планових (нормативних) витрат на 1 га саду; обсяг ресурсного (у т. ч. інноваційного, інвестиційного) потенціалу галузі та густина плодових насаджень на 1 га саду; питома вага інтенсивних садів у загальній їхній площі. Також важливо оцінювати площу садів, які одночасно виконують природоохоронну функцію в системі захисних насаджень агролісових ландшафтів.

З метою визначення еколого-економічної ефективності інтенсифікації садівництва на інноваційно-інвестиційній основі необхідним є проведення розрахунків за такими показниками, як: термін окупності капітальних вкладень на створення садів та окупність додаткових витрат за інтенсифікацію; садовіддача, що є відношенням вартості валової продукції садівництва до вартості багаторічних насаджень; вихід продукції на 1 га саду. І тут слід відмітити, що основними заходами щодо забезпечення розвитку та ефективності інтенсифікації садівничої галузі є: створення високопродуктивних садів із використанням клонових підщеп, що вегетативно розмножуються; удосконалення породно-сортового складу насаджень; відтворення багаторічних насаджень на основі садо-

обігу; застосування крапельного способу зрошення; комплекс заходів щодо захисту рослин від шкідників і хвороб плодових насаджень; поглиблення екологічно орієнтованої спеціалізації та кооперації виробництва.

Одним із напрямів досягнення сталого розвитку галузі садівництва є формування системи інформаційної забезпечення [12] через створення та постійне вдосконалення різноманітних систем соціально-економічного та екологічного моніторингу розвитку галузі. Це, зокрема, стосується: вищо-ривання коштів бюджетів усіх ієрархічних рівнів господарювання (національного, регіонального, локального) щодо виконання програм сталого розвитку галузі садівництва; забезпечення соціально-екологічної безпеки виробництва та споживання екологічно чистої плодово-ягідної продукції; створення оперативного інформування про ціни, попит і пропозиції на внутрішніх і зовнішніх ринках продукції садівництва; підвищення еколого-економічної ефективності та результативності просторового збалансованого відтворення агролісових ландшафтів у контексті розвитку садівництва.

Пропозиції щодо вдосконалення державної підтримки та стимулювання сталого розвитку садівництва повинні передбачати: диференційований соціально-еколого-економічний підхід до визначення величини інвестиційних ресурсів і компенсаційних виплат на вирощування плодово-ягідних культур у системі екологічно збалансованого відтворення агролісових ландшафтів; надання дотацій для покриття значного відсотку вартості обладнання, необхідного для переробки і зберігання екологічно чистої продукції садівництва; певне здешевлення матеріально-технічних ресурсів, транспортних тарифів та ін. у взаємозв'язку з процесами екологізації галузі на інноваційній основі.

У процесі напрацювання та розроблення напрямів і механізмів інноваційного вдосконалення державного регулювання екологічно збалансованого садівництва необхідно значну увагу зосередити на створенні єдиної цінної стратегії агрогосподарювання, розробленні державних програм інноваційно-інвестиційної підтримки садівничих підприємств, які функціонують у несприятливих природно-кліматичних умовах і потребують певної екологізації природокористування. Це також буде сприяти реалізації екосистемного підходу до просторового стійкого розвитку агролісових ландшафтів, підвищенню їх природно-ресурсного потенціалу та біорізноманіття в контексті стійкого та інноваційного розвитку промислового садівництва.

Основними організаційно-економічними чинниками інноваційного розвитку галузі са-

дівництва, які сприяють підвищенню її еколого-економічної ефективності, є: поглиблення спеціалізації та підвищення концентрації виробництва на основі екологічно спрямованих інновацій; наукове обґрунтування ведення виробництва на основі застосування генної інженерії та біотехнологій; інноваційне проектування інтегрування регіонально-територіальної агрогосподарської діяльності в систему агролісових ландшафтів; розвиток нових організаційно-економічних форм підприємницької діяльності; організаційно-економічні заходи, спрямовані на максимізацію прибутку на вкладений капітал на основі виробництва конкурентоспроможної продукції за екологічною якістю, збалансованими витратами, асортиментом, зовнішнім оформленням товару тощо.

ВИСНОВКИ

Отже, пріоритетами здійснення організаційно-економічних заходів екологічно сталого розвитку інтенсивного садівництва на інноваційно-інвестиційній основі є: запровадження сучасних і розроблення нових інноваційно-технологічних продуктів, підходів і проєктів, що стосуються соціально-економічної, виробничої та екологічної діяльності садівничих підприємств; реорганізація підприємств, технологічні прийоми виробництва, переробки та зберігання продукції; відновлення ґрунтової родючості на екосистемних засадах; широке інформаційно-аналітичне інформування; удосконалення законодавчої, нормативно-правової бази в питаннях розвитку інтенсивного садівництва на інноваційних засадах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Височанська М.Я., Зубченко В.В. Еколого-економічний аспект збалансованості розвитку садівництва України. *Агроекологічний журнал*. 2023. № 3. С. 18–29.
2. Харчук Т.В. Передумови забезпечення стійкого розвитку підприємств садівництва. *Ефективна економіка*. 2017. № 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5891> (дата звернення: 20.11.2023).
3. Галузева програма розвитку садівництва України на період до 2025 року. Київ, 2008. 76 с.
4. Гуторова О.О., Фастівець Д.Л. Особливості та фактори підвищення ефективності виробництва продукції садівництва. *Вісник ХНАУ. Сер.: Економічні науки*. 2019. № 4. С. 176–185.
5. Гуторова О.О., Фастівець Д.Л. Системний підхід в прийнятті управлінських рішень в садівництві. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2020. № 3 (77)-2. С. 142–148. DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2020-3-40> (дата звернення: 05.12.2023).
6. Погріщук О.Б. Джерела та методи формування інвестиційного потенціалу у садівництві. *Вісник Харківського національного аграрного університету імені В.В. Докучаєва. Сер.: Економічні науки*. 2018. № 1. С. 83–89. DOI: <https://doi.org/10.31359/2312-3427-2018-1-83> (дата звернення: 12.11.2023).
7. Мельник В.І., Погріщук Г.Б. Економічне зростання садівництва України в контексті інноваційного розвитку. *Науковий вісник Полісся*. 2018. № 1 (13). Т. 2. С. 8–15.
8. Слєпцова Л.П. Державна підтримка як передумова інноваційного розвитку садівничих підприємств. *Агросвіт*. 2020. № 10. С. 118–123. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2020.10.118> (дата звернення: 06.10.2023).
9. Тупчій О.С. Організаційно-економічні основи інноваційного розвитку садівничих підприємств. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2015. Вип. 4. С. 593–597.
10. Ульянченко О.В. Ефективність використання ресурсного потенціалу садівництва та перспективи розвитку галузі. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія “Економічні науки”*. 2015. № 4. С. 12–20.
11. Шестопаль О.М. До стратегії відродження та подальшого розвитку вітчизняного садівництва. *Сад, вино і виноград*. 2001. № 5–7. С. 13.
12. Правдюк Н.Л., Кожухар В.В. Інформаційне забезпечення управління у галузі садівництва. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2022. № 2. С. 49–66. DOI: <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2022-2-4> (дата звернення: 20.11.2023).
13. Шестопаль О.М., Рудьєв В.А., Кондратенко П.В. та ін. Економіка та організація промислового садівництва України. Київ: ННЦ “ІАЕ”, 2010. 334 с.

ORGANISATIONAL AND ECONOMIC JUSTIFICATION OF ENVIRONMENTALLY SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF INTENSIVE HORTICULTURE: INNOVATION AND INVESTMENT ASPECT

Mishenin Ye.

Doctor of Economics, Professor
Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)
e-mail: eugeniy_mishenin@yahoo.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1597-3270>

Bendasiuk O.

Doctor of Economics, Associate Professor
 Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)
 e-mail: obendasiuk@gmail.com;
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7865-494X>

Botsula O.

Candidate of Economic Sciences
 Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)
 e-mail: botsulaia@ukr.net;
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7047-0102>

The issue of environmentally sustainable development of intensive horticulture is closely linked to innovation activities based on the widespread use of scientific and technological progress, modernisation of production through the application of the latest innovative technologies and attraction of additional investments to increase the yield and competitiveness of domestic fruit and berry products. It has been determined that the low activity of innovative development in horticulture is primarily related to the organisational and economic aspects of introducing innovative technologies into production and management activities, which causes the uncompetitiveness of domestic fruit and berry products, leads to an increase in production costs, etc. The article discloses organisational and economic mechanisms of innovative development of intensive horticulture and substantiates directions of development of the State stimulation of the industry, main directions of intensification, which are intended to ensure rational use of its natural resource and economic potential.

Keywords: ecological and economic efficiency, state support, regulation, investment, innovation.

REFERENCES

1. Vysochanska, M.Ya., & Zubchenko V.V. (2023). Ekolooho-ekonomichniy aspekt zbalansovannosti rozvytku sadivnytstva Ukrainy [Ecological and economic aspect of balanced development of horticulture in Ukraine]. *Ahroekologichnyi zhurnal – Agroecological Journal*, 3, 18–29 [in Ukrainian].
2. Kharchuk, T.V. (2017). Peredumovy zabezpechennia stiikoho rozvytku pidpriemstv sadivnytstva [Prerequisites for sustainable development of horticultural enterprises]. *Efektivna ekonomika – Efficient economy*, 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5891> [in Ukrainian].
3. Haluzeva prohrama rozvytku sadivnytstva Ukrainy na period do 2025 roku [Sectoral programme for the development of horticulture in Ukraine until 2025]. (2008). Kyiv [in Ukrainian].
4. Hutorova, O.O., & Fastivets, D.L. (2019). Osoblyvosti ta faktory pidvyshchennia efektyvnosti vyrobnytstva produktii sadivnytstva [Features and factors of increasing the efficiency of horticultural production]. *Visnyk KhNAU. Ser.: Ekonomichni nauky – Bulletin of KhNAU. Ser: Economic Sciences*, 4, 176–185 [in Ukrainian].
5. Hutorova, O.O., Fastivets, D.L. (2020). Systemnyi pidkhid v pryiniatti upravlynskykh rishen v sadivnytstvi [A systematic approach to making management decisions in horticulture]. *Problemy systemnoho pidkhodu v ekonomitsi – Problems of the systemic approach in the economy*, 3 (77)-2, 142–148. DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2020-3-40> [in Ukrainian].
6. Pohrishchuk, O.B. (2018). Dzherela ta metody formuvannia investytsiinoho potentsialu u sadivnytstvi [Sources and methods of formation of investment potential in horticulture]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu imeni V.V. Dokuchaieva. Ser.: Ekonomichni nauky – Bulletin of Kharkiv V.V. Dokuchaev National Agrarian University. Ser: Economic Sciences*, 1, 83–89. DOI: <https://doi.org/10.31359/2312-3427-2018-1-83> [in Ukrainian].
7. Melnyk, V.I., & Pohrishchuk, H.B. (2018). Ekonomichne zrostannia sadivnytstva Ukrainy v konteksti innovatsiinoho rozvytku. Economic growth of horticulture in Ukraine in the context of innovative development. *Naukovyi visnyk Polissia – Scientific Bulletin of Polissia*, 1 (13), 2, 8–15 [in Ukrainian].
8. Sliptsova, L.P. (2020). Derzhavna pidtrymka yak peredumova innovatsiinoho rozvytku sadivnytskykh pidpriemstv [State support as a prerequisite for innovative development of horticultural enterprises]. *Ahrosvit – Agrosvit*, 10, 118–123. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2020.10.118> [in Ukrainian].
9. Tupchii, O.S. (2015). Orhanizatsiino-ekonomichni osnovy innovatsiinoho rozvytku sadivnychykh pidpriemstv [Organisational and economic bases of innovative development of horticultural enterprises]. *Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky – Global and national problems of the economy*, 4, 593–597 [in Ukrainian].
10. Ulianchenko, O.V. (2015). Efektyvnist vykorystannia resursnoho potentsialu sadivnytstva ta perspektyvy rozvytku haluzi [Efficiency of using the resource potential of horticulture and prospects for the development of the industry]. *Visnyk KhNAU im. V.V. Dokuchaieva. Seriiia “Ekonomichni nauky” – Bulletin of KhNAU named after V.V. Dokuchaev. Series "Economic Sciences"*, 4, 12–20 [in Ukrainian].
11. Shestopal, O.M. (2001). Do stratehii vidrodzhennia ta podalshoho rozvytku vitchyznianoho sadivnytstva [Towards a strategy for the revival and further development of domestic horticulture]. *Sad, vyno i vynohrad – Garden, wine and grapes*, 5–7, 13 [in Ukrainian].

12. Pravdiuk, N.L., & Kozhukhar, V.V. (2022). Informatsiine zabezpechennia upravlinnia u haluzi sadivnytstva [Information support of management in the field of horticulture]. *Ekonomika, finansy, menedzhment: aktualni pytannia nauky i praktyky — Economics, finance, management: topical issues of science and practice*, 2, 49–66. DOI: <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2022-2-4> [in Ukrainian].
13. Shestopal, O.M., Ruliev, V.A., Kondratenko, P.V. et al. (2010). *Ekonomika ta orhanizatsiia promyslovoho sadivnytstva Ukrainy [Economics and organisation of industrial horticulture in Ukraine]*. Kyiv: NSC “IAE” [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Мішенін Євген Васильович, доктор економічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу економіки природокористування в агросфері, Інститут агроекології і природокористування НААН України (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, Україна, 03143; e-mail: eugeniya_mishenin@yahoo.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1597-3270>)

Бендасюк Олег Олександрович, доктор економічних наук, доцент, заступник завідувача відділу економіки природокористування в агросфері, Інститут агроекології і природокористування НААН України (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, Україна, 03143; e-mail: obendasiuk@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7865-494X>)

Боцула Олександр Іванович, кандидат економічних наук, завідувач відділу агроекології і біобезпеки, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, Україна, 03143; e-mail: botsulaiar@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7047-0102>)

Новини

Новини

Новини • Новини • Новини

Представники майже 200 країн на кліматичному саміті COP28 у середу, 13 грудня, домовилися почати скорочення глобального споживання викопного палива, щоб запобігти найгіршим наслідкам зміни клімату. “Угода, укладена в Дубаї після двох тижнів запеклих переговорів, мала на меті надіслати потужний сигнал інвесторам і політикам про те, що світ єдиний у своєму прагненні порвати з викопним паливом, що, за словами вчених, є останньою надією на запобігання кліматичній катастрофі”.

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ НІШЕВИХ КУЛЬТУР СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

М.Я. Височанська

доктор економічних наук, старший дослідник

Інститут агроекології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)

e-mail: mariya_vysochanska@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2116-9991>

В.В. Зубченко

аспірант

Інститут агроекології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)

e-mail: zubchenko123@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7841-6725>

У статті розглядаються еколого-економічні аспекти вирощування нішевих культур в аграрному секторі України. Проаналізовано динаміку посівних площ, виробництва та рентабельності окремих нішевих культур в Україні. Розглянуто питання поширення та економічної ефективності нішевих культур, таких як овес, гречка, жито, льон, гірчиця, рижій, горох, квасоля, сорго та інші. Визначено переваги вирощування нішевих культур, зокрема збільшення прибутковості, диверсифікацію агровиробництва, поліпшення стану ґрунтів і фітосанітарних умов тощо. Водночас наголошується на викликах, пов'язаних із підвищеними витратами на насіння та вирощування, нестабільним попитом і труднощами зі збутом, а також важливості кооперації між виробниками нішевої продукції для консолідації зусиль та виходу на зовнішні ринки. Визначено, що майбутнє нішевих культур в аграрному секторі здається перспективним, особливо в контексті зростаючої уваги до сталого розвитку, збереження навколишнього середовища та потреби в диверсифікації продуктивних кошків. Інноваційна діяльність, наукові дослідження та розвиток агротехнологій відіграватимуть ключову роль у подальшому розвитку цього сегмента аграрного ринку.

Ключові слова: агропромислове виробництво, експорт, виробництво, рентабельність, аграрний сектор.

ВСТУП

Віднедавна в аграрному секторі економіки України набуває все більшої популярності вирощування сільськогосподарськими виробниками нішевих культур, які є водночас вагомим чинником ефективної реалізації концепції зрівноваженого розвитку сільських регіонів, у т.ч. і за рахунок збільшення прибутковості продукції їх вирощування внаслідок реалізації на експорт. Практика свідчить, що вони є перспективними й можуть забезпечувати виробництво цілком конкурентоспроможної експортної продукції, яка вже завойовує світові ринки, зокрема й розвинені ринки країн ЄС. За останні роки українські сільськогосподарські виробники, у т.ч. і нішевої продукції, дуже швидко закривають виділені квоти на безмитний експорт до ЄС меду, виноградного і яблучного соків та іншої продукції [1]. Тенденція до збільшення обсягів експорту сільськогосподарської продукції зберігається, особливо в частині продукції вирощування нішевих культур, яка користується особливим попитом за кордоном і цей попит наразі є не-

задоволений, що створює високі шанси для наших виробників на успіх на зовнішніх ринках. Ринок нішевих культур стає прибутковішим, а значить кількість його учасників і надалі буде зростати [2]. У цьому контексті виникає особлива зацікавленість у питанні належного розуміння експортного потенціалу продукції, отриманої від вирощування нішевих культур. Це важливо для того, щоб чітко визначення цього потенціалу могло ефективно впливати на швидке складання стратегій економічного розвитку не тільки аграрного сектору, але і країни загалом.

У сучасних умовах аграрії змушені шукати вигідні напрями для розвитку свого підприємства. При цьому українські фермери традиційно віддають перевагу таким культурам, як кукурудза, соняшник і ріпак. Проте в останні роки спостерігається збільшення інтересу до так званих нішевих культур, які не лише мають певні переваги у вирощуванні, але й забезпечують високий рівень дохідності виробництва. За спостереженнями експертів ринку та самих

агровиробників, нішеві культури відкривають нові можливості для внутрішнього аграрного сектору. Поняття “нішеві культури” стало вживатися серед аграріїв порівняно недавно і включає в себе ті культури, що користуються підвищеним попитом, чи то ситуативним, чи постійним, на ринку, або ж такі, що задовольняють потреби обмеженого сегменту споживачів [3].

Вирощування нішевих культур, подібно до традиційних, пропонує свій набір переваг і можливих викликів. З плюсів можна виділити наступне: нішеві культури часто пропонують вищі прибутки; розмаїття в культурній ротатції, що сприяє поліпшенню стану ґрунтів і фітосанітарних умов, особливо з урахуванням бобових; диверсифікація агровиробництва як засіб зниження економічних ризиків у разі невдалих врожаїв основних культур. Водночас серед мінусів слід зазначити: підвищені витрати на насіння та вирощування; нестійкий попит на деякі види нішевих культур; труднощі зі знаходженням ринків збуту для спеціалізованої продукції; можливість отримання прибутків нижче очікуваних [4].

Мета статті: визначити та обґрунтувати еколого-економічні аспекти вирощування нішевих культур сільськогосподарськими підприємствами.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Огляд недавніх досліджень і публікацій, а також аналіз літературних джерел, присвячених економічним аспектам щодо вирощування та культивування нішевих культур і створенню продуктів з аграрної сировини для нішевих ринків, підкреслює значущість цієї тематики для експертів у сфері економіки, аграріїв, аналітиків і практикуючих фахівців. Такі автори, як В. Арістов [5], Ю. Кернасюк [6; 7], В. Медведюк [8], Н. Рубан [9], В. Сумченко та А. Губін [10; 11], І. Черевко [12; 13], вносять важливий вклад у розвиток знань в цій області, але залишається нерозкритим питання щодо визначення та обґрунтування еколого-економічних аспектів вирощування нішевих культур сільськогосподарськими підприємствами.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У процесі дослідження було використано комплексний методологічний підхід, що поєднував якісні та кількісні методи аналізу. На початковому етапі було проведено ґрунтовний огляд наукової літератури та публікацій, присвячених тематиці нішевих культур та їх ролі в аграрному секторі. Це дозволило проаналізувати наявні теоретичні концепції, визначити

ключові аспекти проблематики та сформулювати підґрунтя для подальшого наукового дослідження.

Важливим складником методології стало вивчення та аналіз статистичних даних, отриманих з офіційних джерел, зокрема Державної служби статистики України. Використовуючи методи статистичного аналізу, було досліджено динаміку посівних площ, обсягів виробництва та показники рентабельності основних нішевих культур в Україні за певний період часу. Це надало можливість виявити тенденції та закономірності розвитку відповідного сегмента аграрного сектору.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На початковому етапі дослідження було розглянуто відомі наукові концепції, що стосуються визначення характеристик нішевих культур. Зокрема, С. Володін висвітлює, що у сфері агропромислового виробництва до нішевих культур належать ті, які впроваджуються в сівозміну як попередники для головних культур або слугують альтернативою для пересаджування пошкоджених зернових або олійних культур. Концептуальні аспекти розвитку нішевих культур охоплюють широкий спектр тем, що включають визначення характеристик культур, їх особливості, вплив на суспільство, способи розвитку та просування, а також потенційні виклики та можливості. Нішеві культури, як правило, характеризуються специфічними інтересами, які не є масово поширеними, але водночас можуть мати значний вплив на динаміку та інновації. Серед нішевих культур виділяють такі, як овес, гречка, жито, льон, гірчиця, рижій, горох, квасоля, сорго тощо. Ці культури не є широко розповсюдженими, характеризуються обмеженим попитом і можуть приносити високий дохід лише за умови збереження їх унікальності на ринку. Нішевими вважаються ті культури, які знаходяться під впливом тимчасового або стабільного зростання комерційного чи соціального попиту, а також ті продукти, які потрібні певній вузькій групі споживачів або специфічному сегменту ринку. Попит на ці культури може несподівано зростати кожні 2–3 роки, однак за цим зростанням зазвичай слідує спад. Водночас у періоди пікового попиту дохідність від окремих нішевих культур і продукції їх первинної обробки може перевищувати 1000%, тому важливо ефективно адаптуватися до змін у ринковій кон'юктурі [3].

Загалом погляди на значення нішевих культур в аграрному секторі України різняться, що підкреслює необхідність детального дослідження та систематизації даних для фермерів із

метою ефективного розвитку такого напрямку бізнесу. Ефективність вирощування нішевих культур також може залежати від підтримки з боку держави та відповідності загальним принципам аграрної політики Європейського Союзу, з яким Україна прагне інтегруватися.

У зв'язку із цим проаналізовано динаміку площ під основними групами нішевих культур в Україні. Найбільші посівні площі були під зернобобовими у 2020 р. і становили 350,0 тис. га; друге місце займали олійні культури, але площі під ними зменшились у 2020 р. на 121,75 тис. га порівняно із 2010 р.; площа лікарських рослин збільшилась у 2020 р. на 4,2 тис. га; площа ефіроолійних культур зменшилась у 2020 р. на 22,19 тис. га порівняно із 2010 р.; площа ягідних культур зменшилась у 2020 р. на 1 тис. га; площа овочевих культур збільшилась у 2020 р. на 59,6 тис. га. (рис. 1).

Динаміка посівних площ під нішевими культурами в Україні виявляє змішані тенденції, що свідчить про різні чинники впливу на аграрний сектор країни за останнє десятиліття. З одного боку, значне збільшення площ під зернобобовими культурами до 350,0 тис. га у 2020 році підкреслює зростаючий інтерес та потенціал цієї групи культур в аграрній промисловості України. Зернобобові культури є важливими з погляду забезпечення продовольчої безпеки, а також через їх роль у покращенні ґрунтових умов через здатність накопичувати азот.

З іншого боку, спостерігається падіння площ під олійними культурами на 121,75 тис. га порівняно з 2010 роком, що може свідчити про зміни у світовому попиті, цінові коливання на світових ринках або переорієнтацію українських аграріїв на більш прибуткові ніші.

Невелике зростання площ під лікарськими рослинами та значне збільшення площ під овочевими культурами (на 4,2 тис. га та 59,6 тис. га відповідно) вказують на розширення інтересу до більш спеціалізованих секторів агропромисловості. Це може бути зумовлено як внутрішнім попитом, так і експортними можливостями, особливо в контексті зростаючого глобального інтересу до натуральних та органічних продуктів.

Водночас зменшення площ під ефіроолійними та ягідними культурами (на 22,19 тис. га та 1 тис. га відповідно) може вказувати на виклики, з якими стикаються ці ніші, включаючи можливі труднощі зі збутом, високі виробничі витрати або нестабільність попиту.

Загалом, ці зміни в динаміці площ під нішевими культурами відображають адаптацію українського аграрного сектору до змінюваних умов ринку та підкреслюють важливість

гнучкості та інноваційного підходу в розвитку малого та середнього агробізнесу (рис. 1).

При аналізі рентабельності стає очевидним, що всі раніше згадані нішеві культури виявилися прибутковими. Рентабельність жита відчула невелике зниження, тоді як за іншими культурами спостерігалось відчутне збільшення прибутковості (рис. 2).

Важливо також зазначити, що вирощування нішевих культур може бути високозатратним і трудомістким, а масштабування його може бути обмеженим. Ефективність вирощування нішевих культур і створення експортного потенціалу сільськогосподарської продукції малих і середніх виробників суттєво обмежується відсутністю кооперативних зв'язків між ними. Ця відсутність спричиняє низку проблем, таких як брак інформації, консультацій, труднощі з матеріально-технічним забезпеченням і доступом до сучасних технологій. Кооперація між виробниками нішевої продукції може консолідувати їхні зусилля, зокрема у сфері реалізації продукції та виходу на зовнішні ринки [15].

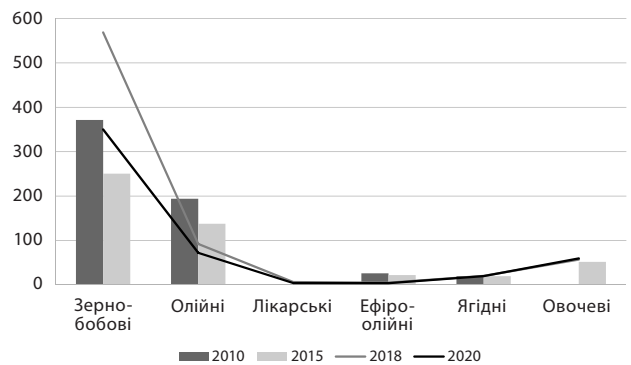


Рис. 1. Динаміка площ під основними групами нішевих культур в Україні, тис. га

Джерело: [14].

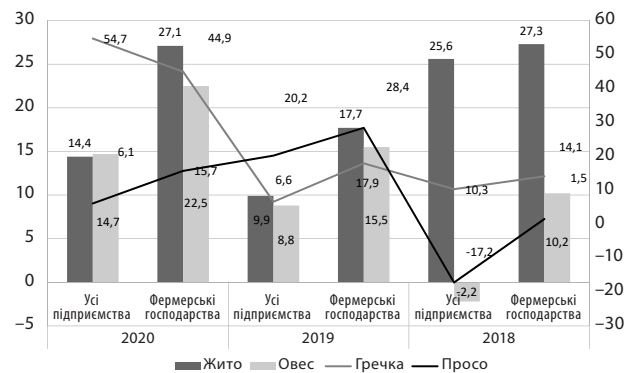


Рис. 2. Динаміка рентабельності виробництва окремих нішевих культур, %

Джерело: [14].

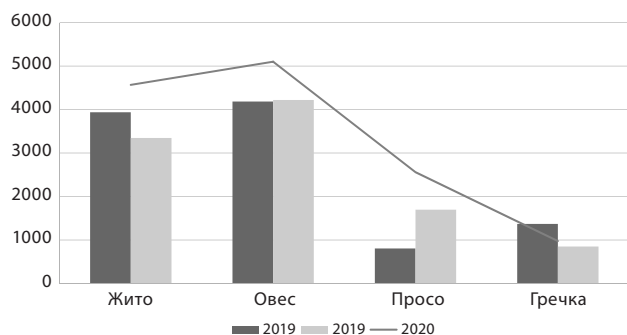


Рис. 3. Динаміка виробництва нішевих культур, тис. т

Джерело: [14].

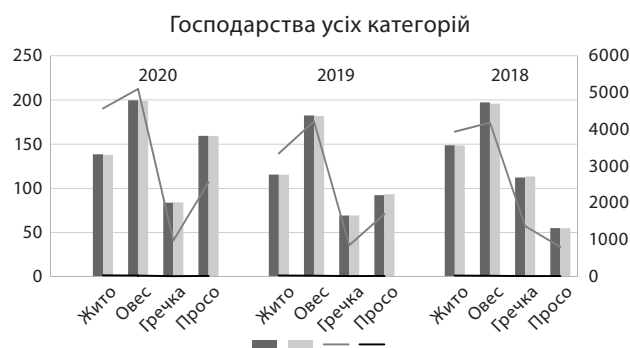


Рис. 4. Динаміка виробництва окремих нішевих культур господарств усіх категорій

Джерело: сформовано на основі даних Державної служби статистики України.

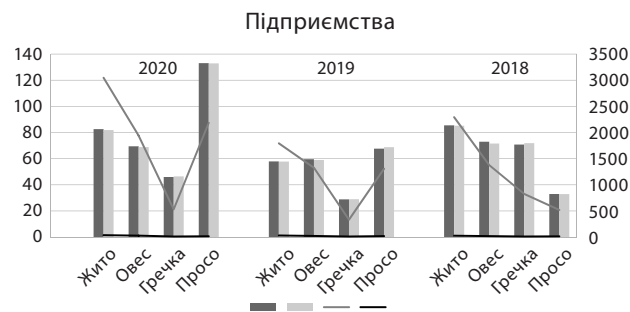


Рис. 5. Динаміка виробництва окремих нішевих культур підприємств

Джерело: сформовано на основі даних Державної служби статистики України.

Щодо трендів у виробництві, згідно з даними на рис. 3, середні обсяги виробництва становлять: для жита — приблизно 3 950,8 тис. т, для вівса — майже 4 501,5 тис. т, для гречки — 1 065,6 тис. т, а для проса — 1 687,5 тис. т. Аналізуючи наведені дані щодо середніх обсягів виробництва культур в Україні, можна виявити цікаві тренди та зміщення у фокусі аграрного сектору. Спочатку обсяг виробництва вівса, що

складає приблизно 4 501,5 тис. т, є найвищим серед зазначених культур. Це може вказувати на зростаючу популярність вівса, можливо, завдяки його багатогранному використанню, включаючи корм для тварин, а також зростаючий попит на продукти харчування для людей, які містять вівсяні волокна тощо (рис. 3).

Водночас виробництво гречки та проса, які становлять 1065,6 та 1687,5 тис. т відповідно, хоча і є меншими за обсягом порівняно з вівсом і житом, але все ж таки важливими з погляду збільшення сільськогосподарського виробництва. Гречка, зокрема, залишається важливою культурою в харчовому ланцюжку, зважаючи на її популярність як дієтичного та безглютенного продукту. Просо ж має потенціал для використання в різноманітних харчових продуктах і як корм для тварин.

Дані свідчать про те, що аграрний сектор України продовжує підтримувати виробництво традиційних культур, одночасно інтегруючи у свої практики вирощування менш поширених, але все ж важливих для диверсифікації та забезпечення продовольчої безпеки культур. Різноманітність у виробництві не лише допомагає задовольнити внутрішні потреби країни в продуктах харчування, але й відкриває можливості для експорту, сприяючи еколого-економічному розвитку.

На рис. 4 відображено динаміку виробництва окремих нішевих культур (жито, овес, гречка, просо) господарствами всіх категорій в Україні. Лінійні графіки демонструють коливання в обсягах виробництва цих культур із року в рік. Зокрема, для жита та вівса спостерігається відносна стабільність із незначними коливаннями протягом досліджуваного періоду. Водночас для гречки та проса наявні більш виражені піки та спади обсягів виробництва, що може свідчити про нестабільність попиту чи інші чинники впливу.

На рис. 5 продемонстровано динаміку виробництва жита, вівса, гречки та проса підприємствами в Україні. Найбільш помітною тенденцією є стрімке зростання посівних і зібраних площ жита підприємствами, починаючи з 2018 року. Водночас виробництво вівса підприємствами залишалось порівняно сталим протягом розглянутого періоду, з незначними коливаннями в діапазоні. Підприємства в Україні зосередили свої зусилля на нарощуванні виробництва жита як пріоритетної нішевої культури, тоді як овес і гречка залишалися на порівняно стабільному рівні. Виробництво проса підприємствами було менш масштабним і нестабільним.

Найбільші обсяги виробництва нішевих культур господарствами населення (рис. 6) спостерігалися для вівса, що демонструвало

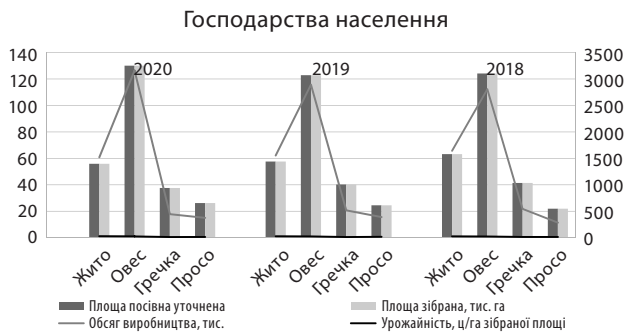


Рис. 6. Динаміка виробництва окремих нішевих культур господарств населення

Джерело: сформовано на основі даних Державної служби статистики України.

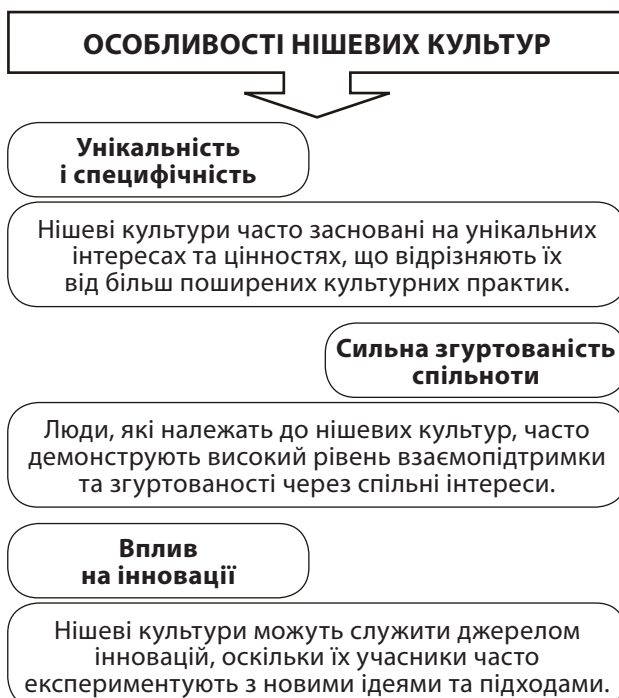


Рис. 7. Особливості вирощування нішевих культур

Джерело: розроблено автором.

поступове зростання. Це може свідчити про важливість вісва як традиційної культури для господарств населення.

Зaproпоновані особливості вирощування нішевих культур мають значний потенціал для сільського господарства, зокрема завдяки мож-

ливості диверсифікації доходів, підвищенню рентабельності та сприянню сталому розвитку. Однак для досягнення успіху важливим є глибоке розуміння еколого-економічних аспектів, а також готовність до інновацій та адаптації до змінних умов ринку. У цьому контексті вирощування нішевих культур часто сприяє сталому розвитку аграрного сектору, оскільки фермери зацікавлені в збереженні природних ресурсів і біорізноманіття, що є основою їхньої продуктивності. Наприклад, використання органічних методів ведення сільського господарства та відмова від хімічних засобів захисту рослин зменшують негативний вплив на навколишнє природне середовище. Попри економічні та екологічні переваги, вирощування нішевих культур пов'язане з певними ризиками. Це можуть бути високі початкові інвестиції, необхідність глибоких знань специфіки культури, ризики, пов'язані зі зміною клімату, та залежність від коливань на ринках.

Майбутнє нішевих культур в аграрному секторі здається перспективним, особливо в контексті зростаючої уваги до сталого розвитку, збереження навколишнього середовища та потреби в диверсифікації продуктивних кошиків. Інновації, наукові дослідження та розвиток агротехнологій відіграватимуть ключову роль у подальшому розвитку цього сегмента аграрного ринку.

ВИСНОВКИ

Отже, розвиток та вирощування сегменту нішевих агрокультур відкриває значні перспективи для мікроагробізнесів, які зіштовхуються з викликами конкуренції у сфері вирощування стандартних зернових культур проти великих аграрних корпорацій. Нішеві культури пропонують цим дрібним підприємствам реальну можливість для успіху. Неможливо повністю замінити традиційні зернові або олійні культури спеціалізованими аналогами, їх введення в агропромисловий процес сприяє диверсифікації доходних потоків малого бізнесу. Важливим аспектом є також те, що ці культури пропонують ефективні рішення щодо питань, пов'язаних із необхідністю сівозміни та проблемою виснаження ґрунтів, що виникає внаслідок зосередженості на вирощуванні обмеженого числа монокультур у сільськогосподарському виробництві.

ЛІТЕРАТУРА

- Маємо новий рекорд аграрного експорту. *Агромаркет*. 2018. № 4. С. 26.
- Кернаснюк Ю. Ринок горіхів: горизонти зростання. *Агробізнес Сьогодні*. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/15158-rynok-horikhiv-horyzonty-zrostannia.html> (дата звернення: 22.02.2024).
- Володін С. Методичні засади фастплант-технологій швидкого виробництва нішевих культур. *Agricultural*

- and Resource Economics*. 2017. Т. 3. № 4. С. 43–56. URL: <https://doi.org/10.22004/ag.econ.267894> (дата звернення: 22.02.2024).
4. Удова Л., Прокопенко К. Нішеві культури — нові перспективи для малих суб'єктів господарювання в аграрному ринку. *Економіка сільського господарства*. 2018. № 3. С. 102–117. URL: <https://doi.org/10.15407/eip2018.03.102> (дата звернення: 22.02.2024).
 5. Арістов В. Фермери чи агрохолдинги? Оптимальна модель розвитку українського бізнесу. URL: <https://kurkul.com/blog/398-fermeri-chi-agroholdingi-optimalna-model-rozvitku-ukrayinskogo-biznesu> (дата звернення: 22.02.2024).
 6. Кернасук Ю. Експортний тренд — нішеві культури. *Агробізнес сьогодні*. 2017. № 4 (299). URL: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2776-eksportnyi-trend-nishevi-kultury.html> (дата звернення: 22.02.2024).
 7. Кернасук Ю. Ринок нішевих агрокультур. *Агробізнес сьогодні*. 2018. № 22 (389). С. 12–16.
 8. Медведюк В. Нішеві культури — це “подушка безпеки” для аграріїв. 2017. URL: <http://agroportal.ua/ua/views/mnenie-eksperta/nishevye-kultury-eto-podushka-bezopasnosti-dlya-agrariev/> (дата звернення: 22.02.2024).
 9. Рубан Н. Кому червоне золото? В Україні освоїли технологію вирощування шафрану й діляться досвідом з бажаними. URL: <https://uhbdp.org/ua/1246-komu-chervone-zoloto-v-ukraini-osvoili-tekhnohiiu-vyroshchuvannia-shafranu-i-diliatsia-dosvidom-z-bazhaiuchumu> (дата звернення: 22.02.2024).
 10. Сумченко В., Губін А. Математика агробізнесу: вирощування спаржі. URL: <https://kurkul.com/blog/584-matematika-agrobiznesu-viroshchuvannya-sparji> (дата звернення: 22.02.2024).
 11. Сумченко В., Губін А. Особливості вирощування спаржі. URL: <https://kurkul.com/blog/358-volodimir-ostapenko-osoblivosti-viroshchuvannya-sparji> (дата звернення: 22.02.2024).
 12. Черевко І.В. Ефективність “нішевого” напряму у сільському господарстві України: стан та перспективи. *Аграрна економіка*. 2018. Т. 11. № 3–4. С. 55–66.
 13. Черевко І.В. Проблеми і тенденції розвитку нішевого конопляного агробізнесу в Україні. *Економіка АПК*. 2020. № 27. С. 121–125.
 14. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 22.02.2024).
 15. Беженар І.М., Скиба Г.І. “Нішеві” культури: стан, проблеми та перспективи. *Наукові праці Міжрегіональної академії управління персоналом. Економічні науки*. 2023. Вип. 4 (71). С. 23–32. DOI: <https://doi.org/10.32689/2523-4536/71-3>

ECOLOGICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF GROWING NICHE CROPS BY AGRICULTURAL ENTERPRISES

Vysochanska M.

Doctor of Economic Sciences, Senior Researcher

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

e-mail: mariya_vysochanska@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2116-9991>

Zubchenko V.

Postgraduate Student

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

e-mail: zubchenko123@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7841-6725>

The article discusses the ecological and economic aspects of growing niche crops in the agricultural sector of Ukraine. The dynamics of sown areas, production and profitability of certain niche crops in Ukraine are analyzed. The issues of distribution and economic efficiency of niche crops such as oats, buckwheat, rye, flax, mustard, camelina, peas, beans, sorghum, and others are considered. The advantages of growing niche crops are identified, including increased profitability, diversification of agricultural production, improved soil and phytosanitary conditions, etc. At the same time, the author emphasizes the challenges associated with increased seed and cultivation costs, unstable demand and difficulties with sales, as well as the importance of cooperation between niche producers to consolidate efforts and enter foreign markets. It is determined that the future of niche crops in the agricultural sector seems promising, especially in the context of growing attention to sustainable development, environmental protection and the need to diversify food baskets. Innovation, research and development of agrotechnologies will play a key role in the further development of this segment of the agricultural market.

Keywords: agro-industrial production, exports, production, profitability, agricultural sector.

REFERENCES

1. Maiemo novyi rekord ahrarynoho eksportu [We have a new agricultural export record] (2018). *Ahromarket — Agromarket*, 4, 26 [in Ukrainian].
2. Kernasiuk, Yu. (n.d) Rynok horikhiv: horyzonty zrostannia [Nut market: growth horizons]. *Ahrobiznes*

- Sohodni — Agribusiness Today*. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/15158-rynok-horikhiv-horyzonty-zrostantia.html> [in Ukrainian].
3. Volodin, S. (2017). Metodichni zasady fastplant-tehnologii shvydkoho vyrobnytstva nishevykh kultur [Methodical principles of fastplant technologies for rapid production of niche crops]. *Agricultural and Resource Economics*, 3 (4), 43–56. URL: <https://doi.org/10.22004/ag.econ.267894> [in Ukrainian].
 4. Udova, L. & Prokopenko, K. (2018). Nishevi kultury — novi perspektyvy dlia malykh sub'ektiv hospodariuvannya v ahrarynomu rynku [Niche crops — new prospects for small businesses in the agricultural market]. *Ekonomika silskoho hospodarstva — Economics of Agriculture*, 3, 102–117. URL: <https://doi.org/10.15407/eip2018.03.102> [in Ukrainian].
 5. Aristov, V. (n.d.). Fermery chy ahroholdynhy? Optymalna model rozvytku ukrainskoho biznesu [Farmers or agroholdings? The optimal model for the development of Ukrainian business]. URL: <https://kurkul.com/blog/398-fermeri-chi-agroholdingi-optimalna-model-rozvitku-ukrayinskogo-biznesu> [in Ukrainian].
 6. Kernasiuk, Yu. (2017). Eksportnyi trend — nishevi kultury [Export trend — niche crops]. *Ahrobiznes sohodni — Agribusiness today*, 4 (299). URL: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2776-eksportnyi-trend-nishevi-kultury.html> [in Ukrainian].
 7. Kernasiuk, Yu. (2018). Rynok nishevykh ahrokultur [Market of niche agricultural crops]. *Ahrobiznes sohodni — Agribusiness today*, 22 (389), 12–16 [in Ukrainian].
 8. Medvediuk, V. (2017). Nishevi kultury — tse "podushka bezpeky" dlia ahraryiv [Niche crops are a “safety cushion” for farmers]. URL: <http://agroportal.ua/ua/views/mnenie-eksperta/nishevye-kultury-eto-podushka-bezopasnosti-dlya-agrariiev/> [in Ukrainian].
 9. Ruban, N. (n.d.). Komu chervone zoloto? V Ukraini osvoily tekhnohiiu vyroshchuvannya shafranu y diliatsia dosvidom z bazhauchymy [Who gets the red gold? Ukraine has mastered the technology of saffron cultivation and shares experience with those willing]. URL: <https://uhbdp.org/ua/1246-komu-chervone-zoloto-v-ukraini-osvoily-tekhnohiiu-vyroshchuvannya-shafranu-i-diliatsia-dosvidom-z-bazhaiuchymy> [in Ukrainian].
 10. Sumchenko, V. & Hubin, A. (n.d.). Matematyka ahrobiznesu: vyroshchuvannya sparzhi [Agribusiness math: growing asparagus]. URL: <https://kurkul.com/blog/584-matematika-agrobiznesu-viroschuvannya-sparzhi> [in Ukrainian].
 11. Sumchenko, V. & Hubin, A. (n.d.). Osoblyvosti vyroshchuvannya sparzhi [Peculiarities of asparagus cultivation]. URL: <https://kurkul.com/blog/358-volodimir-ostapenko-osoblyvosti-viroschuvannya-sparzhi> [in Ukrainian].
 12. Cherevko, I.V. (2018). Efektyvnist “nishevoho” napriamu u silskomu hospodarstvi Ukrainy: stan ta perspektyvy [Efficiency of the “niche” direction in agriculture of Ukraine: state and prospects]. *Ahrarna ekonomika—Agrarian Economics*, 11 (3–4), 55–66 [in Ukrainian].
 13. Cherevko, I.V. (2020). Problemy i tendentsii rozvytku nishevoho konopliashnilo ahrobiznesu v Ukraini [Problems and trends in the development of niche hemp agribusiness in Ukraine]. *Ekonomika APK — Economics of Agro-Industrial Complex*, 27, 121–125 [in Ukrainian].
 14. Ofitsiinyi sait Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy [Official website of the State Statistics Service of Ukraine] (n.d). URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> [in Ukrainian].
 15. Bezhenar, I.M., Skyba, H.I. (2023). "Nishevi" kultury: stan, problemy ta perspektyvy ["Niche" crops: state, problems and prospects]. *Naukovi pratsi Mizhrehionalnoi akademii upravlinnia personalom. Ekonomichni nauky — Scientific Works of the Interregional Academy of Personnel Management. Economic Sciences*, 4 (71), 23–32. DOI: <https://doi.org/10.32689/2523-4536/71-3> [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Височанська Марія Ярославівна, доктор економічних наук, старший дослідник, заступник директора з наукової роботи та інноваційного розвитку, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна; e-mail: mariya_vysochanska@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2116-9991>)

Зубченко Владислав Віталійович, аспірант, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна; e-mail: zubchenko123@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7841-6725>)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКОЛОГІЧНОГО ОПОДАТКУВАННЯ З АКЦЕНТОМ НА ВИКИДИ CO₂: АНАЛІЗ ДОСВІДУ КРАЇН ЄС І ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ

В.Р. Дишлик
аспірант

Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)
email: dyshlykv@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9242-679>

У статті розглянуто ефективність оподаткування на викиди CO₂ в контексті країн Європейського Союзу та його потенційне застосування в Україні. Висвітлено критичну потребу в перегляді економічних і виробничих підходів у відповідь на кліматичні зміни. Проаналізовано рівень надходжень до бюджетів країн ЄС завдяки екологічним податкам. Розглянуто конкретні приклади таких країн ЄС, як Данія, Латвія, Німеччина, Фінляндія, Швеція та Норвегія, що впровадили ефективні системи оподаткування викидів парникових газів, показуючи різні підходи та ставки податку. Також проаналізовано динаміку змін ставок податку на викиди CO₂ з 2019 до 2023 р., що вказує на глобальну тенденцію до посилення податкового навантаження на забруднювачів. Обґрунтовано, що екологічні податки є значущим інструментом у протидії негативним змінам навколишнього природного середовища, незважаючи на наявність різноманітних джерел фінансування охорони довкілля. На основі аналізу міжнародного досвіду з екологічного оподаткування запропоновано пропозиції для оптимізації щодо покращення екологічного оподаткування в Україні з метою підвищення екологічної ефективності.

Ключові слова: екологічний податок, регулювання викидів, мінімізація екологічного впливу, вуглецеві викиди, вуглецева нейтральність.

ВСТУП

Перегляд економічних і виробничих парадигм є невідкладним у контексті глобальних змін клімату та безперервного зростання парникових газів, що є прямим наслідком збільшення промислового виробництва та масштабів виробничих ліній. Вуглецеві викиди, які раніше асоціювалися переважно з енергетикою, нині стають суттєвим викликом для різноманітних секторів, включаючи сільське господарство, будівельну індустрію, транспорт і логістику. Відповіддю на ці виклики є активізація урядами по всьому світу нових передових стратегій і методів управління, спрямованих на мінімізацію екологічного впливу.

Європейський кліматичний закон відіграє стратегічну роль у контролі над викидами парникових газів у ЄС, визначаючи обов'язкову ціль досягнення вуглецевої нейтральності до 2050 року та встановлюючи амбіційнішу короткострокову мету зменшення викидів на 55% до 2030 року порівняно з 1990 роком.

Екологічний податок відіграє ключову роль у фінансовій підтримці стратегій збереження довкілля, сприяючи мінімізації викидів шкідливих речовин і стимулюючи забруднювачів до бережливого використання природних ресурсів. Ефективність цього механізму, однак,

залежить від точного управління зібраними коштами, їх справедливого розподілу в межах різних бюджетних рівнів і цілеспрямованого використання на екологічні ініціативи.

Метою статті є аналіз ефективності системи оподаткування викидів CO₂ у країнах Європейського Союзу та обговорення покращення і потенційного застосування наявної податкової системи в екологічній сфері.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Теоретичні та практичні аспекти екологічного оподаткування стали предметом глибокого аналізу багатьох іноземних та українських учених, включаючи таких видатних дослідників, як А. Пігу, П. Екінс, Б.М. Данилишин, О. Є. Найденко та ін. У контексті оподаткування викидів CO₂ особливу увагу привернули роботи У. Баумоля, В. С. Міщенко, А. В. Кривенка, Н. В. Пахомової, які зробили значний внесок у розроблення та впровадження екологічного оподаткування. З огляду на швидкі зміни у фінансовій та податковій сферах, актуальним залишається неперервний моніторинг та оновлення знань у цій області, що сприяє розробленню ефективних стратегій екологічного оподаткування.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження ефективності екологічного оподаткування в країнах ЄС та його потенційного застосування в Україні базується на аналізі наявних даних, зібраних із різних джерел, включаючи статистичні дані Eurostat [2], звіти Світового банку [6], публікації в наукових виданнях, а також наукові роботи та аналітичні матеріали з відкритих джерел.

Для оцінки динаміки змін ставок податку на викиди CO₂ та їх вплив на економіку та екологію країн ЄС було використано метод порівняльного аналізу, який дозволив виявити тенденції змін та особливості застосування податків на викиди парникових газів у різних країнах Європейського Союзу.

У роботі також використано метод системного аналізу для вивчення взаємозв'язку між екологічним оподаткуванням, економічним розвитком країн та заходами з охорони довкілля. Основу емпіричної бази дослідження склали дані, отримані з офіційних звітів і статистичних оглядів. Зокрема, аналіз фінансових показників і викидів CO₂ у різних країнах ЄС було здійснено на основі останніх доступних даних, що включають період до 2023 року.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У багатьох країнах світу вже існують механізми регулювання викидів, включаючи встановлення цін на викиди у формі податків, квот і сертифікатів. Паризька кліматична угода, визначивши остаточну відповідальність людства за зміну клімату, встановила необхідність

впровадження ціни на викиди CO₂. Цей крок є важливим для перетворення символічної відповідальності в матеріальну відповідальність кожного громадянина. Важливо відзначити, що сектори бізнесу та промисловості не висловлюють сумніву щодо необхідності зменшення викидів. Деякі з них уже визначили власні цілі вуглецевої нейтральності, а більшість готові нести додаткові витрати, пов'язані зі зменшенням викидів [1].

У 2021 році уряди країн Європейського Союзу зібрали з екологічних податків загалом 331,3 млрд євро. Ця сума склала 2,2% ВВП ЄС та становила 5,5% від загального державного доходу ЄС, отриманого від податків і соціальних внесків (англ. *taxes and social contributions, TSC*).

У 2021 році значна кількість доходів від екологічних податків ЄС, а саме 78%, надійшла з податків на використання енергії. Податки на транспортні засоби склали 18%, тоді як податки на забруднення та використання ресурсів зайняли лише незначну частку — 3,6%. Податкове навантаження різнилося залежно від категорії та сектору екологічного податку. Компанії у 2021 році сплатили найбільшу частину енергетичних податків — 49,3%, водночас частка податків, зібраних із домогосподарств, була порівняно великою і склала 47,1%. Основними платниками транспортних податків були домогосподарства, що внесли до бюджету 68,3% від загальної суми у 2021 році, і вони ж сплатили більшість податків на забруднення та ресурси, що склали 54,5% (табл. 1).

Вартість екологічних податків ЄС у 2021 році була приблизно на 108,2 млрд євро вищою,

Таблиця 1

Загальні надходження від екологічного податку
за видами та платниками податків у ЄС, 2021 р.

	млн євро	% від загальної суми екологічного податку	% від ВВП	% від загального державного доходу від податків і соціальних внесків	% надходжень (конкретного виду) екологічного податку (за платником податку)		
					корпо- рації	домо- госпо- дарства	нерези- денти
2021							
Загальний обсяг надходжень	331 303	100,0	2,24	5,52	49,3	47,1	3,4
Енергетичні податки	259 589	78,4	1,76	4,32	53,8	41,8	4,2
Транспортні податки	59 728	18,0	0,41	1,00	30,8	68,3	0,8
Податок на забруднення та ресурси	11 986	3,6	0,08	0,19	44,3	54,5	1,1

Джерело: [2].

ніж у 2002 році. Щоправда, відносно ВВП його рівень знизився з 2,6% до 2,2%. Тим не менш, динаміка надходжень від екологічного податку порівняно з ВВП і TSC змінилася у 2008 році, а потім знову у 2016 році. Після п'яти років послідовних знижень у 2009 році він почав збільшуватися (ймовірно, через економічну рецесію та падіння як в номінальному ВВП, так і в державних доходах унаслідок фінансової кризи) і залишався порівняно стабільним протягом наступних семи років. Починаючи з 2017 року коефіцієнти знову дещо знижуються. Під час першого кризового року COVID-19 у 2020 році більшість країн повідомили про значне зниження податків на енергію порівняно з 2019 роком. ЄС зареєстрував зниження на 9% між 2019 та 2020 рр., а п'ять країн (Естонія, Люксембург, Мальта, Австрія та Словенія) мали зниження податків на енергоносії понад 15%. У 2021 році загальні податки на енергетику в ЄС зросли на 12% порівняно з 2020 роком [2].

Якщо зосередитись виключно на сумарних показниках для промислових галузей, то можна відзначити, що Європейський Союз зафіксував зменшення обсягів надходжень від податків на енергоносії на 9% у період з 2019 до 2020 р. Водночас у чотирьох країнах — Естонії, Греції, Люксембурзі та Австрії — спостерігалося значне скорочення податкових зборів на енергоносії, що перевищили 20%. У 2021 році лише на Кіпрі та у Фінляндії було зафіксовано невелике зниження, відповідно на -1,5% і -0,6%, податків на енергетику порівняно з 2020 роком. Загальна сума ЄС для галузей промисловості для енергетичних податків у 2021 році зросла на 18% порівняно з 2020 роком (рис. 1).

Відповідно до рекомендацій Коаліції лідерів із тарифікації викидів вуглецю, досягнення цілей Паризької угоди можливе за умови вста-

новлення викидів CO₂ у діапазоні від 40\$ до 80\$ за тону до 2030 року і від 130\$ до 150\$ за тону до 2050 року. Однак наразі ціни на викиди CO₂, а також їхні плановані підвищення в більшості країн світу залишаються нижчими, ніж рекомендовані [3].

В економічно розвинених країнах пріоритетними напрямками використання систем екологічного податку є:

1. Оподаткування, спрямоване на вирішення екологічних викликів міжнародного, національного або регіонального масштабу.

2. “Транспортний” екологічний податок, який зазвичай включається до загального податку за використання автомобілів і широко застосовується в більшості європейських країнах, а також у Канаді та Японії.

3. Екологічні податки на авіаційний транспорт, які додаються до базових ставок податків за виконання цього виду діяльності (наприклад, у Канаді, США, Данії, Норвегії та Швеції).

4. Збори за забруднення, що включають викиди в атмосферу та скиди у водні об'єкти.

5. Екологічне оподаткування специфічних груп товарів, таких як мінеральні добрива (застосовується в Норвегії та Швеції), пестициди (у Данії, Франції, Угорщині, Португалії, Швейцарії тощо), пластикова упаковка (у Данії, Угорщині, Ісландії, Польщі), батареї та акумулятори (у Данії, Швеції та Японії), мастильні матеріали (у Фінляндії, Франції, Норвегії).

6. Енергетичні податки, включаючи податки на паливо з урахуванням вмісту екологічно шкідливих речовин, таких як свинець, вуглець, сірка та оксиди азоту [4].

В Європейському Союзі енергетичні та транспортні податки є найбільш поширеними видами екологічного оподаткування. Водночас податки на енергію складають основну частку —

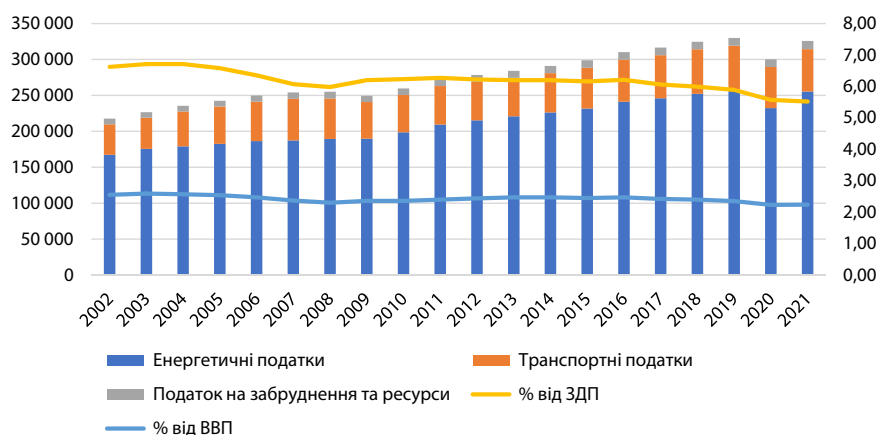


Рис. 1. Надходження екологічних податків за видами та загальна сума екологічних податків як частка ЗДП (загальних доходів держави від податків і соціальних внесків) та ВВП

Джерело: [2].

78% від усіх екологічних податків, тоді як частка транспортних податків становить 18%.

З таблиці 2 можна зробити висновок, що країни Європейського Союзу активно впроваджують і застосовують податкові та регуляторні механізми для зменшення викидів парникових газів і стимулювання переходу до більш чистих джерел енергії. Застосування податку на ви-

киди CO₂, як інструменту кліматичної політики демонструє їх відданість боротьбі з глобальним потеплінням. Країни ЄС розробляють та адаптують свої системи оподаткування і квотування для максимізації екологічної та економічної ефективності, водночас забезпечуючи фінансову підтримку інноваційних технологій та “зеленої” енергетики. При цьому вони використовують

Таблиця 2

Аналіз механізмів на викиди CO₂ у країнах Європейського Союзу

Країна	Характеристика
Данія	Данія використовує податок на викиди CO ₂ від 1992 року, зараз він складає 24,37 євро за тону для транспорту та опалення, що становлять 35% від усіх викидів. Країна також є частиною Європейської системи торгівлі викидами (далі — ЄСТВ), покриваючи електроенергію та видобувну промисловість (26% викидів), де ціна за тону CO ₂ становить 98 євро за тону. Промисловість може отримати 30% квот безкоштовно, зокрема у нафтопереробці та виробництві цементу, цегли та скла [6]. У 2020 році податок приніс 650 млн євро. Увесь обсяг податку надходить до державного бюджету. Уряд стимулює підприємства до енергоефективності, пропонуючи знижку в 25% на податок за умови укладення добровільних угод. Водночас доходи від ЄСТВ, що становили 73,56 млн євро, спрямовані на інновації та дослідження в енергетичному секторі.
Латвія	У рамках державної стратегії Латвії, спрямованої на зниження рівня викидів парникових газів та адаптацію вуглецевого ціноутворення до стандартів ЄСТВ, відбувається поступове збільшення вуглецевого податку. З початку 2020 року податок становив 4,5 євро за тону, з подальшим зростанням до 15 євро за тону на 2023 рік. У минулому 40% доходів від цього податку надходило до місцевих бюджетів, однак тепер усі кошти спрямовуються до центрального бюджету країни. Підприємства в енергетичному секторі, які не підпадають під дію ЄСТВ, зобов'язані сплачувати податок за викиди CO ₂ . Податок застосовується до приблизно 15% усіх парникових газів, що викидаються. Доходи, отримані від цього податку на викиди CO ₂ , складають близько 8,44 млн євро в рік [7]. Кошти, отримані від податку, спрямовуються на захист довкілля та ініціативи, які мають на меті боротьбу з глобальним потеплінням.
Німеччина	У 2021 році Німеччина запустила власну національну систему, яка націлена на зменшення викидів у секторах будівництва та транспорту. Ця програма доповнює чинну з 2005 року ЄСТВ, котра регулює викиди парникових газів з енергетичних, промислових підприємств та авіаперевезень у межах ЄС [8]. Наразі в Німеччині діє податок на вуглець від видобутку палива, який становить близько 30 євро за тону викидів CO ₂ [9]. З 2012 року доходи від продажу квот на викиди CO ₂ в рамках ЄСТВ у Німеччині спрямовуються до Спеціального фонду енергетики та клімату. Цей фонд використовує фінансування ініціатив з переходу на відновлювальні джерела енергії та кліматичних заходів [10].
Фінляндія	У Фінляндії податок на викиди CO ₂ запроваджено з 1990 року. У 2023 році його ставка є однією з найвищих і становить 76,92 євро за тону викидів. Податком охоплено 36% викидів парникових газів. Він застосовується до спалювання викопного палива, але не до компаній, які використовують його як сировину. Щоб пом'якшити податковий тягар, деяким галузям зменшили податок на прибуток. У 2019 році доходи від цього податку склали 1,6 млрд євро, які розділені порівну між загальним державним бюджетом і зниженням податку на прибуток для підприємств [11].
Швеція	Швеція у відповідь на екологічні виклики ввела податок на викиди CO ₂ у ранні 1990-ті роки. Ставка податку на 2023 рік становить 115,34 євро за тону. Податок застосовується до всього викопного палива, базуючись на його вмісті вуглецю, що дозволяє значно спростити адміністрування системи, оминаючи прямі вимірювання викидів. Швеція покриває податком 40% від загальних викидів парникових газів, при цьому всі зібрані кошти надходять до державного бюджету без спеціального призначення. У 2019 році кошти з податку на викиди CO ₂ склали близько 2,043 млрд євро. Підприємства, які беруть участь у ЄСТВ, звільнені від цього податку. Виручка від торгівлі квотами на викиди у Швеції в 2020 році складала близько 56,52, млн євро [12].

Країна	Характеристика
Норвегія	У 1990-х роках країни Північної Європи були першими, хто впровадив податок на викиди CO ₂ , метою якого було одночасно знизити податкове навантаження на прибуток компанії і сприяти захисту клімату. У Норвегії система оподаткування та ЄСТВ регулює приблизно 85% викидів парникових газів, переважно застосовується до викидів від використання викопного палива. У 2023 році ставка податку на викиди CO ₂ для нафтогазового сектору та внутрішніх авіаліній складає 71,53 і 61,01 євро відповідно. Загальний податок на CO ₂ для мінеральної нафти складає 89,49 євро за тону. Проте деякі галузі в Норвегії звільнені від податку на викиди CO ₂ або користуються певними пільговими ставками. Наприклад, риболовля у відкритому морі не підлягає цьому податку, тоді як для теплиць передбачено зниження тарифів. Крім того, види інших парникових газів, які формують значну частку у секторах поза межами ЄСТВ, підлягають оподаткуванню різною мірою [13].

Джерело: складено автором на основі [6–13].

диференційований підхід до різних секторів економіки, забезпечуючи пільги та зниження ставки для певних галузей.

Динаміка змін ставки податку на викиди вуглецю з 2019 до 2023 р. виявляє глобальну тенденцію до впровадження та поступового збільшення податків на викиди вуглецю як заходу для боротьби зі зміною клімату. Аналіз виявляє значну варіативність у ставках податку на викиди CO₂ серед країн ЄС. Така різноманітність ставок може бути пов'язана з різними економічними рівнями, політичними

стратегіями у сфері клімату, а також енергетичною політикою країн. Більшість країн з найвищими ставками податку на викиди CO₂ є країнами Європейського Союзу, що вказує на сильніше зобов'язання Європи щодо боротьби зі зміною клімату та переходу до сталого розвитку. Високі ставки податку можуть відігравати важливу роль у стимулюванні до зменшення викидів ПГ, спонукаючи до інвестицій в енергоефективності та використанні чистих джерел енергії (табл. 3).

Таблиця 3

Динаміка змін ціни податку на викиди вуглецю за 2019–2023 рр.

Країна податку на CO ₂	2023	2022	2021	2020	2019	Рік впровадження
Австрія	32,5	30,00	—	—	—	2022
Данія	24,4	24,0	23,78	23,8	23,2	1992
Естонія	2,0	2,00	2,00	1,8	2,0	2000
Фінляндія	76,9	76,00	62,00	62,2	62,0	1990
Франція	44,6	45,00	45,00	44,8	44,6	2014
Німеччина	30,0					2021
Ісландія	35,4	30,93	29,72	27,4	27,4	2010
Ірландія	48,5	41,00	33,50	25,6	20,0	2010
Латвія	15,0	15,00	12,00	9,1	5,0	2004
Ліхтенштейн	120,2	117,27	85,76	90,5		2008
Люксембург	44,2	39,15	20,00			2021
Нідерланди	51,1	42,00	30,00			2021
Норвегія	83,5	79,12	58,59	48,5	52,1	1991
Польща	13,3	0,07	0,07	0,1	0,1	1990
Португалія	23,9	23,88	24,00	23,8	12,7	2015
Словенія	17,3	17,27	17,30	17,4	17,0	1996
Іспанія	15,0	15,00	15,00	14,6	15,0	2014
Швеція	115,3	117,30	116,33	108,8	112,1	1991
Швейцарія	120,2	117,27	85,76	90,5	83,2	2008
Україна	0,8	0,93	0,25	0,4	0,3	2011
Великобританія	20,5	21,36	21,23	20,1	20,3	2013

Джерело: складено автором на основі [5].

Ставка податку на CO₂ в Україні є нижчою порівняно з країнами схожого розвитку. Важливо, щоб Україна розробила власну систему, адаптовану до локальних умов та історичного розвитку, удосконалила збір і використання податкових надходжень, а також необхідно аналізувати перспективи інтеграції податкової системи з механізмами торгівлі квотами на викиди CO, враховуючи при цьому міжнародні зобов'язання, що бере на себе Україна.

В Україні до цього часу не створено ефективну систему екологічного оподаткування через зміни в системі та розподілі доходів від екологічних податків між центральним і місцевими бюджетами. Між 2015 та 2017 рр. 20% екологічних податків надходило до держбюджету, 55% — до обласного і 25% — до місцевих бюджетів. У 2018–2019 рр. відбулася зміна розподілу на користь державного бюджету — частка зростає до 45% і зменшилася до 30% для обласних бюджетів, тоді як для міських залишилась без змін. З 1 січня 2019 року ставка екологічного податку на викиди CO₂ зростає більш ніж у 24 рази. Проте збільшення ставок екологічного податку не стало достатнім мотиватором для забруднювачів щодо впровадження більш чистих технологій [14]. Це пояснюється тим, що вартість таких технологій суттєво перевищує розмір застосованих податкових ставок.

ВИСНОВКИ

В умовах глобалізації екологічне оподаткування трансформується в ключовий економічний механізм для стимулювання ефективного використання ресурсів, зменшення обсягів забруднення, а також залучення коштів для екологічних ініціатив через систему податкових відрахувань. Розвинені держави активно

використовують цей інструмент, спрямовуючи зусилля на підтримку сталого розвитку та охорони довкілля.

У податковій системі України еколого-економічні механізми знаходяться на етапі формування і, відповідно, пройдуть через процес вдосконалення за допомогою внесення різноманітних поправок і доповнень. Однак навіть на цьому етапі, порівняно з подібними екологічними податками Європейського Союзу, можна визначити основні напрями для поліпшення, а саме:

1. Зниження податкових ставок для компаній, які скорочують емісії та відходи.
 2. Впровадження спеціалізованого податку на використання агрохімікатів та антибіотиків у кормі для тварин із метою стимулювання застосування більш безпечних альтернатив.
 3. Запровадження оподаткування товарів та їх упаковки, якщо вони містять шкідливі хімічні сполуки, сприяючи тим самим переходу на екологічне виробництво.
 4. Поетапне збільшення ставок податку за викиди забруднюючих речовин, наближаючи їх до стандартів, що застосовуються в країнах ЄС, що відображає зобов'язання України перед міжнародною спільнотою у сфері екології.
 5. Розроблення системи податкових заохочень для інвестицій у екологічне обладнання та технології, включно з митними пільгами, спрощенням амортизації основних фондів екологічного призначення, спонукаючи підприємства до впровадження ефективних заходів з охорони довкілля.
- Ці заходи сприятимуть розвитку “зеленої” економіки та збереженню навколишнього середовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бізнес оцінює потенціал скорочення викидів парникових газів в Україні до 40–45% до 2030 року. Європейська Бізнес Асоціація. 2021. URL: <https://eba.com.ua/biznes-otsinyuye-potentsial-skorochennya-vykydiv-parnykovykh-gaziv-v-ukrayini-do-40-45-do-2030-roku/> (дата звернення: 11.02.2024).
2. Environmental tax statistics. Eurostat statistics explained. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Environmental_tax_statistics#cite_note-2 (дата звернення: 14.02.2024).
3. Carbon Pricing Watch. World Bank; Ecofys. 2017. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/26565> (дата звернення: 15.02.2024).
4. Юрченко Л.І. Екологія. К.: Вид-во ЦУЛ, 2009. 304 с.
5. Carbon Taxes in Europe. URL: <https://taxfoundation.org/data/all/eu/carbon-taxes-in-europe-2023/> (дата звернення: 16.02.2024).
6. State and Trends of Carbon Pricing 2020 (May). World Bank. 2020. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33809> (дата звернення: 16.02.2024).
7. Carbon pricing across the world: how to efficiently spend growing revenues? Institute for Climate Economics. 2018. URL: https://www.i4ce.org/wp-content/uploads/20181106_PC55_Carbon-Revenues_vENG.pdf (дата звернення: 03.02.2024).
8. CO₂ pricing brings Germany record 13 billion euros in revenues in 2022. 2023. URL: <https://www.cleanenergywire.org/news/co2-pricing-brings-germany-record-13-billion-euros-revenues-2022> (дата звернення: 03.02.2024).
9. Germany Votes To Increase Its Carbon Price By 50%. 2023. URL: <https://carbonherald.com/germany-votes-to-increase-its-carbon-price-by-50/> (дата звернення: 03.02.2024).

10. 170 billion euros for energy supplies and climate protection. 2022. <https://www.bundesregierung.de/breg-en/news/climate-and-transformation-fund-2066034> (дата звернення: 04.02.2024).
11. Environmental and Energy Taxation in Finland — Preparing for the Kyoto Challenge. 2000. https://valtioneuvosto.fi/documents/10616/622996/J0400_Environmental+and+Energy+Taxation+in+Finland.pdf/bf880b78-6d64-461e-92c1-c823904bbb94?version=1.0 (дата звернення: 05.02.2024).
12. Report from the commission to the european parliament and the council. Report on the functioning of the European carbon market. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0740> (дата звернення: 04.02.2024).
13. Taxes and emissions trading. Energy facts Norway. URL: <https://energifaktanorge.no/en/et-baerekraftig-og-sikkert-energisystem/avgifter-og-kvoteplikt/> (дата звернення: 04.02.2024).
14. Екологічний податок — 2019 в Україні: “гарячі” зміни як крок до європейської моделі розвитку чи елемент посилення тиску на бізнес? Ecobusiness. 2019. URL: <https://ecolog-ua.com/articles/ekologichnyu-podatok-2019-v-ukrayini-garyachi-zminy-yak-krok-do-yevropeyskoyi-modeli> (дата звернення: 06.02.2024).

EFFICIENCY OF ENVIRONMENTAL TAXATION WITH AN EMPHASIS ON CO₂ EMISSIONS: ANALYSIS OF THE EXPERIENCE OF EU COUNTRIES AND PROSPECTS FOR UKRAINE

Dyshlyk V.

Postgraduate Student

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

e-mail: dyshlykv@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9242-6793>

The article analyzes the effectiveness of CO₂ taxation in the context of the European Union and its potential application in Ukraine. The author highlights the critical need to revise economic and production approaches in response to climate change. The author analyzes the level of budget revenues of the European Union countries due to environmental taxes. The article examines specific examples of EU countries such as Denmark, Latvia, Germany, Finland, Sweden, and Norway that have implemented effective greenhouse gas emission taxation systems, highlighting different approaches and tax rates. The author also analyzes the dynamics of changes in CO₂ tax rates from 2019 to 2023, which indicates a global trend towards increasing the tax burden on polluters. It is substantiated that environmental taxes are a significant tool in counteracting negative environmental changes, despite the availability of various sources of environmental financing. Based on the analysis of international experience in environmental taxation, the author offers proposals for optimization to improve environmental taxation in Ukraine with a view to increasing environmental efficiency.

Keywords: environmental tax, regulation of emissions, minimization of environmental impact, carbon emissions, carbon neutrality.

REFERENCES

1. Biznes otsiniuiye potentsial skorochennia vykydiv parnykovykh haziv v Ukraini do 40–45% do 2030 roku [Business estimates the potential to reduce greenhouse gas emissions in Ukraine by 40–45% by 2030]. (2021). *Yevropeiska Biznes Asotsiatsiia — European Business Association*. URL: <https://eba.com.ua/biznes-otsynyuy-potentsial-skorochennya-vykydiv-parnykovykh-gaziv-v-ukrayini-do-40-45-do-2030-roku/> [in Ukrainian].
2. Environmental tax statistics. Eurostat statistics explained. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Environmental_tax_statistics#cite_note-2 [in English].
3. Carbon Pricing Watch. (2017). World Bank; Ecofys. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/26565> [in English].
4. Yurchenko, L.I. (2009). *Ekolohiia [Ecology]*. Kyiv: Vyd-vo TsUL [in Ukrainian].
5. Carbon Taxes in Europe. (2023). URL: <https://taxfoundation.org/data/all/eu/carbon-taxes-in-europe-2023/> [in English].
6. State and Trends of Carbon Pricing 2020 (May). (2020). World Bank. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33809> [in English].
7. Carbon pricing across the world: how to efficiently spend growing revenues? (2018). Institute for Climate Economics. URL: https://www.i4ce.org/wp-content/uploads/20181106_PC55_Carbon-Revenues_vENG.pdf [in English].
8. CO₂ pricing brings Germany record 13 billion euros in revenues in 2022. (2023). URL: <https://www.cleanenergywire.org/news/co2-pricing-brings-germany-record-13-billion-euros-revenues-2022> [in English].
9. Germany Votes To Increase Its Carbon Price By 50%. (2023). URL: <https://carbonherald.com/germany-votes-to-increase-its-carbon-price-by-50/> [in English].
10. 170 billion euros for energy supplies and climate protection. (2022). URL: <https://www.bundesregierung.de/breg-en/news/climate-and-transformation-fund-2066034> [in English].

11. Environmental and Energy Taxation in Finland — Preparing for the Kyoto Challenge. (2000). URL: https://valtioneuvosto.fi/documents/10616/622996/J0400_Environmental+and+Energy+Taxation+in+Finland.pdf/bf880b78-6d64-461e-92c1-c823904bbb94?version=1.0 [in English].
12. Report from the commission to the european parliament and the council. Report on the functioning of the European carbon market. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0740> [in English].
13. Taxes and emissions trading. Energy facts Norway. URL: <https://energifaktanorge.no/en/et-baerekraftig-og-sikkert-energisystem/avgifter-og-kvoteplikt/> [in English].
14. Ekologichnyi podatok–2019 v Ukraini: “hariachi” zminy yak krok do yevropeiskoi modeli rozvytku chy element posylennia tysku na biznes? [Ecological tax-2019 in Ukraine: "hot" changes as a step towards the European model of development or an element of increased pressure on business ?]. (2019). *Ecobusiness Group*. URL: <https://ecolog-ua.com/articles/ekologichnyu-podatok-2019-v-ukrayini-garyachi-zminy-yak-krok-do-yevropeyskoyi-modeli> [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Дишлик Владислав Романович, аспірант, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна 12, м. Київ 03143, Україна; e-mail: dyshlykv@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9242-6793>)

Новини

Новини

Новини • Новини • Новини

Найбільшого впливу на навколишнє середовище під час повномасштабного вторгнення Росії в Україну спричинило руйнування греблі Каховської ГЕС у червні 2023 року. Це призвело до викиду 18 кубічних кілометрів води упродовж трьох-чотирьох діб, унаслідок чого було затоплено щонайменше 80 населених пунктів, розташованих нижче за течією на берегах Дніпра. Про це йдеться у звіті Моніторингової місії ООН із прав людини, опублікованому за підсумками двох років повномасштабного вторгнення росії в Україну. За спільною оцінкою, проведеною урядом України та ООН, затоплення внаслідок прориву греблі пошкодило понад 37 тис. будинків, 37 закладів освіти та приблизно 11 медичних закладів, а також порушило постачання питної води та надання санітарно-гігієнічних послуг мільйону людей, що вплинуло на їхні права на житло, освіту, здоров'я та воду.

ІРИГАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ МАЛИХ І СЕРЕДНІХ РІЧОК БАСЕЙНУ ПРИЧОРНОМОР'Я В МЕЖАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В.Д. Караулов

аспірант

Одеський державний екологічний університет (м. Одеса, Україна)

e-mail: vitdmdpss@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0151-3196>

С.М. Юрасов

кандидат технічних наук, доцент

Одеський державний екологічний університет (м. Одеса, Україна)

e-mail: urasen54@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4312-249X>

О.В. Мудрак

доктор сільськогосподарських наук, професор

КЗВО "Вінницька академія безперервної освіти" (м. Вінниця, Україна)

e-mail: ov_mudrak@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1776-6120>

Г.В. Мудрак

кандидат географічних наук, доцент

Вінницький національний аграрний університет

e-mail: galinal70971@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1319-9189>

Метою роботи є визначення можливості використання вод річок Причорномор'я для покриття потреб зрошувального землеробства в цьому регіоні. У статті висвітлено актуальність розглянутої проблеми та обґрунтування вибору напряму дослідження, обрані показники іригаційної оцінки якості вод для розв'язання поставленого завдання. До іригаційного потенціалу річок Причорномор'я в межах Одеської області віднесено стік річок за теплий період року, середнього за водністю та маловодних років із забезпеченістю 75% і 95% за відрахуванням екологічного стоку (75% стоку в найгірший за водністю місяць року з 95% забезпеченістю). В іригаційний потенціал не входять води, непридатні для зрошення за мінералізацією. Використання середніх значень показників при оцінці якості іригаційних вод призводить до того, що впродовж теплої періоду року з великою імовірністю можливі поливи некондиційною водою. У зв'язку із цим у статті запропоновано оцінку ризику погіршення якості вод за окремими показниками. При виконанні роботи встановлено, що води частини річок басейну Причорномор'я мають мінералізацію від 1 до 3 г/дм³ і належать до класу 3 (підвищено небезпечні для рослин), друга частина — більше 3 г/дм³ (непридатні для зрошення води). Середній багаторічний потенціал річкових вод басейну протягом теплої періоду року складає 56,3 млн м³/ТПР. Це дуже малий об'єм вод. Його вистачить для поливу лише 16,1 тис. га земель за умови хімічної меліорації цих вод і розбавлення водою з малою мінералізацією. Отже, зрошення сільгоспугідь у басейні річок Причорномор'я можливе лише за використання вод Дунаю і Дністра.

Ключові слова: зрошення, стік річок, якість вод, найгірший за водністю, ризик погіршення.

ВСТУП

Більша частина Одеської області розташована в Степовій зоні, яка характеризується дуже посушливими кліматичними умовами. Посилення посушливості кліматичних умов зумовлює поширення іригації земель як способу інтенсифікації землеробства і зменшення його залежності від наслідків глобального потеплення.

У другій половині минулого століття в Одеській області відбувався бурний розвиток іригаційного будівництва. За цей період були побудовані зрошувальні системи на площі 227 тис. га. У 1991 році полив становив 157 тис. га. Але за останні роки площі регулярно зрошуваних земель скоротилися до 40 тис. га. Тому проблема іригації сільгоспугідь області залишається дуже актуальною.

Водні ресурси Одещини вкрай нерівномірно розташовані на її території. Найкращими джерелами іригаційних вод є річки Дунай і Дністер, однак ці джерела іригаційних вод віддалені одне від одного та від масивів зрошення. Наявна іригаційна система зношена на 80% і потребує відновлення. Сьогодні обласною адміністрацією вже приймаються рішення про реконструкцію мереж деяких радянських зрошувальних систем (наприклад, Нижньо-Дністровської і Дунай-Дністровської).

У перспективі, після відновлення наявних зрошувальних систем, постане проблема поширення зрошувального землеробства на інші території області. Крім річок Дунай і Дністер, її іригаційний потенціал складає велика кількість малих і середніх річок, ставків і водосховищ, а також запаси підземних вод. У зв'язку з вищенаведеним оцінка іригаційних можливостей водних об'єктів Одеської області є актуальною задачею.

У цьому дослідженні розглядаються іригаційні можливості вод малих і середніх річок Причорномор'я, великого регіону Одещини.

Метою дослідження є визначення можливості покриття потреб зрошувального землеробства водами малих і середніх річок басейну Причорномор'я в межах Одеської області.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

У цей час не знайдено публікацій щодо оцінки іригаційного потенціалу будь-яких територій.

Під потенціалом природних ресурсів території розуміють здатність її фізичних складових (клімату, атмосферного повітря, ґрунтово-рослинного покриву, надр, водних ресурсів тощо) задовольняти потреби суспільства в сировині, енергії, продуктах харчування, рекреації, у здійсненні різних видів виробничої діяльності тощо. Розгляду цього питання присвячені роботи І. Башірова [1], В. Вацеби [2], Г. Завадських [3], В. Кліменко [1], Ю. Прасула [1], В. Руденко [2] та Т. Солов'я [2]. Водні ресурси території є складовою потенціалу її природних ресурсів, інформацію про яких подано в багатьох літературних джерелах, зокрема в роботах В. Вишневського [4], І. Головинського [5], В. Гребеня [6], С. Дорогунцова [5], М. Хвесика [5], В. Хільчевського [6], М. Хорева [7], А. Яцика [8] та інші.

На основі аналізу літературних джерел іригаційний потенціал водних об'єктів території можна визначити як *можливість (здатність) покриття потреб сільського господарства в зрошувальних водах на цій території*.

До іригаційного потенціалу водних об'єктів території входять: річковий стік, води, акумульовані в озерах, водосховищах, ставках і в підземних водоносних горизонтах. Іригаційний потенціал водних об'єктів не включає води, непридатні для зрошення. Він змінюється в часі залежно від водного режиму поверхневих водних об'єктів і ґрунтових вод. Як і водний режим поверхневих водних об'єктів, він може бути представлений середньо багаторічними характеристиками, а також характеристиками з деякою забезпеченістю.

До іригаційного потенціалу річок Причорномор'я у межах Одеської області віднесено стік річок за теплий період року (далі — ТПР), середнього за водністю та маловодних років із забезпеченістю 75% і 95% за відрахуванням екологічного стоку (75% стоку в найгірший за водністю місяць року з 95% забезпеченістю).

В іригаційний потенціал не увійшли об'єми вод, непридатних для зрошення за мінералізацією.

Розрахунок основних іригаційних співвідношень головних катіонів виконують за наступними формулами:

$$k_{Na1} = rNa^+ / rCa^{2+} < 1,0, \quad (1)$$

$$k_{Na2} = rNa^+ / (rCa^{2+} + rMg^{2+}) < 0,70, \quad (2)$$

$$k_{4-6} = r\sum\hat{e} / (rCa^{2+} + rMg^{2+}) \leq B, \quad (3)$$

$$k_{Na3} = Na^+ / \sum(Ca^{2+} + Mg^{2+} + Na^+) < 0,65, \quad (4)$$

$$k_{Mg} = rMg^{2+} / (rCa^{2+} + rMg^{2+}) < 0,50. \quad (5)$$

Докладний аналіз методик оцінки якості іригаційних вод наведено в [9]. Для дослідження обрано такі показники: мінералізація; рН; співвідношення (1)–(5).

Ризик засолення ґрунтів унаслідок використання поливних вод із різною мінералізацією за О.М. Костяковим оцінюється в такий спосіб:

- клас 1 — хороша вода, придатна для зрошення — до 0,4 г/дм³;
- клас 2 — обмежене застосування — від 0,4 до 1,0 г/дм³;
- клас 3 — підвищена небезпека для рослин — від 1,0 до 3,0 г/дм³;
- клас 4 — вторинне засолення при довгому використанні — більше 3 г/дм³.

При рН ≤ 6,5 вода має кислу реакцію, при 6,5 < рН ≤ 7,5 — нейтральну, при рН > 7,5 — лужну.

У вітчизняній практиці при оцінці якості вод за деякий період часу, як правило, використовують середні значення показників. Такий

підхід може призвести до того, що протягом ТПР поливи будуть достатньо часто проводитися водою з недопустимим співвідношення катіонів. Це буде відбуватися тому, що протягом ТПР склад і властивості вод можуть дуже сильно змінюватися (у тому числі і вміст катіонів). Якщо співвідношення концентрацій катіонів буде наближатися до граничного значення (нормативу), то частота поливів некондиційною водою буде наближатися до 50%, що не є допустимим. Але у вітчизняних нормах відсутнє обмеження частоти перевищення нормативів. Це зроблено в країнах ЄС при оцінці якості вод за санітарними чи рибогосподарськими нормами. У директивах ЄС [10] надається не тільки норматив показника, а також і допустима частота його перевищення. Наприклад, за деяким показником якість вод відповідає вимогам санітарних норм, якщо кількість перевищень нормативу за минулий період не перевищувала 10% від загальної кількості спостережень за розглянутий період. Це обмеження можна трактувати таким чином: у країнах ЄС ризик забруднення (погіршення якості) вод за окремим показником не повинен перевищувати 10%.

У наявних методиках, наприклад [11–13] та інших, ризики являють собою інтегральні узагальнені характеристики та не підходять для оцінювання ризиків погіршення якості вод для якихось практичних потреб. Оцінку такого ризику необхідно виконувати за окремими показниками.

Ризик погіршення якості вод за окремим іригаційним показником можна розглядати як імовірність перевищення (забезпеченість) нормативу цього показника:

$$R_{Hi} = 1 - P_i(H_i), \quad (6)$$

де R_{Hi} — ризик погіршення якості (забруднення) вод за i -им показником; $P_i(H_i)$ — ймовірність того, що значення показника буде не більш за норматив, оцінюється за емпіричними даними; H_i — норматив i -го показника.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Під час роботи над статтею використані матеріали регіональних доповідей про стан навколишнього середовища та екологічних паспортів Одеського регіону [14], а також дані спостережень Басейнового управління водних ресурсів (далі — БУВР) річок Причорномор'я та Нижнього Дунаю за 2009–2019 роки.

Під час дослідження були використані такі методи: первинної і вторинної статистичної обробки вихідних даних, лінійного регресійного аналізу, інтерпретації отриманих результатів та їх картографічного відображення, ГІС-

технологій (при обробці супутникової інформації).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Басейн річок Причорномор'я є найбільшим водним басейном Одеської області, площа якого займає 21,0 тис. км², що складає 62% від усієї її площі (рис. 1). Дністровський лиман ділить цей басейн на дві частини: північно-східну (ПнС) та південно-західну (ПдЗ). Частина ПдЗ розташована між басейнами Дністра та Дунаю. На рис. 1 пункти державного моніторингу вод помічені білими крапками.

Води всіх річок басейну сприяють натрієвому та магнієвому осолонцюванню. У табл. 1 значення показників, що перевищують норматив, виділені напівжирним шрифтом. Ризик (%) погіршення якості води міститься в знаменнику.

Мінералізація вод річки Барабой становить 2443 мг/дм³, ризик перевищення 3000 мг/дм³



Рис. 1. Басейн річок Причорномор'я в межах Одеської області

Джерело: дані власних досліджень, сформовані на супутниковому знімку.

Таблиця 1

Іригаційні характеристики вод річок Одеського Причорномор'я (у знаменнику міститься ризик погіршення якості води, %)

Місце спостереження за якістю води	Мінералізація, мг/дм ³	рН	Співвідношення іонів				
			$k_{Na1}<1,0$	$k_{Na2}<0,7$	$k_{4-6}(<6, 5, 4)$	$k_{Na3}<0,65$	$k_{Mg}<0,5$
Басейн річок Причорномор'я							
р. Тилігул, смт Березівка	$\frac{1529}{0\%}$	7,8	1,59	$\frac{0,63}{18\%}$	$\frac{3,29}{9\%}$	$\frac{0,57}{9\%}$	0,60
р. М. Куяльник, с. Баранове	$\frac{1999}{6\%}$	7,9	1,54	$\frac{0,47}{0\%}$	$\frac{2,97}{0\%}$	$\frac{0,50}{0\%}$	0,69
р. Хаджидер, с. Чистоводне	$\frac{2114}{13\%}$	8,0	2,93	1,35	$\frac{4,71}{17\%}$	0,73	0,54
р. Хаджидер, с. Сергіївка	6356	7,8	2,66	0,97	$\frac{3,94}{43\%}$	0,66	0,64
р. Каплань, с. Крутоярівка	$\frac{2266}{4\%}$	8,1	2,60	1,07	$\frac{4,15}{57\%}$	0,68	0,59
р. Барабой, с. Барабой	$\frac{2443}{20\%}$	$\frac{7,4}{40\%}$	1,51	0,76	$\frac{3,53}{8\%}$	$\frac{0,61}{12\%}$	$\frac{0,50}{56\%}$
р. Чага, с. Петрівка	$\frac{2970}{38\%}$	7,9	3,84	1,80	$\frac{5,61}{25\%}$	0,78	0,53
р. Когильник, с. Серпневе	$\frac{2674}{32\%}$	8,1	4,53	1,83	$\frac{5,68}{44\%}$	$\frac{0,65}{48\%}$	0,60
р. Когильник, с. Новоолексіївка	3770	7,9	4,78	1,91	$\frac{5,85}{36\%}$	0,80	0,60
р. Алкалія, с. Широке	3360	7,8	1,75	0,88	$\frac{3,77}{15\%}$	$\frac{0,64}{14\%}$	$\frac{0,50}{50\%}$
р. Сарата, с. Міняйлівка	3362	7,9	3,01	1,25	$\frac{4,51}{17\%}$	0,72	0,58
р. Сарата, с. Білолісся	6259	7,8	4,17	1,59	$\frac{5,19}{55\%}$	0,76	0,62
р. В. Куяльник, с. Слобідка	3988	7,7	2,86	0,78	$\frac{3,58}{12\%}$	$\frac{0,62}{6\%}$	0,73

Джерело: сформовано авторами на основі власних досліджень.

складає 20%. Тобто 20% ТПР води Барабою мають мінералізацію більш 3000 мг/дм³. Реакція води цієї річки в середньому нейтральна (рН=7,4), але ризик появи лужної реакції (рН>7,5) дорівнює 40%.

За загальною мінералізацією (МЗ) води річок регіону можна поділити на дві частини: 1<МЗ<3 г/дм³ та МЗ>3 г/дм³. Води річок Тилігул, Малий Куяльник, верхня частина Хаджидера (с. Чистоводне), Каплань, Барабой, Чага, верхня частина Когильника (с. Серпневе) і Великий Куяльник належать до класу 3 (підвищено небезпечні для рослин). Води останніх річок — непридатні для зрошення (МЗ>3 г/дм³).

Середньобагаторічний річковий стік середніх і малих річок басейну (табл. 2) дорівнює 236,1 млн м³/рік. До іригаційного потенціалу

належить стік річок із мінералізацією вод від 1 до 3 г/дм³. Річки з водами більш 3 г/дм³ помічені напівжирним шрифтом.

Згідно із Б. І. Стрільцем, на ТПР припадає 66,3% річного стоку малих і середніх річок Одеської області, на найгірший за водністю місяць — 0,0%. Слід зазначити, що в маловодні роки внутрішньорічний розподіл стоку відрізняється від середньорічного, але за відсутності даних для розрахунків прийнятий розподіл стоку середнього за водністю року.

У такому разі середній багаторічний іригаційний потенціал річкового стоку басейну Причорномор'я (табл. 2) складає 56,3 млн м³/ТПР. На маловодні роки припадає: із забезпеченістю 75% — 18,8 млн м³/ТПР; із забезпеченістю 95% — 7,51 млн м³/ТПР. Такий потенціал вкрай малий.

Стік та іригаційний потенціал річок басейну Причорномор'я за багаторічний період (річковий стік за даними БУВР)

Басейн річки	Річний стік, млн м ³ /рік за багаторічний період			Іригаційний потенціал, млн м ³ /ТПР за багаторічний період		
	середній	маловодні роки		середній	маловодні роки	
		75 %	95 %		75 %	95 %
Басейн річок Причорномор'я						
Тилігул	41,7	16,1	9,15	27,6	10,7	6,07
В. Куяльник	26,4	7,6	1,35	17,5	5,04	0,895
М. Куяльник	17,1	4,92	0,87	0,0	0,0	0,0
Свина	7,3	2,1	0,37	4,84	1,39	0,245
Барабой	4,94	1,19	0,15	3,28	0,789	0,099
Алкалія	6,82	1,98	0,36	0,0	0,0	0,0
Хаджидер	8,46	2,44	0,43	0,0	0,0	0,0
Сарата	15,2	4,37	0,77	0,0	0,0	0,0
Когільник	44,5	14,5	9,47	0,0	0,0	0,0
М. Аджалик	2,78	0,8	0,14	1,84	0,530	0,093
Аджалик	1,77	0,59	0,16	1,17	0,391	0,106
річки б/н	59,1	16,7	3,9	0,0	0,0	0,0
Разом	236,07	73,29	27,12	56,28	18,82	7,51

Джерело: сформовано авторами на основі власних досліджень.

Зрошувальні норми для різних сільсько-господарських культур складають від 2000 до 5000 м³/га [14]. Орієнтуючись на зрошувальну норму 3500 м³/га, можна сказати, що в середній за водністю рік потенціалу басейну вистачило б для зрошення лише 16,1 тис. га земель, але полив цими водами можливий за їх хімічної меліорації та розбавленні маломінералізованою водою.

ВИСНОВКИ

1. За мінералізацією води річок басейну Причорномор'я належать до 3 (підвищено небезпечні для рослин) і 4 (засолюють ґрунт) класів. Вони всі сприяють натрієвому та магнієвому осолонцюванню.

2. Іригаційний потенціал водних об'єктів території — це можливість (здатність) покриття потреб сільського господарства в зрошувальних водах на цій території. В іригаційний потенціал річок входить їх стік за теплий період року з відрахуванням екологічного стоку.

3. Іригаційний потенціал річок басейну Причорномор'я дуже малий: у середній за водністю рік він складає 56,3 млн м³/ТПР. Цього вистачить для поливу лише 16,1 тис. га сільгоспугідь за умови хімічної меліорації цих вод і розбавлення водами з малою мінералізацією.

4. Зрошення сільгоспугідь у басейні річок Причорномор'я можливе тільки за рахунок використання вод Дунаю і Дністра.

ЛІТЕРАТУРА

- Кліменко В., Прасул Ю., Башіров І. Територіальні особливості водно-ресурсного потенціалу Київської області. *The problems of continuous geographical education and cartography*. 2019. № 30. С. 61–69.
- Руденко В.П., Вацеба В.Я., Соловей Т.В. Природно-ресурсний потенціал природних областей України. Чернівці: Рута, 2001. 268 с.
- Завадських Г.М. Природно-ресурсний потенціал України. Регіональна економіка: електронний посібник. URL: https://elib.tsatu.edu.ua/dep/feb/ptbd_2/page8.html (дата звернення: 10.02.2024).
- Вишневіський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання. Київ: Віпол, 2000. 376 с.
- Дорогунцов С.І., Хвесик М.А., Головінський І.А. Водне господарство України: сучасний стан та перспективи розвитку. Київ: РВПС НАН України, 2002. 56 с.

6. Водний фонд України: Штучні водойми — водосховища і ставки: Довідник / За ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня. Київ: Інтерпрес, 2014. 164 с.
7. Водний фонд України / за ред. В.М. Хорєва. Київ: Ніка-Центр, 2001. 392 с.
8. Водне господарство України / за ред. А.В. Яцика. Київ: Генеза, 2000. 456 с.
9. Yurasov S.M., Kuzmina V.A., Karaulov V.D. Irrigative Assessment of Sasyk Water Quality. *Journal Environmental problems*. 2021. Vol. 6. Issue 2. P. 69–77.
10. Concerning the quality required of surface water intended for the abstraction of drinking water in the Member States: Council Directive 75/440/EEC of 16 June 1975. The Council of the European Communities. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31975L0440&from=en> (дата звернення: 10.02.2024).
11. Балачук В.Ю., Мокін В.Б., Яцолт А.Р. Оцінювання екологічних ризиків природних екосистем, представлених інформаційною моделлю з геометричною мережею. *Наукові праці ВТУ*. 2013. С. 1–7.
12. Давибіда Л.І., Подголов В.М. Геоінформаційна оцінка ризику забруднення підземних вод Чернігівської області. *Екологічний моніторинг, прогнозування та оцінка стану довкілля*. 2019. № 1 (19). С. 59–68.
13. Мокієнко А.В., Ковальчук Л.Й., Крісілов А.Д. Якість води поверхневих водойм як фактор ризику для здоров'я населення: математична модель. *Вісн. НАН України: Статті та огляди*. 2017. Вип. 10. С. 42–52.
14. Алексеєва А.О. Екологічна оцінка способів зрошення сільськогосподарських культур. *Екологічні науки*. 2020. № 1 (28). С. 130–134.

IRRIGATION POTENTIAL OF SMALL AND MEDIUM-SIZED BLACK SEA RIVERS WITHIN ODESSA REGION

Karaulov V.

Postgraduate Student

Odesa State Environmental University (Odesa, Ukraine)

e-mail: vitdmdpss@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0151-3196>

Yurasov S.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Odesa State Environmental University (Odesa, Ukraine)

e-mail: urasen54@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4312-249X>

Mudrak O.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Public Higher Educational Establishment

“Vinnytsia Academy of Continuing Education” (Vinnytsia, Ukraine)

e-mail: ov_mudrak@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1776-6120>

Mudrak H.

Candidate of Geographical Sciences, Docent

Vinnytsia National Agrarian University (Vinnytsia, Ukraine)

e-mail: galina170971@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1319-9189>

The purpose of the work is to determine the possibility of using the waters of the rivers of the Black Sea region to cover the needs of irrigated agriculture in this region. The article highlights the relevance of the considered problem and the justification of the choice of research direction, selected indicators of irrigation water quality assessment to solve the task. The irrigation potential of the rivers of the Black Sea region within the Odesa region includes the flow of rivers during the warm period of the year, the average water level and low water years with 75% and 95% availability after deducting the ecological flow (75% of the flow in the worst month of the year with 95% availability). The irrigation potential does not include water unsuitable for irrigation due to mineralization. The use of average values of the indicators when assessing the quality of irrigation water leads to the fact that during the warm period of the year, irrigation with substandard water is highly likely. In this regard, the article proposes an assessment of the risk of water quality deterioration based on individual indicators. When performing the work, it was established that the waters of the Black Sea Basin rivers have a mineralization of 1 to 3 g/dm³ and belong to class 3 (highly dangerous for plants), the second part — more than 3 g/dm³ (unsuitable for irrigation water). The average long-term potential of river waters of the basin during the warm period of the year is 56.3 million m³/TPR. This is a very small volume of water. It will be enough to irrigate only 16,100 hectares of land under the condition of chemical melioration of these waters and dilution with water with low

mineralization. Therefore, irrigation of agricultural lands in the Black Sea river basin is possible only by using the waters of the Danube and Dniester.

Keywords: irrigation, river runoff, water quality, worst for water quality, risk of deterioration.

REFERENCES

1. Klimenko, V., Prasul, Yu., & Bashirov, I. (2019). Terytorialni osoblyvosti vodno-resursnoho potentsialu Kyivskoi oblasti [Territorial features of the water resource potential of the Kyiv region]. *The problems of continuous geographical education and cartography*, 30, 61–69 [in Ukrainian].
2. Rudenko, V.P., Vatsaba, V.Ya., & Solovei, T.V. (2001). *Pryrodno-resursnyi potentsial pryrodnykh oblasteri Ukrainy [Natural resource potential of natural regions of Ukraine]*. Chernivtsi: Ruta [in Ukrainian].
3. Zavadskykh, H.M. *Pryrodno-resursnyi potentsial Ukrainy [Natural resource potential of Ukraine]*. Regionalna ekonomika: elektronnyi posibnyk — Regional economics: electronic guide. URL: https://elib.tsatu.edu.ua/dep/feb/ptbd_2/page8.html [in Ukrainian].
4. Vyshnevskiy, V.I. (2000). *Richky i vodoimy Ukrainy. Stan i vykorystannia [Rivers and reservoirs of Ukraine. Condition and use]*. Kyiv: Vipol [in Ukrainian].
5. Dorohuntsov, S.I., Khvesyuk, M.A., & Holovynskiy, I.A. (2002). *Vodne hospodarstvo Ukrainy: suchasnyi stan ta perspektivy rozvytku [Water management of Ukraine: current state and development prospects]*. Kyiv: CSPF of NAS of Ukraine [in Ukrainian].
6. Khilchevskiy, V.K., & Hreben, V.V. (Eds.). (2014). *Vodnyi fond Ukrainy: Shtuchni vodoimy — vodoskhovishcha i stavky [The Water Fund of Ukraine: Artificial reservoirs — reservoirs and ponds]*. Kyiv: Interpres [in Ukrainian].
7. Khoriev, V.M. (Ed.). (2001). *Vodnyi fond Ukrainy [Water Fund of Ukraine]*. Kyiv: Nika-Tsentr [in Ukrainian].
8. Yatsyk, A.V. (Ed.). (2000). *Vodne hospodarstvo Ukrainy [Water management of Ukraine]*. Kyiv: Heneza [in Ukrainian].
9. Yurasov, S.M., Kuzmina, V.A., & Karaulov, V.D. (2021). Irrigative Assessment of Sasyk Water Quality. *Journal Environmental problems*, 6, 2, 69–77 [in English].
10. Concerning the quality required of surface water intended for the abstraction of drinking water in the Member States: Council Directive 75/440/EEC of 16 June 1975. (1975). The Council of the European Communities. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31975L0440&from=en> [in English].
11. Balachuk, V.Yu., Mokin, V.B., & Yashcholt, A.R. (2013). Otsiniuvannia ekolohichnykh ryzykiv pryrodnykh ekosystem, predstavlenykh informatsiinoiu modelliu z heometrychnoiu merezheiu [Assessment of environmental risks of natural ecosystems represented by an information model with a geometric network]. *Naukovi pratsi VTU — Scientific works of VTU*, 1–7 [in Ukrainian].
12. Davybida, L.I., & Podholov, V.M. (2019). Heoinformatsiina otsinka ryzyku zabrudnennia pidzemnykh vod Chernihivskoi oblasti [Geoinformation assessment of the risk of groundwater pollution in the Chernihiv region]. *Ekolohichniy monitoring, prohnozuvannia ta otsinka stanu dovkillia — Ecological monitoring, forecasting and assessment of the state of the environment*, 1 (19), 59–68 [in Ukrainian].
13. Mokiienko, A.V., Kovalchuk, L.I., & Krisilov, A.D. (2017). Yakist vody poverkhnevnykh vodoim yak faktor ryzyku dlia zdorovia naseleння: matematychna model [Water quality of surface reservoirs as a risk factor for public health: a mathematical model]. *Visnyk NAN Ukrainy: Staty ta ohliady — Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine: Articles and reviews*, 10, 42–52 [in Ukrainian].
14. Alekseieva, A.O. (2020). Ekolohichna otsinka sposobiv zroshennia silskohospodarskykh kultur [Ecological evaluation of methods of irrigation of agricultural crops]. *Ekolohichni nauky — Environmental sciences*, 1 (28), 130–134 [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Караулов Віталій Дмитрович, аспірант кафедри екології та охорони довкілля, Одеський державний екологічний університет (вул. Львівська 15, м. Одеса, 65016; e-mail: vitdmdpss@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0151-3196>)

Юрасов Сергій Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри екології та охорони довкілля, Одеський державний екологічний університет (вул. Львівська 15, м. Одеса, 65016; e-mail: urasen54@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4312-249X>)

Мудрак Олександр Васильович, доктор сільськогосподарських наук, професор, КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти” (вул. Грушевського, 13, м. Вінниця, 21050; e-mail: ov_mudrak@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1776-6120>)

Мудрак Галина Василівна, кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища, Вінницький національний аграрний університет (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21000; e-mail: galina170971@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1319-9189>)

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ ДЕРЕВ ЯБЛУНЕВОГО САДУ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИКОРИСТАННЯ БІОДОБРИВ

О.П. Ткачук

доктор сільськогосподарських наук, професор
Вінницький національний аграрний університет (м. Вінниця, Україна)
e-mail: tkachukop@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0647-6662>

А.Т. Мізерій

аспірантка
Вінницький національний аграрний університет (м. Вінниця, Україна)
e-mail: anna_m_@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7812-6792>

Інтенсивні сади потребують інтенсивного удобрення мінеральними добривами. Проте при переході садівництва на органічні принципи мінеральні добрива повинні бути замінені на екологічно безпечні органічні, або біодобрива. Останнім часом на ринку біопрепаратів з'явилося багато альтернатив із різносторонньою та специфічною дією. Тому при виборі біопрепаратів необхідно враховувати основне завдання, що стоїть перед садівниками: удобрення ґрунту, стимуляція росту та розвитку чи захист рослин. Дослідження проводилися впродовж 2022–2023 рр. у плодovому саду Вінницького національного аграрного університету. Він створений на напівкарликовій підщепі ММ-106. Сорт яблук — Джонатан. Ґрунт саду — сірий опідзолений середньосуглинковий. Схема досліду передбачала порівняння ефективності внесення традиційних мінеральних добрив із біодобривами лінійки Біонорма. При удобренні яблуневих садів доцільно використовувати біопрепарати серії Біонорма, що є значно дешевшими, ніж мінеральні добрива, та позитивно впливають на екологічний стан агроєкосистеми саду. Серед лінійки біопрепаратів Біонорма найбільшу ефективність щодо впливу на урожайність яблук демонструють Біонорма Азот та Біонорма Сад, що дозволяє отримати прибавку урожаю 30,8% та 29,4% відповідно, порівняно з варіантом без внесення добрив. Ефективність вказаних біопрепаратів є вищою за внесення мінерального фосфору в нормі 60 кг/га на 20–22%, відповідає внесенню мінерального азоту 60 кг/га та поступається внесенню $N_{60}P_{60}K_{60}$ на 8–10%. Зростання урожайності яблук з одного дерева від внесення препарату Біонорма Фосфор становило 6,4%. Ефективність препарату Біонорма Азот визначається композицією азотфіксувальних бактерій, яка характеризується комплексною дією на рослини. Біонорма Сад здійснює комплексний захисний та стимулюючий ріст ефект на рослини.

Ключові слова: урожайність, яблука, мінеральні добрива, біологічні добрива, Біонорма.

ВСТУП

Яблуневе садівництво — традиційна галузь сільського господарства України. Останнім часом розвиток цієї галузі привертає значну увагу через довгострокову економічну вигоду та стабільний збут продукції. Щорічне збільшення площ яблуневих садів поєднується з принципами органічного виробництва [1].

Інтенсифікація садівництва була й залишається важливим важелем підвищення ефективності виробництва плодів. Вона передбачає збільшення врожайності впровадженням науково обґрунтованих систем садівництва, ефективним використанням усіх видів добрив і комплексним захистом насаджень від шкідників і хвороб [2].

Створення сучасних промислових насаджень інтенсивного типу передбачає впрова-

дження у виробництво сортів із невисокою компактною кроною, слаборослих сортів, які характеризуються раннім рясним плодоношенням. Завдяки малим розмірам крони значно збільшується густина насаджень на одиницю площі, а це є передумовою підвищення врожаю порівняно з урожайями насаджень сильнорослих сортів. Останнім часом для зменшення розмірів крон при закладенні інтенсивних садів широко застосовують карликові та напівкарликові підщепи [3].

Інтенсивні сади потребують інтенсивного удобрення мінеральними добривами. Проте при переході садівництва на органічні принципи мінеральні добрива повинні бути замінені на екологічно безпечні органічні, або біодобрива. Якщо в рільництві біодобрива мають уже значне використання, то в садівництві вони мало поширені [4].

Мета роботи — вивчити ефективність застосування біодобрив при вирощуванні яблук у плодкових садах інтенсивного типу.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Суть дії біопрепаратів полягає в направленому використанні корисних мікроорганізмів. Крім того, вони мають порівняно низьку вартість, високу окупність, простоту застосування, безпечність для навколишнього середовища, що надає їм широке застосування [5].

Мікроорганізми беруть участь у складних біохімічних процесах, що протікають у ґрунті. Вони є основою для виробництва бактеріальних препаратів, які після внесення створюють у зоні кореневої системи осередки корисної мікрофлори та сприяють поліпшенню живлення рослин і підвищенню їх продуктивності [6].

Біологічні добрива стають ефективним засобом підвищення дії мінеральних добрив, а за умов органічного виробництва — їх альтернативою. На сьогодні їх застосовують для збагачення ризосфери рослин корисними мікроорганізмами, які відповідають за ефективне живлення рослин поживними елементами з ґрунту. Живлення рослин залежить від того, який вид мікроорганізмів домінує в ризосфері рослин [7].

Кращою системою удобрення плодоносних садів є органо-мінеральна, що поєднує внесення мінеральних добрив з органічними. Це забезпечує збільшення та підтримку на певному рівні вмісту в ґрунті основних елементів живлення в легкодоступній для рослин формі і є важливим прийомом поліпшення фізичних, фізико-хімічних та агрохімічних властивостей ґрунту [8].

В умовах сучасного обмеженого накопичення органічних добрив і високої вартості мінеральних добрив має зростати використання біологічних добрив для удобрення плодкових насаджень. Альтернативна система органічного садівництва також позитивно впливає на екологічний стан навколишнього середовища та якість плодів [9]. Встановлено, що порівняно з інтенсивною, органічна система удобрення саду сприяє підвищенню прибутковості та енергоефективності виробництва [10].

Останнім часом на ринку біопрепаратів з'явилося багато альтернатив із різносторонньою та специфічною дією. Тому при виборі біопрепаратів необхідно враховувати основне завдання, що стоїть перед садівниками: удобрення ґрунту, стимуляція росту та розвитку чи захист рослин [11–13]. Одними з найновіших біопрепаратів рістстимулюючої дії є препарати компанії Біонорма. Вони мають наукове

обґрунтування на посівах польових культур, але недостатньо вивчені в плодкових садах. Тому метою наших досліджень було вивчити їх ефективність у порівнянні з традиційними мінеральними добривами.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися впродовж 2022–2023 рр. у плодovому саду Вінницького національного аграрного університету. Він створений на напівкарликовій підщепі ММ-106. Сорт яблук — Джонатан. Ґрунт саду — сірий опідзолений середньосуглинковий.

Схема досліду передбачала порівняння ефективності внесення традиційних мінеральних добрив із біодобривами лінійки Біонорма. Як традиційні мінеральні добрива вносили аміачну селітру в нормі 60 кг/га мінерального азоту, суперфосфат подвійний у нормі 60 кг/га мінерального фосфору та нітроамфоску в нормі по 60 кг/га азоту, фосфору та калію. Мінеральні добрива вносили розкидним способом у пристовбурні круги дерев у квітні із наступним загортанням їх у ґрунт. Варіанти із використанням біодобрив серії Біонорма включали: Біонорма Азот у нормі 10 л/га, Біонорма Фосфор у нормі 10 л/га, Біонорма Сад у нормі 5 л/га. Біодобрива вносили способом обприскування пристовбурних кругів ґрунту з витратою робочої рідини 200 л/га з послідовним загортанням їх у ґрунт. Внесення препаратів проводили у квітні.

Облікова ділянка включала один ряд дерев і становила 60 м² у чотириразовій повторності. Проводили наступні спостереження та обліки: настання основних фаз росту й розвитку дерев: початку інтенсивного росту пагонів, початку інтенсивного розвитку плодів, дозрівання плодів — окомірно на основі візуальних спостережень за настанням фаз розвитку рослин [14]. Довжину річних пагонів вимірювали мірною стрічкою на всіх гілках одного дерева в чотириразовій повторності. Площу одного листка — методом висічок [15]. Площу листового апарату одного дерева — методом розрахунку. Урожайність плодів із дерева — методом прямого суцільного зривання та зважування [16]. Проводили розрахунок кореляційно-регресійної залежності між досліджуваними чинниками.

Біонорма Азот — препарат вільноживучих та асоціативних азотфіксувальних бактерій для покращення азотного живлення широкого кола сільськогосподарських культур. Містить вільноживучі азотфіксувальні бактерії: *Azotobacter chroococcum*, *Azotobacter vinelandii*, асоціативні азотфіксувальні бактерії *Azospirillum brasilense*, *Azospirillum lipoferum* [17].

Біонорма Сад містить три види бактерій і представника роду стрептоміцетів, які разом забезпечують повноцінний захист садових культур, особливо на початкових етапах вегетаційного періоду та покращення росту й живлення садових культур завдяки вмісту в препараті живих клітин мікроорганізмів *Pseudomonas fluorescens*, *Paenibacillus polymyxa*, *Bacillus subtilis*, *Streptomyces* sp. [18].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Використання різних добрив мало вплив на настання основних фаз росту та розвитку дерев яблуневого саду. Зокрема, ми відмічали фази початку інтенсивного вегетативного росту пагонів, початку інтенсивного розвитку плодів та їх дозрівання. Початок інтенсивного росту пагонів, залежно від удобрення різних варіантів, припав на 55–60-ту добу від початку вегетації дерев яблуневого саду. Найраніше почали інтенсивно відростати вегетативні пагони дерев із варіантів удобрення саду мінеральними добривами N_{60} , P_{60} та Біонорма Сад, а найпізніше — з варіантів удобрення комплексними мінеральними добривами $N_{60}P_{60}K_{60}$ та Біонорма Фосфор. Щодо контрольного варіанта, де не проводили внесення добрив, швидше на дві доби почався інтенсивний ріст пагонів на варіантах удобрення N_{60} , P_{60} та Біонорма Сад; одночасно з контрольним варіантом — при удобренні Біонорма Азот та пізніше на три доби порівняно з контрольним варіантом — при удобренні $N_{60}P_{60}K_{60}$ та Біонорма Фосфор (табл. 1).

Фаза початку інтенсивного розвитку плодів на всіх варіантах розпочалась одночасно — на 76-ту добу після початку вегетації. Фаза дозрівання плодів залежно від варіанта розпочалась на 173–179-ту добу від початку вегетації дерев. Найшвидше дозріли плоди на контрольному варіанті (без внесення добрив), а найпізніше — на варіанті із внесенням N_{60} .

Внесення добрив мало вплив на довжину річних пагонів. Найменшу довжину пагонів мали дерева з контрольного варіанта (без внесення добрив) — 7 см, а найбільшу — з варіанта внесення N_{60} — 43 см, що було у 6 разів більше. Отже, встановлено, що внесення всіх видів добрив мало позитивний вплив на формування довжини річних вегетативних пагонів. Зокрема, при внесенні препарату Біонорма Фосфор довжина пагонів порівняно з варіантом без добрив зросла у 2,9 раза, Біонорма Азот — у 3,6 раза, Біонорма Сад та P_{60} — у 4,6–4,7 раза, $N_{60}P_{60}K_{60}$ — у 5,7 раза (табл. 2).

Площа одного листка з яблунь варіювала в діапазоні 23,31–30,05 см². Найбільша площа

одного листка була встановлена на варіанті внесення N_{60} , а найменша — при внесенні Біонорма Азот. На контрольному варіанті (без добрив) площа одного листка була досить великою і становила 29,96 см². Лише на варіантах внесення N_{60} та $N_{60}P_{60}K_{60}$ площа одного листка

Таблиця 1

Настання основних фаз росту та розвитку дерев яблуневого саду, діб від початку вегетації

Варіант удобрення	Основні фази росту та розвитку дерев		
	Початок інтенсив- ного росту пагонів	Початок інтен- сивного розвитку плодів	Дозрі- вання плодів
N_{60}	55	76	179
P_{60}	55	76	175
$N_{60}P_{60}K_{60}$	60	76	177
Біонорма Азот	57	76	177
Біонорма Фосфор	60	76	177
Біонорма Сад	55	76	175
Без добрив (контроль)	57	76	173

Джерело: складено авторами на основі власних досліджень.

Таблиця 2

Річні прирости пагонів і площа листового апарату дерев яблуневого саду

Варіант удобрення	Довжина річних пагонів, см	Площа одного листка, см ²	Площа листового апарату одного дерева, м ²
N_{60}	43	30,05	22,99725
P_{60}	33	26,46	19,94100
$N_{60}P_{60}K_{60}$	40	29,60	21,75000
Біонорма Азот	25	23,31	14,98500
Біонорма Фосфор	20	26,81	12,40450
Біонорма Сад	32	26,75	12,33750
Без добрив (контроль)	7	29,96	10,16928

Джерело: складено авторами на основі власних досліджень.

була така ж, а на решті варіантах була менша на 10,5–11,7%. Проте тут необхідно враховувати кількість листків на дереві та довжину річних приростів пагонів. Можлива ситуація, коли площа одного листка велика, але листя на дереві небагато і навпаки.

Визначення площі листового апарату одного дерева показало, що його найменшу площу мали дерева з контрольного варіанта (без внесення добрив) — 10,16928 м², а найбільшу — з варіанта внесення N₆₀ — 22,99725 м², що було на 55,8% більше, ніж на контролі. З варіанта внесення N₆₀P₆₀K₆₀ площа листя одного дерева була на 53,2% більша, ніж на контролі, за внесення P₆₀ — на 49,0%, за внесення Біонорма Азот — на 32,1%, за внесення Біонорма Фосфор — на 18,0%, за внесення Біонорма Сад — на 17,6% більша, ніж на варіанті без внесення добрив.

Проведеними кореляційно-регресійними дослідженнями не виявлено істотної залежності між довжиною річних пагонів і площею одного листка, але встановлено сильну позитивну кореляційну залежність між довжиною річних пагонів і площею листового апарату одного дерева ($r=0,8695$). Коефіцієнт детермінації $R^2=0,7561$ показує, що площа листового апарату одного дерева на 75% залежить від довжини річних пагонів і ця залежність є прямою. Графічне відображення цієї залежності та рівняння регресії між досліджуваними чинниками відображене на рис. 1.

Урожайність яблук з одного дерева на контрольному варіанті (без внесення добрив) була найменша і становила 15,22 кг. При внесенні препарату Біонорма Фосфор урожайність яблук зростає на 6,4% і склала 16,26 кг; при внесенні P₆₀ — на 11,7% і склала 17,23 кг; при внесенні Біонорма Сад — на 29,4% і склала

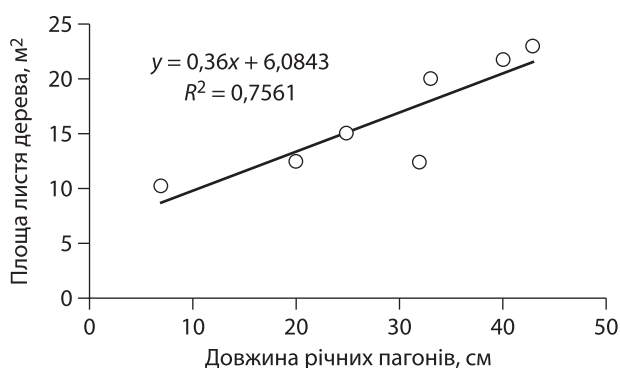


Рис. 1. Кореляційно-регресійна залежність і рівняння регресії між довжиною річних пагонів і площею листя з одного дерева яблуні залежно від удобрення

Джерело: розроблено авторами на основі власних досліджень.

Таблиця 3

Урожайність яблук з одного дерева залежно від удобрення

Варіант удобрення	Урожайність яблук з одного дерева, кг	± до контролю
N ₆₀	21,59	+29,5
P ₆₀	17,23	+11,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	23,90	+36,3
Біонорма Азот	21,99	+30,8
Біонорма Фосфор	16,26	+6,4
Біонорма Сад	21,57	+29,4
Без добрив (контроль)	15,22	—

Джерело: складено авторами на основі власних досліджень.

21,57 кг; при внесенні N₆₀ — на 29,5% і склала 21,59 кг; при внесенні Біонорма Азот — на 30,8% і склала 21,99 кг; при внесенні N₆₀P₆₀K₆₀ — на 36,3% і склала 23,90 кг (табл. 3).

Порівняння середньої урожайності яблук з одного дерева при удобренні мінеральними добривами та препаратами Біонорма показало вищий приріст урожайності від внесення мінеральних добрив на 4,6%. Внесення препарату Біонорма Азот було більш ефективне, ніж внесення P₆₀, — на 21,6%, та на 1,8%, ніж N₆₀, але менш ефективне, ніж внесення N₆₀P₆₀K₆₀, — на 8,00%. Внесення препарату Біонорма Сад було більш ефективне, ніж внесення P₆₀, — на 20,1%, та відповідало за ефектом внесенню N₆₀, але поступалось N₆₀P₆₀K₆₀ — на 9,7%.

Препарати Біонорма Азот та Біонорма Сад показали практично однакову ефективність щодо впливу на урожайність яблук із дерева з перевагою першого на 1,9%. Ці препарати переважали Біонорма Фосфор на 26,1% та 24,6% відповідно. Найменш ефективним виявився препарат Біонорма Фосфор. Зростання урожайності від його внесення було на 5,6% меншим, ніж при внесенні P₆₀; на 24,7% меншим, ніж при внесенні N₆₀; на 32,0% меншим, ніж при внесенні N₆₀P₆₀K₆₀.

Проведений кореляційний аналіз виявив сильну позитивну кореляційну залежність між довжиною річних пагонів та урожайністю яблук з одного дерева ($r=0,7539$). Коефіцієнт детермінації $R^2=0,5684$ показує, що урожайність яблук з одного дерева на 57% визначається довжиною річних пагонів і ця залежність є прямою. Графічне відображення цієї залежності та рівняння регресії між досліджуваними чинниками відображене на рис. 2.

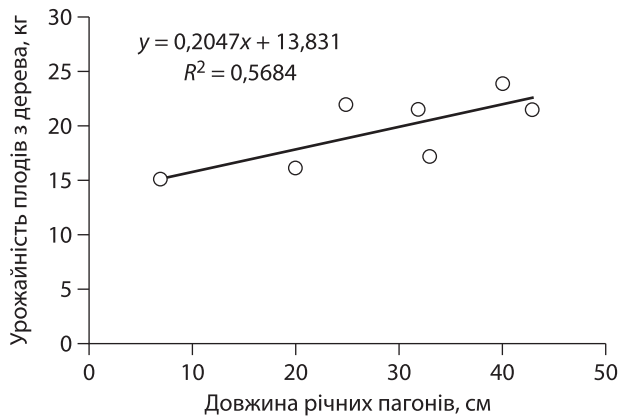


Рис. 2. Кореляційно-регресійна залежність і рівняння регресії між довжиною річних пагонів та урожайністю яблук з одного дерева залежно від удобрення

Джерело: розроблено авторами на основі власних досліджень.

Також нами був проведений кореляційний аналіз між площею листового апарату та урожайністю плодів яблук одного дерева. Встановлено середню позитивну кореляційну залежність ($r=0,5502$) між досліджуваними чинниками. Коефіцієнт детермінації $R^2=0,3028$ показує, що урожайність яблук з одного дерева на 30% залежить від площі листового апарату й ця залежність є прямою. Графічне відображення цієї залежності та рівняння регресії між досліджуваними чинниками відображене на рис. 3.

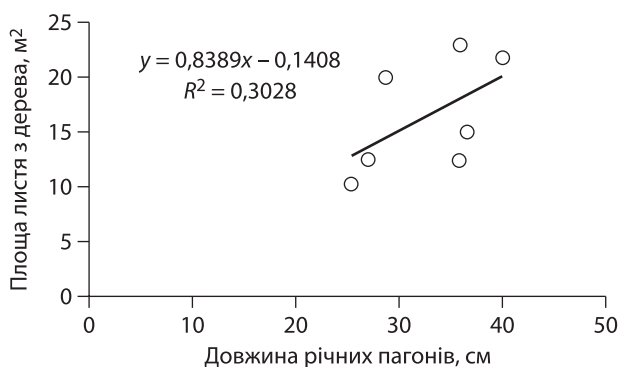


Рис. 3. Кореляційно-регресійна залежність і рівняння регресії між площею листя та урожайністю яблук з одного дерева залежно від удобрення

Джерело: розроблено авторами на основі власних досліджень.

Ефективність препарату Біонорма Азот визначається композицією азотфіксувальних бактерій, яка характеризується комплексною дією на рослини. Вільноживучі азотфіксатори роду *Azotobacter* здатні фіксувати атмосферний азот і накопичувати його у верхньому родючому шарі ґрунту, збагачуючи його азотом у доступній для рослин формі. Мікроорганізми роду *Azospirillum* є асоціативними азотфіксувальними бактеріями, що колонізують ризосферу та ризоплану рослини. Фіксують атмосферний азот у безпосередній близькості до кореня, сприяють його засвоєнню рослиною, підвищують здатність коренів утримувати воду та посилюють ріст загалом. Бактерії, що входять до складу препарату, доповнюють дію один одного, забезпечуючи найбільш ефективне накопичення сполук азоту в результаті їх біологічної азотфіксації [17].

Біонорма Сад здійснює комплексний захисний і стимулюючий ефект на рослини. Профілактика захворюваності садових культур забезпечується дією бактерії *Paenibacillus polytuxa*, яка вкриває поверхню кореня рослини біоплівкою, непроникною для патогенних форм мікроорганізмів. *Pseudomonas luorescens* забезпечує повноцінний розвиток кореневої системи, синтезує фітогормони ауксини, які сприяють швидкому збільшенню площі підземної частини рослини, а отже, покращують її водне та мінеральне живлення, підвищують вегетаційні показники та врожайність [18].

ВИСНОВКИ

При удобренні яблуневих садів доцільно використовувати біопрепарати серії Біонорма, що є значно дешевшими, ніж мінеральні добрива, та позитивно впливають на екологічний стан агроєкосистеми саду. Серед лінійки біопрепаратів Біонорма найбільшу ефективність щодо впливу на урожайність яблук демонструють Біонорма Азот та Біонорма Сад, що дозволяє отримати прибавку врожаю 30,8% та 29,4% відповідно порівняно з варіантом без внесення добрив. Ефективність вказаних біопрепаратів є вищою за внесення мінерального фосфору в нормі 60 кг/га на 20–22%, відповідає внесенню мінерального азоту 60 кг/га та поступається лише внесенню $N_{60}P_{60}K_{60}$ на 8–10%. Зростання урожайності яблук з одного дерева від внесення препарату Біонорма Фосфор становило 6,4%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кондратюк С. Високотехнологічне садівництво в Україні. *Агроном*. 2017. URL: <https://www.agronom.com.ua/igor-tymofeyev-dyректор-tov-agrokompleks-vinnychchyna/> (дата звернення 05.01.2024).
2. Яковенко Р.В. Основи підвищення продуктивності яблуні і груші за оптимізованого удобрення: дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.01.07. Умань, 2022. 384 с.

3. Власова О. Закладання інтенсивного саду. *Агробізнес Сьогодні*. 2017. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/idei-trendy/item/8846-zakladannia-intensyvnoho-sadu.html> (дата звернення 05.01.2024).
4. Мінькова О.Г. Шляхи та способи переходу від традиційного аграрного виробництва до органічного. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2016. № 1. С. 3–10.
5. Шкуратов О.І., Чудовська В.А., Вдовиченко А.В. Органічне сільське господарство: еколого-економічні імперативи розвитку: монографія. Київ: ТОВ “ДІА”, 2015. 248 с.
6. Буга Н., Яненкова І. Перспективи розвитку органічного виробництва в Україні. *Актуальні проблеми економіки*. 2015. № 2 (164). С. 117–125.
7. Грицаєнко З.М., Пономаренко С.П., Карпенко В.П., Леонтюк І.Б. Біологічно активні речовини в рослинництві. Київ: ЗАТ “НІЧ ЛАВА”, 2008. 352 с.
8. Ткачук О.П., Мізерій А.Т. Принципи підбору біопрепаратів у плодкових садах органічного виробництва. *Аграрні інновації*. 2023. № 17. С. 150–155. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.17.20>
9. Гриник І.В. Омельченко І.К., Литовченко О.М. Шляхи вирішення проблем у розвитку садівництва України. *Садівництво*. 2012. Вип. 65. С. 5–19.
10. Куян В.Г., Пелехатий В.М. Інтенсифікація і концентрація плодівництва та основні шляхи їх вирішення в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. *Науковий вісник НУБіП України. Серія: Агрономія*. 2012. № 180. С. 129–138.
11. Василенко М.Г. Органо-мінеральні добрива підвищують урожай і поліпшують якість продукції. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2015. № 58 (1). С. 22–30.
12. Манзій В.В. Продуктивність яблуні залежно від рівнів удобрення в Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.07. Умань, 2000. 17 с.
13. Копитко П.Г., Яковенко Р.В. Ґрунтові умови та врожайність повторно вирощуваного яблуневого саду за довготривалого удобрення. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2021. № 98 (1). С. 34–47. DOI: [10.31395/2415-8240-2021-98-1-34-47](https://doi.org/10.31395/2415-8240-2021-98-1-34-47).
14. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: “Дія”, 2005. 288 с.
15. Руденко С.С., Костишин С.С., Морозова Т.В. Загальна екологія. Практичний курс. Частина 2. Природні наземні екосистеми. Чернівці: Книги — ХХІ, 2008. 303 с.
16. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. 334 с.
17. Біонорма Азот. BioNorma. 2018. URL: <https://bionorma.ua/biozhvylennya/bionorma-azot-1-1/> (дата звернення 05.01.2024).
18. Біонорма Сад. BioNorma. 2018. URL: <https://bionorma.ua/biozakhyt/bionorma-sad-10-1/> (дата звернення 05.01.2024).

CHARACTERISTICS OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF APPLE ORCHARD TREES DEPENDING ON THE USE OF BIOFERTILIZERS

Tkachuk O.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Vinnytsia National Agrarian University (Vinnytsia, Ukraine)
e-mail: tkachukop@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0647-6662>

Mizerii A.

Postgraduate Student
Vinnytsia National Agrarian University (Vinnytsia, Ukraine)
e-mail: anna_m_@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7812-6792>

Intensive gardens need intensive fertilizing with mineral fertilizers. However, during the transition of horticulture to organic principles, mineral fertilizers should be replaced by ecologically safe organic or biofertilizers. Recently, many alternatives with versatile and specific effects have appeared on the market of biological preparations. Therefore, when choosing biological preparations, it is necessary to take into account the main task facing gardeners: soil fertilization, stimulation of growth and development, or plant protection. Research was conducted during 2022–2023 in the orchard of the Vinnytsia National Agrarian University. It was created on the semi-dwarf rootstock MM-106. The variety of apples is Jonathan. The soil of the garden is a gray gilded medium loam. The scheme of the experiment provided for a comparison of the efficiency of applying traditional mineral fertilizers with biofertilizers of the Bionorma line. When fertilizing apple orchards, it is advisable to use biological preparations of the Bionorma series, which are much cheaper than mineral fertilizers and have a positive effect on the ecological state of the agro-ecosystem of the orchard. Among the line of Bionorma biopreparations, Bionorma Nitrogen and Bionorma Sad demonstrate the greatest effectiveness in affecting the yield of apples, which allows to obtain a yield increase of 30.8% and 29.4%, respectively, compared to the option without fertilizer application. The effectiveness of these biological preparations is higher than the application of mineral phosphorus at the rate of 60 kg/ha by 20–22%, corresponds to the application of mineral nitrogen of 60 kg/ha, and is inferior only to the application of $N_{60}P_{60}K_{60}$ by 8–10%. The increase in the yield of apples from one tree due to the application of Bionorma phosphorus was 6.4%. The effectiveness of Bionorma nitrogen is determined by the composition of nitrogen-fixing bacteria, which is characterized by a complex effect on plants. Bionorma Garden has a complex protective and growth-stimulating effect on plants.

Keywords: yield, apples, mineral fertilizers, biological fertilizers, Bionorma.

REFERENCES

- Kondratiuk, S. (2017). Vysokotekhnolohichne sadivnytstvo v Ukraini [High-tech horticulture in Ukraine]. *Ahronom — Agronomist*. URL: <https://www.agronom.com.ua/igor-tymofeyev-dyректор-tov-agrokompleks-vinnychchyna/> [in Ukrainian].
- Yakovenko, R.V. (2022). Osnovy pidvyshchennia produktyvnosti yabluni i hrushi za optymizovanoho udobrennia [Basics of increasing the productivity of apple and pear trees with optimized fertilization]. *Doctor's thesis*. Uman [in Ukrainian].
- Vlasova, O. (2017). Zakladannia intensyvnoho sadu [Planting an intensive garden]. *Ahrobiznes Sohodni — Agribusiness Today*. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/idei-trendy/item/8846-zakladannia-intensyvnoho-sadu.html> [in Ukrainian].
- Minkova, O.H. (2016). Shliakhy ta sposoby perekhodu vid tradytsiinoho ahrarynnoho vyrobnytstva do orhanichnoho [Ways and methods of transition from traditional agricultural production to organic]. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva — Bulletin of the Uman National University of Horticulture*, 1, 3–10 [in Ukrainian].
- Shkuratov, O.I., Chudovska, V.A., & Vdovychenko, A.V. (2015). *Orhanichne silske hospodarstvo: ekoloho-ekonomichni imperatyvy rozvytku: monohrafiia [Organic agriculture: ecological and economic imperatives of development: monograph]*. Kyiv: TOV "DIA" [in Ukrainian].
- Buha, N., Yanenkova, I. (2015). Perspektyvy rozvytku orhanichnoho vyrobnytstva v Ukraini [Prospects for the development of organic production in Ukraine]. *Aktualni problemy ekonomiky — Actual problems of the economy*, 2 (164), 117–125 [in Ukrainian].
- Hrytsayenko, Z.M., Ponomarenko, S.P., Karpenko, V.P., & Leontiuk, I.B. (2008). *Biolohichno aktyvni rehovyny v roslynnytstvi [Biologically active substances in crop production]*. Kyiv: ZAT "NICH LAVA" [in Ukrainian].
- Tkachuk, O.P., Mizerii, A.T. (2023). Pryntsypy pidboru biopreparativ u plodovykh sadakh orhanichnoho vyrobnytstva [Principles of selection of biological preparations in orchards of organic production]. *Ahraryni innovatsii — Agrarian innovations*, 17, 150–155. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.17.20> [in Ukrainian].
- Hrynyk, I.V., Omelchenko, I.K., & Lytovchenko, O.M. (2012). Shliakhy vyrishennia problem u rozvytku sadivnytstva Ukrainy [Ways to solve problems in the development of horticulture in Ukraine]. *Sadivnytstvo — Gardening*, 65, 5–19 [in Ukrainian].
- Kuian, V.H., Pelekhatyi, V.M. (2012). Intensyfikatsiia i kontsentratsiia plodivnytstva ta osnovni shliakhy yikh vyrishennia v riznykh gruntovo-klimatychnykh zonakh Ukrainy [Intensification and concentration of fruit growing and the main ways of solving them in different soil and climatic zones of Ukraine]. *Naukovyy visnyk NUBiP Ukrainy. Serii: Ahronomiia — Scientific bulletin of NULES of Ukraine. Series: Agronomy*, 180, 129–138 [in Ukrainian].
- Vasylenko, M.H. (2015). Orhano-mineralni dobryva pidvyshchuiut urozhai i polipshuiut yakist produktsii [Organo-mineral fertilizers increase the yield and improve the quality of products]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo — Foothill and mountain agriculture and animal husbandry*, 58 (1), 22–30 [in Ukrainian].
- Manzii, V.V. (2000). Produktyvnist yabluni zalezno vid rivniv udobrennia v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [Productivity of apple trees depending on the levels of fertilization in the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Uman [in Ukrainian].
- Kopytko, P.H., Yakovenko, R.V. (2021). Gruntovi umovy ta vrozhaunist povtorno vyroshchuvanoho yablu-nevoho sadu za dovhotryvaloho udobrennia [Soil conditions and productivity of a replanted apple orchard under long-term fertilization]. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva — Collection of scientific works of the Uman National University of Horticulture*, 98 (1), 34–47. DOI: 10.31395/2415-8240-2021-98-1-34-47 [in Ukrainian].
- Yeshchenko, V.O. (2005). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii [Basics of scientific research in agronomy]*. Kyiv: Diia [in Ukrainian].
- Rudenko, S.S., Kostyshyn, S.S., & Morozova, T.V. (2008). *Zahalna ekolohiia. Praktychnyy kurs. Chastyna 2. Pryrodni nazemni ekosystemy [General ecology. Practical course. Part 2. Natural terrestrial ecosystems]*. Chernivtsi: Knyhy — KHKHI [in Ukrainian].
- Moiseichenko, V.F., Yeshchenko, V.O. (1994). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii [Basics of scientific research in agronomy]*. Kyiv: Vyshcha shkola [in Ukrainian].
- Bionorma Azot [Nitrogen bionorm]. *BioNorma — BioNorma*. 2018. URL: <https://bionorma.ua/biozhvlen-nya/bionorma-azot-1-l/> [in Ukrainian].
- Bionorma Sad [Bionorma garden]. *BioNorma — BioNorma*. 2018. URL: <https://bionorma.ua/biozakhyt/bionorma-sad-10-l/> [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Ткачук Олександр Петрович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Вінницький національний аграрний університет (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, Україна, 21008; e-mail: tkachukor@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0647-6662>)

Мізерій Анна Тарасівна, аспірантка, Вінницький національний аграрний університет (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, Україна, 21008; e-mail: anna_m_@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7812-6792>)

МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ РІЗНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Д.О. Шацман

кандидат сільськогосподарських наук

ТОВ "Євросем" (м. Київ, Україна)

e-mail: ds@profi.land;

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1645-2499>

О.С. Дем'янюк

доктор сільськогосподарських наук, професор

Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)

e-mail: demolena@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4134-9853>

О.П. Полтава

аспірант

Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)

e-mail: o.poltava@profi.land;

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3007-6550>

В умовах Лівобережного Лісостепу досліджено вплив строків сівби гібридів кукурудзи різних груп стиглості (Меган 250, Орільскай 320) на проходження фенологічних фаз розвитку, морфологічні показники рослин і продуктивність. Встановлено, що строки сівби мали достовірний вплив на ріст і розвиток рослин кукурудзи незалежно від біологічних властивостей гібридів. Загальною закономірністю було збільшення тривалості міжфазних періодів за раннього строку сівби в першій декаді травня. Виявлено достовірну різницю в лінійних розмірах рослин кукурудзи досліджуваних гібридів та висотою кріплення качана залежно від строків сівби. Найвищі рослини кукурудзи гібриду Меган (296 см) і гібриду Орільскай (270 см) були за сівби 23 травня, що на 4,4–10,5% і 13,7–17,0% відповідно більше, ніж за раннього (5 травня) і пізнього (10 червня) строків сівби. Максимальні значення висоти кріплення качанів — 106 см і 112 см відповідно — отримано за сівби 23 травня. Вологість зерна кукурудзи в усі роки досліджень була найменшою (18,1–19,6%) за сівби 5 травня і 23 травня, найбільшою — за пізнього строку сівби 10 червня і досягала 35–39%. Визначено, що для умов Лівобережного Лісостепу оптимальний строк сівби середньораннього гібриду кукурудзи Меган 250 та середньостиглого гібриду Орільскай є 23 травня, що забезпечує отримання врожаю зерна на рівні 12,31 т/га та 11,86 т/га відповідно.

Ключові слова: біометричні показники, висота рослин, висота кріплення качана, міжфазні періоди, вологість зерна, врожайність.

ВСТУП

Кукурудза як зернова культура завдяки універсальному використанню тривалий час зберігає на світовому агропродовольчому ринку провідні позиції [1; 2]. Зерно кукурудзи є основним харчовим продуктом для багатьох людей у світі, а також це високопоживна кормова культура для худоби і птиці, сировина для виробництва біоетанолу тощо [3–5]. Тому впродовж останніх десятиліть світове виробництво кукурудзи різко зросло завдяки зростанню попиту та поєднанню технологічних досягнень, збільшення врожайності та розширення посівних площ [1; 6].

Природно-кліматичні умови України є сприятливими для вирощування кукурудзи й дають змогу не лише забезпечити внутрішні потреби, а й значно наростити її експортний потенціал.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Зростаючий попит на зерно кукурудзи у світі викликає все більший інтерес агро-виробників до цієї культури. Як результат, у глобальному масштабі за період 1993–2019 рр. посівні площі під кукурудзою зросли в 1,5 раза, а світове виробництво зерна ку-

кукурудзи — у 2,2 раза (з 521 млн тонн до 1137 млн тонн) [7].

У вітчизняному аграрному бізнесі кукурудза залишається стратегічною культурою, яку вирощують майже в усіх регіонах, незалежно від кліматичних умов та розмірів господарств [8; 9]. Завдяки значним обсягам виробництва зерна кукурудзи вітчизняними агровиробниками, Україна до 2022 р. займала шосте місце серед країн-лідерів і була потужним експортером на світовий ринок кукурудзи, що становило 35,5 млн метричних тонн [7; 10]. Незважаючи на надзвичайно складні умови війни і труднощі, пов'язані з експортом вітчизняної аграрної продукції і сировини, ефективне ведення агробізнесу нині є дуже важливим для забезпечення продовольчої безпеки країни та наповнення бюджету. Тому вітчизняні аграрії зберігають інтерес до вирощування кукурудзи та все більше застосовують інноваційні розробки, спрямовані на максимальну реалізацію генетичного потенціалу культури та отримання високих і стабільних урожаїв [11–13].

Важливим резервом підвищення продуктивності кукурудзи і стабільного нарощування обсягів виробництва зерна є широке впровадження у виробництво нових гібридів різних груп стиглості, які відзначаються високим потенціалом урожайності та стійкості до впливу різних факторів. Також ключовим чинником збільшення врожайності та валових зборів зерна кукурудзи в Україні є удосконалення елементів технології вирощування, таких як удобрення, зрошення, системи захисту рослин від шкідливих організмів та ін. [13–16]. За рахунок впровадження інноваційних розробок, зокрема сучасних високопродуктивних гібридів і хімічних засобів захисту рослин нового покоління, вітчизняні агрогосподарства можуть отримувати врожаї кукурудзи на рівні провідних країн світу [11; 13].

За біологічними особливостями кукурудза належить до культур, стійких до вирощування в беззмінних посівах [17], а за правильного підбору системи удобрення і захисту рослин можливо отримувати стабільні врожаї зерна без шкоди навколишньому природному середовищу [18].

Сучасні гібриди кукурудзи є вимогливими до технології вирощування та строків виконання технологічних операцій. Водночас порушення технології або ж несприятливі погодні умови зумовлюють різке зниження врожайності, іноді спричиняють повну загибель рослин [19]. При цьому варто враховувати й мінливість погодних умов, сучасні тенденції до потепління клімату, які мають значний вплив на рослини кукурудзи [20; 21].

Нині проводиться доволі багато різноманітних досліджень із культурою кукурудзи в Україні та показано, що потенціал урожайності сучасних гібридів є доволі високим і може сягати 15–20 т/га у виробничих умовах. Досягти такого рівня врожайності можливо за врахування і оптимального поєднання агротехнічних операцій, зокрема підбору гібриду, норми висіву насіння, строків сівби, системи підготовки ґрунту, удобрення та підживлення, захисту рослин, забезпечення вологою тощо [22–26]. Доведено, що важливим є правильний вибір строків сівби культури, що в подальшому визначає ріст і розвиток рослин, конкурентність на перших етапах із бур'янами та рівень продуктивності [26; 27]. Так, запізнення проведення сівби гібридів кукурудзи призводить до зменшення висоти рослин і висоти прикріплення качанів [27].

Для умов Лівобережного Лісостепу України важливим є встановлення оптимальних строків сівби та закінчення вегетації, з огляду на мінливість погодних умов та нові сортові ресурси й застосування різних агротехнічних прийомів.

Мета роботи: дослідити вплив строків сівби кукурудзи різних за групою стиглості гібридів (Меган ФАО 250, Орільскай ФАО 320) на ріст і розвиток рослин і продуктивність в умовах Лівобережного Лісостепу України.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Польові дослідження проведено в Лівобережного Лісостепу на дослідному полі ТОВ “Поле Знань” (с. Циганське Полтавського р-ну Полтавської обл.).

Тип ґрунту чорнозем типовий малогумусний з умістом гумусу в шарі 0–20 см — 4,1–4,4%. В орному шарі міститься 110–130 мг/кг азоту легкогідролізних сполук, 100–150 мг/кг рухомих сполук фосфору і 160–200 мг/кг ґрунту рухомих сполук калію. Ємність поглинання в шарі 0–20 см досить висока — 33,0–35,0 мг·екв./100 г ґрунту, реакція ґрунтового розчину слабокисла, $pH_{\text{сол.}}$ 6,3, гідролітична кислотність — 1,6–1,9 мг·екв./100 г ґрунту. Рівноважна щільність ґрунту — 1,03–1,12 г/см³, щільність твердої фази ґрунту — 2,50–2,58 г/см³.

У дослідідах вирощували два гібриди кукурудзи з різними ФАО у три строки сівби (табл. 1).

Таблиця 1

Схема польового досліді

Гібрид кукурудзи	ФАО	Дата сівби		
Меган	250	5	23	10
Орільскай	320	травня	травня	червня

Застосовували технологію вирощування кукурудзи відповідно до зональних рекомендацій і загальноприйнятих методик. Ширина міжряддя — 70 см, густина посіву — 80 тис. шт./га. Розміщення ділянок — послідовне. Повторність досліду — трикратна. Попередник — соняшник. Основний обробіток ґрунту — оранка на зяб глибиною 20–25 см, весняне закриття вологи, передпосівна культивация на глибину 4–6 см. Система захисту від бур'янів: досходове внесення гербіциду Екстракорн (4,3 л/га) на 3-тю добу після сівби, післясходовий захист Міладар Дуо (1,3 л/га) + ПАР (0,3 л/га).

Закладку дослідів, обліки і спостереження здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик [28; 29]. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин кукурудзи в основні фази росту і розвитку рослин проводили згідно з методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [30]. Відмічали дати настання фаз розвитку: сходи, цвітіння волоті та повну стиглість зерна. Фазу поодиноких сходів та інші фази фіксували за настання їх у 10–15% рослин, а повну фазу — у 75% рослин і більше. Вимірювання висоти рослин (у 5-ти місцях по 5-ть рослин) та прикріплення нижнього качана виконували у двох несуміжних повтореннях у варіантах досліду. Облік врожаю здійснювали методом суцільного обмолочування зерна з кожної ділянки з наступним перерахунком на 100% чистоту і 14% базисну вологість [30]. Статистичну обробку отриманих даних здійснювали математично-статистичними методами встановлення достовірності результатів.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Важливим елементом технології вирощування кукурудзи є строки сівби, які визначають дружність і своєчасність сходів, а в подаль-

шому — умови росту та розвитку рослин, а також рівень продуктивності. Рекомендують під час вибору строків сівби враховувати зональні особливості, зокрема темпи наростання температур повітря і ґрунту навесні, їх рівномірність, строки і частоту заморозків, а також біологічні властивості вирощуваних гібридів та інші чинники.

Результати польових досліджень засвідчили, що вже на перших етапах онтогенезу рослин виявлялась різниця залежно від строків сівби. Незалежно від гібриду, за раннього (5 травня) і середнього (23 травня) строку сівби фіксували дружні сходи кукурудзи на 13–14 добу (табл. 2). За пізнього посіву (10 червня) сходи кукурудзи спостерігали майже на 10 днів пізніше, що було пов'язано з погодними умовами й відсутністю опадів у цей період.

Найшвидше рослини кукурудзи гібриду Меган і Орільскай вступали у фазу цвітіння волоті за сівби 23 травня, що було на 12 днів раніше, ніж у варіантах ранньої сівби і на 6–7 днів — за пізнього посіву. Також встановлено, що сівба в більш пізні строки скорочує період настання фази повної стиглості. Отримані результати польових досліджень тривалості міжфазних періодів вегетації гібридів кукурудзи засвідчили, що вегетаційний період рослин кукурудзи за пізньої сівби зменшується порівняно з ранньою сівбою на 30 днів.

Висота рослин і висота прикріплення качана — це ознаки, які залежать від біологічних особливостей рослин кукурудзи та умов їх вирощування. Нами встановлено, що строки сівби мали значний вплив на висоту рослин досліджуваних гібридів кукурудзи та висоту кріплення качана. Однак не встановлено загальної залежності впливу строків сівби від групи стиглості гібриду кукурудзи. Так, для середньораннього гібриду Меган найкращий

Таблиця 2

Тривалість міжфазних періодів розвитку рослин кукурудзи різних гібридів залежно від строків сівби

Гібрид	Сівба	Тривалість періоду, днів від сівби		
		сходи (ВВСН 00–09)	цвітіння волоті (ВВСН 61–69)	повна стиглість (ВВСН 87–89)
Меган	5 травня	14	74	161
	23 травня	13	62	143
	10 червня	23	69	132
Орільскай	5 травня	14	78	161
	23 травня	13	66	143
	10 червня	23	73	132
НІР ₀₅		1	2	2

Джерело: складено авторами на основі власних досліджень.

строк посіву є середній і пізній строки сівби, для середньостиглого гібриду Орільскай — середній строк сівби (табл. 3). Найвищі рослини кукурудзи були у варіантах досліду із середнім строком сівби (23 травня), що для гібриду Меган становило 296 см, для гібриду Орільскай — 270 см. Порівняно з іншими строками сівби перевага для гібриду Меган була в межах 4,4–10,5%, гібриду Орільскай — 13,7–17,0%.

За сівби гібриду Меган на початку травня висота рослин була нижчою на 18–31 см порівняно із більш пізніми строками сівби. Натомість для гібриду Орільскай ранній і пізній строки сівби не мали позитивного впливу на висоту рослин, яка була нижчою на 37 см і 46 см відповідно порівняно з середнім строком сівби (23 травня). Отже, період між другою та третьою декадою травня є найкращим за впливом на висоту рослин для проведення сівби досліджуваних гібридів кукурудзи.

Важливим показником для кукурудзи є висота прикріплення нижнього качана. Максимальні значення висоти кріплення качанів — 106 см і 112 см — отримано за середнього строку сівби (23 травня). За раннього строку сівби фіксували зниження висоти закладання качанів на рослинах кукурудзи гібриду Меган на 17 см (або 29%), за пізнього строку сівби — на 19,8 см (30%). Подібну тенденцію виявлено і для гібриду Орільскай: за сівби в ранній і пізній строки висота кріплення качана була нижчою на 29 см і 30 см (або 26–27%) відповідно. Проте така висота кріплення качанів не є критичною, оскільки загалом відповідає належному рівню для застосування механізованого способу збирання [31].

Щодо кількості качанів на рослині, то їх здебільшого налічувалося по одному і лише в 5–7% виявляли по два качани на рослині (табл. 4). Винятком був варіант досліду із вирощуванням гібриду Орільскай за пізнього строку сівби, де у 29% на рослинах формувалося по два качани. Ознаку формування двох качанів на рослині

Таблиця 3

Вплив строків сівби на морфометричні показники гібридів кукурудзи, см

Гібрид	Строк сівби	Висота рослини	Висота кріплення качана
Меган	5 травня	265	89
	23 травня	296	106
	10 червня	283	85
Орільскай	5 травня	233	83
	23 травня	270	112
	10 червня	224	82
НІР ₀₅		4	2

Джерело: складено авторами на основі власних досліджень.

розглядати як здатність гібриду генерувати додатковий або компенсаційний врожай. Встановлено, що збільшення частки двокачанних рослин спостерігали в ранніх і пізніх строках, де густина рослин на момент обліку була меншою на 15–21% від заданої норми висіву.

За показником кількості качанів на одиницю площі не виявлено значної різниці між варіантами досліду. Проте збільшення кількості качанів у середньому на 2–5% виявляли за раннього і середнього строку сівби, ніж за пізнього. При вирощуванні гібриду Меган у середньому облікували 72–76 тис. шт. качанів на 1 га, гібриду Орільскай — 77–79 тис. шт./га. Цей показник корелював із врожайністю. Результати досліджень показали, що максимальна врожайність кукурудзи гібриду Меган та Орільскай формується за сівби 23 травня — 12,31 т/га і 11,86 т/га відповідно. Таку закономірність спостерігали в усі роки досліджень.

Сівба середньораннього гібриду Меган у ранній (5 травня) і пізній (10 червня) строки сприяла формуванню врожайності зерна кукурудзи на рівні 10,10 т/га і 10,82 т/га відповідно.

Таблиця 4

Продуктивність кукурудзи різних гібридів залежно від строків сівби

Гібрид	Строк сівби	Кількість качанів, тис. шт./га	Двокачанність, %	Облікова вологість зерна, %	Врожайність (за вологості зерна 14%), т/га
Меган	5 травня	76	7	19,3	10,10
	23 травня	75	0	19,6	12,31
	10 червня	72	5	35,3	10,82
Орільскай	5 травня	78	7	18,1	8,91
	23 травня	79	6	19,2	11,86
	10 червня	77	29	38,7	7,45
НІР ₀₅		2			1,39

Джерело: складено авторами на основі власних досліджень.

но, що було на 18% і 12% нижче, ніж за сівби 23 травня. Недобір зерна кукурудзи становив 2,21 т/га і 1,49 т/га відповідно.

Аналогічно, сівба середньостиглого гібриду Орільскай у ранній (5 травня) і пізній (10 червня) строки була менш ефективною і рівень врожайності був нижчим на 25% і 37% відповідно. Недобір зерна кукурудзи становив 2,95 т/га і 4,41 т/га.

Найменшою вологість зерна кукурудзи — 18,1–19,6% — була в усі роки досліджень за сівби 5 травня і 23 травня, найбільшою — за пізнього строку сівби 10 червня і досягала 35–39%.

ВИСНОВКИ

Встановлено, що в умовах Лівобережного Лісостепу в досліджуваних гібридів різних груп

стигlosti Меган 250 і Орільскай 320 фенологічні фази проходили паралельно та залежали від строків сівби, біологічних особливостей гібридів і погодних умов вегетаційного періоду. Загальною закономірністю було збільшення тривалості міжфазних періодів за раннього строку сівби в першій декаді травня.

Виявлено достовірну різницю в лінійних розмірах рослин кукурудзи досліджуваних гібридів і висотою кріплення качана залежно від строків сівби.

Встановлено, що для умов Лівобережного Лісостепу оптимальний строк для сівби середньораннього гібриду кукурудзи Меган 250 та середньостиглого гібриду Орільскай є 23 травня, що забезпечує отримання врожаю зерна на рівні 12,31 т/га та 11,86 т/га відповідно.

ЛІТЕРАТУРА

1. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). The Future of Food and Agriculture — Drivers and Triggers for Transformation; The Future of Food and Agriculture: Rome, Italy, 2022.
2. Sots S., Bnyiak O. Use of corn grain in production of food products. *Grain Products and Mixed Fodder's*. 2018. 18 (2). DOI: <https://doi.org/10.15673/gpmf.v18i2.969>
3. Ranum P., Peña-Rosas J.P., Garcia-Casal M.N. Global maize production, utilization, and consumption. *Ann N Y Acad Sci*. 2014. 1312 (1). P. 105–112. DOI: 10.1111/nyas.12396
4. Kumar D., Singh V. Bioethanol production from corn. In: Serna-Saldivar S.O. (Ed.). *Corn: Chemistry and technology*. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier Inc, 2019. P. 615–631. DOI: 10.1016/B978-0-12-811971-6.00022-X
5. Deepak T.S., Jayadeep P.A. Prospects of Maize (Corn) Wet Milling By-Products as a Source of Functional Food Ingredients and Nutraceuticals. *Food Technol Biotechnol*. 2022. 60 (1). P. 109–120. DOI: 10.17113/ftb.60.01.22.7340
6. Erenstein O., Jaleta M., Sonder K. et al. Global maize production, consumption and trade: trends and R&D implications. *Food Sec*. 2022. 14. P. 1295–1319. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12571-022-01288-7>
7. FAOStat. 2021. FAO Stat. FAO, Rome. URL: <http://www.fao.org/faostat> (дата звернення: 10.01.2024).
8. Дем'янюк О.С., Матусевич Г.Д., Мазур С.О. та ін. Пшениця, кукурудза та соняшник — основні культури українського експорту. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2023. Вип. 4 (10). С. 41–50. DOI: 10.54651/agri.2023.04.05
9. Державна служба статистики України. URL: <http://ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 15.01.2024).
10. United States Department of Agriculture (USDA). URL: <https://www.usda.gov> (дата звернення: 15.01.2024).
11. Паламарчук В.Д., Дідур І.М., Колісник О.М., Алексєєв О.О. Аспекти сучасної технології вирощування висококрохмальної кукурудзи в умовах Лісостепу Правобережного. Вінниця: ТОВ “Друк”, 2020. 536 с.
12. Каленська С.М., Єрмакова Л.М., Крестьянінов Є.В. Реакція гібридів кукурудзи різних груп стигlosti на удобрення та економічна ефективність вирощування. *Таврійський науковий вісник*. 2019. Вип. 106. С. 72–78.
13. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В. Інноваційні технології вирощування кукурудзи на зрошуваних землях півдня України. Херсон: Грінв Д.С., 2017. 734 с.
14. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Марченко Т.Ю. та ін. Морфологічні показники гібридів кукурудзи різних груп ФАО залежно від елементів технології за умов зрошення. *Аграрні інновації*. 2021. № 8. С. 91–99. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.8.14>
15. Стрчоус І.М. Вибір стратегії контролю бур'янів у посівах кукурудзи. *Агроном*. 2018. № 2. С. 114–118.
16. Шацман Д.О. Ефективне виробництво зерна кукурудзи за повторного вирощування та різних систем захисту в Лівобережному Лісостепу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 1. С. 63–69.
17. Надь Я. Кукурудза. Вінниця: ФОП Корзун Д.Ю., 2012. 580 с.
18. Дем'янюк О.С., Шацман Д.О. Агроекологічна та економічна оцінка застосування ґрунтових і страхових гербіцидів при вирощуванні кукурудзи на зерно в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Збалансоване природокористування*. 2019. № 2. С. 57–64.
19. Кабанець В.М., Собко М.Г. та ін. Особливості вирощування кукурудзи на зерно в умовах північно-східного Лісостепу України. Сад: Інститут сільського господарства Північного Сходу, 2022. 48 с.

20. Sherstoboeva O., Demyanyuk O., Bunas A., Shatsman D. The influence of the weather conditions on biological soil activity and maize productivity. *Annals of Agrarian Science*. 2020. 18 (1). P. 97–104. URL: <http://journals.org.ge/index.php/aans/issue/archive> (дата звернення: 28.11.2023).
21. Széles A., Horváth É., Simon K., Zagyı P., Huzsvai L. Maize Production under Drought Stress: Nutrient Supply, Yield Prediction. *Plants*. 2023. 12 (18). 3301. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants12183301>
22. Жемела Г.П., Бараболя О.В., Ляшенко В.В., Ляшенко С.С., Подоляк В.А. Формування продуктивності зерна гібридами кукурудзи залежно від норми висіву. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 1. С. 97–105. DOI: 10.31210/visnyk2021.01.11
23. Мазур В.А., Шевченко Н.В. Вплив технологічних прийомів вирощування на формування якісних показників зерна кукурудзи. *Сільське господарство і лісівництво*. 2017. № 6. Т. 1. С. 7–14.
24. Говенько Р.В. Вплив технологічних прийомів вирощування на формування елементів структури врожаю гібридів кукурудзи. *Агробіологія*. 2022. № 2 (174). С. 68–78. DOI: 10.33245/2310-9270-2022-174-2-68-78
25. Орловський М.Й., Косюк А.П., Іщук А.Ю. та ін. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність кукурудзи. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2020. № 6 (88). DOI: <https://doi.org/10.31548/dopovidi2020.06.011>
26. Djaman K., Allen S., Djaman D.S. et al. Planting date and plant density effects on maize growth, yield and water use efficiency. *Environmental Challenges*. 2022. 6. 100417. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100417>
27. Паламарчук В.Д., Коваленко О.А. Формування висоти закладання качанів у гібридів кукурудзи залежно від строків сівби. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 100. Т. 2. С. 26–32.
28. Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М. та ін. Дослідна справа в агрономії. Харків: Майдан, 2016. Кн. 1. 300 с.
29. Лебідь Є.М., Циков В.С., Пащенко Ю.М. та ін. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою. Дніпропетровськ, 2008. 27 с.
30. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур / за ред. В.В. Волкодава. Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. К., 2000. 100 с.
31. Паламарчук В.Д., Мазур В.А., Зозуля О.Л. Кукурудза — селекція та вирощування гібридів: монографія. Вінниця, 2009. 199 с.

MORPHOLOGICAL INDICATORS OF DIFFERENT MAIZE HYBRIDS DEPENDING ON SOWING DATES IN THE CONDITIONS OF THE LEFT-BANK FOREST-STEPPE

Shatsman D.

Candidate of Agricultural Sciences
LLC “Eurosem” (Kyiv, Ukraine)

e-mail: ds@profi.land;

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1645-2499>

Demyanyuk O.

Doctor of Agricultural Science, Professor, Corresponding Member of NAAS
Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

e-mail: demolena@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4134-9853>

Poltava O.

Postgraduate Student

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

e-mail: o.poltava@profi.land;

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3007-6550>

In the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe, the influence of different sowing dates of maize hybrids of various maturity groups (Megan 250, Orilskaya 320) on the passage of phenological phases of development, morphological indicators of plants, and productivity was investigated. It was established that the sowing dates had a significant impact on the growth and development of maize plants regardless of the biological properties of hybrids. A general trend was observed of increasing the duration of interphase periods for the early sowing date in the first decade of May. A significant difference in the linear dimensions of maize plants of the studied hybrids and the height of cob attachment was found depending on the sowing dates. The tallest maize plants of the Megan hybrid (296 cm) and the Orilskaya hybrid (270 cm) were sown on May 23, which was 4.4–10.5% and 13.7–17.0% higher, respectively, than for the early (May 5) and late (June 10) sowing dates. Accordingly, the maximum values of cob attachment height of 106 cm and 112 cm were obtained for the May 23 sowing date. The grain moisture content of maize in all years of the study was lowest (18.1–19.6%) for the May 5 and May 23 sowing dates, and highest for the late sowing date of June 10, reaching 35–39%. It was determined that for the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe, the optimal sowing date for the mid-ripening maize hybrid Megan

250 and the mid-ripening hybrid Orilskaya is May 23, which ensures grain yield at the level of 12.31 t·ha⁻¹ and 11.86 t·ha⁻¹, respectively.

Keywords: biometric indicators, plant height, cob attachment height, interphase periods, grain moisture, yield.

REFERENCES

1. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). (2022). The Future of Food and Agriculture — Drivers and Triggers for Transformation; The Future of Food and Agriculture: Rome, Italy [in English].
2. Sots, S., & Bnyiak, O. (2018). Use of corn grain in production of food products. *Grain Products and Mixed Fodder's*, 18 (2). DOI: <https://doi.org/10.15673/gpmf.v18i2.969> [in English].
3. Ranum, P., Peña-Rosas, J.P., & Garcia-Casal, M.N. (2014). Global maize production, utilization, and consumption. *Ann N Y Acad Sci.*, 1312 (1), 105–112. DOI: 10.1111/nyas.12396 [in English].
4. Kumar, D., & Singh, V. (2019). Bioethanol production from corn. In: Serna-Saldivar S.O. (Ed.). *Corn: Chemistry and technology*. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier Inc. DOI: 10.1016/B978-0-12-811971-6.00022-X [in English].
5. Deepak, T.S., & Jayadeep, P.A. (2022). Prospects of Maize(Corn) Wet Milling By-Products as a Source of Functional Food Ingredients and Nutraceuticals. *Food Technol Biotechnol*, 60 (1), 109–120. DOI: 10.17113/ftb.60.01.22.7340 [in English].
6. Erenstein, O., Jaleta, M., Sonder, K. et al. (2022). Global maize production, consumption and trade: trends and R&D implications. *Food Sec.*, 14, 1295–1319. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12571-022-01288-7> [in English].
7. FAOStat. (2021). FAO Stat. FAO, Rome. URL: <http://www.fao.org/faostat> [in English].
8. Demyanyuk, O.S., Matusевич, G.D., Mazur, S.O., Shatsman, D.O., Bukhtyk, S.S., & Posunko, A.O. (2023). Pshenytsia, kukurudza ta soniashnyk — osnovni kultury ukrainskoho eksportu [Wheat, corn, and sunflower are the primary crops of Ukrainian exports]. *Zemlerobstvo ta roslynnystvo: teoriia i praktyka — Agriculture and crop production: theory and practice*, 4 (10), 41–50. DOI: 10.54651/agri.2023.04.05 [in Ukrainian].
9. State Statistics Service of Ukraine. URL: <http://ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].
10. United States Department of Agriculture (USDA). URL: <https://www.usda.gov> [in English].
11. Palamarchuk, V.D., Didur, I.M., Kolisnyk, O.M., & Alieksieiev, O.O. (2020). *Aspekty suchasnoi tekhnologii vyroshchuvannia vysokokrokhmalnoi kukurudzy v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho [Aspects of the modern technology of growing high-starch corn in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe]*. Vinnytsa: TOV "Druk" [in Ukrainian].
12. Kalenska, S.M., Yermakova, L.M., & Krestianinov, Ye.V. (2019). Reaktsiia hibrydiv kukurudzy riznykh hrup styhlosti na udobrennia ta ekonomichna efektyvnist vyroshchuvannia [Reaction of corn hybrids of different maturity groups to fertilizers and economic efficiency of cultivation]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk — Tavri Scientific Bulletin*, 106, 72–78 [in Ukrainian].
13. Vozhehova, R.A., Lavrynenko, Yu.O., Kokovikhin, S.V. (2017). *Innovatsiini tekhnologii vyroshchuvannia kukurudzy na zroshuvanykh zemliakh pivdnia Ukrainy [Innovative technologies for growing corn on irrigated lands in the south of Ukraine]*. Kherson: Hrin D.S. [in Ukrainian].
14. Vozhehova, R.A., Lavrynenko, Yu.O., Marchenko, T.Yu., Piliarska, O.O., Zabara, P.P., & Sakhatskyi, H.I. (2021). Morfolohichni pokaznyky hibrydiv kukurudzy riznykh hrup FAO zalezno vid elementiv tekhnologii za umov zroshennia [Morphological parameters of maize hybrids of different FAO groups depending on the elements of technology under irrigation conditions]. *Ahrarni innovatsii — Agrarian innovations*, 8, 91–99. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.8.14> [in Ukrainian].
15. Storchous, I.M. (2018). Vybir stratehii kontroliu burianiv u posivakh kukurudzy [Selection of a weed control strategy in corn crops]. *Ahronom — Agronomist*, 2, 114–118 [in Ukrainian].
16. Shatsman, D.O. (2019). Efektyvne vyrobnytstvo zerna kukurudzy za povtornoho vyroshchuvannia ta riznykh system zakhystu v Livoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [Effective production of corn grain under repeated cultivation and different protection systems in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomia — Bulletin of agrarian science of the Black Sea region*, 1, 63–69 [in Ukrainian].
17. Nad, Ya. (2012). *Kukurudza [Maize]*. Vinnytsia: FOP Korzun D.Yu. [in Ukrainian].
18. Demyanyuk, O.S., & Shatsman, D.O. (2019). Ahroekolohichna ta ekonomichna otsinka zastosuvannia gruntovykh i strakhovykh herbitsydiv pry vyroshchuvanni kukurudzy na zerno v umovakh Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Agroecological and economic evaluation of the use of soil and insurance herbicides in the cultivation of corn for grain in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia — Balanced nature using*, 2, 57–64 [in Ukrainian].
19. Kabanets, V.M., & Sobko, M.H. et al. (2022). *Osoblyvosti vyroshchuvannia kukurudzy na zerno v umovakh pivnichno-skhidnoho Lisostepu Ukrainy [Peculiarities of growing corn for grain in the conditions of the northeastern Forest-Steppe of Ukraine]*. Sad: Instytut silskoho hospodarstva Pivnichnoho Skhodu [in Ukrainian].
20. Sherstoboeva, O., Demyanyuk, O., Bunas, A., & Shatsman, D. (2020). The influence of the weather conditions on biological soil activity and maize productivity. *Annals of Agrarian Science*, 18 (1), 97–104 [in English].

21. Széles, A., Horváth, É., Simon, K., Zagyi, P., & Huzsvai, L. (2023). Maize Production under Drought Stress: Nutrient Supply, Yield Prediction. *Plants*, 12 (18), 3301. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants12183301> [in English].
22. Zhemela, H.P., Barabolia, O.V., Liashenko, V.V., Liashenko, Ye.S., & Podoliak, V.A. (2021). Formuvannya produktyvnosti zerna hibrydamy kukurudzy zalezno vid normy vysivu [Formation of grain productivity by corn hybrids depending on the sowing rate]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii — Bulletin of Poltava state agrarian academy*, 1, 97–105. DOI: 10.31210/visnyk2021.01.11 [in Ukrainian].
23. Mazur, V.A., & Shevchenko, N.V. (2017). Vplyv tekhnolohichnykh pryiomiv vyroshchuvannya na formuvannya yakisnykh pokaznykiv zerna kukurudzy [The influence of technological methods of cultivation on the formation of quality indicators of corn grain]. *Sil'ske hospodarstvo i lisivnytstvo — Agriculture and forestry*, 6 (1), 7–14 [in Ukrainian].
24. Hovenko, R.V. (2022). Vplyv tekhnolohichnykh pryiomiv vyroshchuvannya na formuvannya elementiv struktury vrozhaiu hibrydiv kukurudzy [The influence of technological methods of cultivation on the formation of elements of the structure of the crop of corn hybrids]. *Ahrobiolohiia — Agrobiology*, 2 (174), 68–78. DOI: 10.33245/2310-9270-2022-174-2-68-78 [in Ukrainian].
25. Orlovskiy, M., Kosiuk, A., Ishchuk, A., Voitsekhivskiy, V., Svystunova, I., Poltoretskyi, S., & Muliarchuk, O. (2020). Vplyv elementiv tekhnolohii vyroshchuvannya na produktyvnist kukurudzy [The influence of the elements of cultivation technology on the productivity of corn]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy — Scientific reports of NULES of Ukraine*, 6 (88). DOI: <https://doi.org/10.31548/dopovidi2020.06.011> [in Ukrainian].
26. Djaman, K., Allen, S., Djaman, D.S., Koudahe, K., Irmak, S., Puppala, N., Darapuneni, M.K., & Angadi, S.V. (2022). Planting date and plant density effects on maize growth, yield and water use efficiency. *Environmental Challenges*, 6, 100417. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100417> [in English].
27. Palamarchuk, V.D., & Kovalenko, O.A. (2018). Formuvannya vysoty zakladannya kachaniv u hibrydiv kukurudzy zalezno vid strokiv sivby [Forming of height laying corncobs at maize hybrids depending on terms of sowing]. *Tavriiskiyi naukoviyi visnyk — Tavri Scientific Bulletin*, 100 (2), 26–32 [in Ukrainian].
28. Rozhkov, A.O., Puzik, V.K., Kalenska, S.M. et al. (2016). *Doslidna sprava v ahronomii. T. 1 [Research work in agronomy. V. 1]*. Kharkiv: Maidan [in Ukrainian].
29. Lebid, Ye.M., Tsykov, V.S., Pashchenko, Yu.M. et al. (2008). *Metodyka provedennia polovykh doslidiv z kukurudzoiu [Methods of conducting field experiments with maize]*. Dnipropetrovsk [in Ukrainian].
30. Volkodav, V.V. et al. (2000). *Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannya silskohospodarskykh kultur [Methodology of state variety testing of agricultural crops]*. Kyiv: State Commission of Ukraine for Testing and Protection of Plant Varieties [in Ukrainian].
31. Palamarchuk, V.D., Mazur, V.A., & Zozulia, O.L. (2009). *Kukurudza — selektsiia ta vyroshchuvannya hibrydiv: monografiia [Maize — selection and cultivation of hybrids: monograph]*. Vinnytsia [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Шацман Дмитро Олександрович, кандидат сільськогосподарських наук, директор, ТОВ “Євросем” (e-mail: ds@profi.land; ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1645-2499>)

Дем'янюк Олена Сергіївна, доктор сільськогосподарських наук, професор, заступник директора з наукової роботи, Інститут агроєкології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна; e-mail: demolena@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4134-9853>)

Полтава Олександр Петрович, аспірант, Інститут агроєкології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна; e-mail: o.poltava@profi.land; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3007-6550>)

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ НАСІННЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ НУТУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Г.В. Панцирева

кандидат сільськогосподарських наук,

доцент, провідний науковий співробітник

Вінницький національний аграрний університет (м. Вінниця, Україна)

e-mail: apantsyрева@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0539-5211>

Проведене дослідження присвячено підбору оптимального асортименту для певних умов вирощування та препаратів для обробки насіння перед посівом упродовж вегетації, що є одним із важливих завдань не лише для підвищення рівня урожайності та елементів продуктивності, а і для отримання нормально розвинених сходів задля поліпшення посівних якостей насіння сільськогосподарських культур, зокрема й нуту. Встановлено, що саме використання біологічних препаратів для передпосівної обробки насіння нуту звичайного, а саме інокулянтів і ретардантів упродовж вегетації, дає можливість обґрунтовано підійти до планування агротехнічних заходів вирощування на засадах ґрунтозбереження в умовах кліматичних змін. Основною метою дослідження є вивчення закономірностей прояву і формування елементів продуктивності та рівня урожайності рослин нуту звичайного залежно від сортового складу, інокуляції насіння та концентрації ретарданту. Був закладений трьохфакторний дослід в умовах Вінницької області (Правобережний Лісостеп України) впродовж 2018–2022 рр. Матеріалом досліджень були сорти нуту вітчизняної селекції — Скарб та Пегас, які вивчали за такою схемою експерименту: контроль (без обробки), інокуляція насіння (обробка посівного матеріалу біологічним препаратом Ризогумін-Плюс), концентрація ретарданту (без обробки, 0,5%, 0,75% та 1% розчином). Варіанти досліді були розміщені рандомізованим методом у чотириразовій повторності. Проведено польові й лабораторні дослідження за такими показниками: урожайність, вміст жиру та сирого протеїну згідно із загальноприйнятими методиками. Виділено за проявом досліджуваних ознак варіант з обробкою насіння препаратом Ризогумін-Плюс та дворазовою обробкою посівів ретардантом хлормекват-хлорид: перша — у фазу 3-го трійчастого листка, друга — у фазу бутонізації. Встановлено вплив інокулянту та ретарданту на підвищення насінневої продуктивності нуту порівняно із контролем. Проведено статистичну обробку даних урожайності за варіантами досліді за допомогою дисперсійного аналізу. Серед досліджуваних сортів нуту виділено перспективні за низкою господарсько-цінних і високоадаптивних ознак із високим рівнем урожайності сорти — Скарб та Пегас. Встановлено частку впливу факторів сорту, обробки насіння та концентрації ретарданту на рівень урожайності. Рекомендовано кращі варіанти досліді з високими показниками якості насінневої продукції.

Ключові слова: нут звичайний, сорт, біологічні препарати, сирій протеїн, жир.

ВСТУП

У сучасних умовах аграрного виробництва до числа основних зернобобових культур належать горох і соя. Відомо, що регіони їх вирощування характеризуються за кліматичних змін, особливо в літній період, частими посухами, які спричиняють зниження рівня урожайності як зернобобових, так і інших сільськогосподарських культур. Саме тому сьогодні актуальним є вирощування посухостійких культур, до яких належить цінна зернобобова культура — нут звичайний [1]. На сучасному етапі розвитку аграрного виробництва, зосередженого на принципах сталого розвитку, важливим є отримання якісної продукції рослинництва із мінімаль-

ним використанням синтетичних препаратів, у тому числі органічних сполук, що містять азот. З огляду на це в умовах кліматичної нейтральності важливим є збільшення продуктивності та посівних площ зернобобових культур і надходження біологічного азоту у ґрунт до наступних культур [2]. Провідну роль у забезпеченні агроценозів біологічним азотом відіграє саме симбіотична азотфіксація, за використання якої покращується родючість ґрунту, зменшуються енергетичні затрати в землеробстві та негативний вплив на навколишнє середовище [3]. Отже, застосування біопрепаратів під час вирощування нуту дає змогу отримувати високу врожайність цієї культури.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Варто взяти до уваги, що насіннєва продуктивність є вирішальною для вирощування культури в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. З метою зниження ризиків при виробництві насіння нуту потрібно вирощувати кілька різних сортів із різними сортотипами [4]. При вирощуванні нуту виникають певні труднощі на всіх етапах росту та розвитку, проте сьогодні ці виклики долаються шляхом створення нових ознак і покращення наявних, що дозволяє збільшувати врожайний потенціал, підвищувати стійкість до посухи, холоду, вилягання, впливати на здатність швидко скидати листя при дозріванні та регулювати висоту закладання нижніх бобів [5].

Аналіз наукових праць і вагомого масиву історико-наукової, біографічної, науково-популярної літератури [6–7] доводить, що тематика вивчення виробництва нуту, його асортименту та агротехніки вирощування актуальна не лише в Україні, але й у рамках світового масштабу та є предметом наукового пізнання.

Мета роботи полягає у вивченні закономірностей прояву і формування елементів продуктивності та рівня урожайності рослин нуту звичайного залежно від сортового складу, інкуляції насіння та концентрації ретарданту.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводились у 2018–2022 рр. на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Ґрунт дослідного поля був сірий лісовий середньосуглинковий. Попередником була пшениця озима. Сіяли сорти нуту звичайного — Скарб та Пегас, широко-рядним способом із шириною міжрядь 45 см, із нормою висіву 500 тис. на 1 га. Агротехніка в досліді була загальноприйнята для регіону. Польові досліді закладали в чотириразовій повторності, рендомізовано. Облікова площа ділянок становила 25 м². Схема польового досліді була наступною: контроль (без обробки), інкуляція насіння (обробка посівного матеріалу біологічним препаратом Ризугумін-Плюс), концентрація ретарданту (без обробки, 0,5%, 0,75% та 1% розчином). Проведено польові і лабораторні дослідження за такими показниками: урожайність, вміст жиру та сирого протеїну згідно із загальноприйнятими методиками [8; 9].

У день сівби насіння нуту обробляли бактеріальним препаратом Ризогумін-Плюс (600 г на гектарну норму насіння). У період вегетації (фаза бутонізації) на варіантах дослідів згідно зі схемою застосовували ретардант хлормекват-

хлорид, в.р. (750 г/л) ф. BASF SE, Німеччина, у різних концентраціях (норма робочого розчину 200 л/га), що належить до групи четвертинних амонієвих сполук. Доведено, що для формування максимальної врожайності зерна нуту посівного необхідно застосовувати дворазову обробку посівів ретардантом хлормекват-хлорид: першу — у фазу 3-го трійчастого листка, другу — у фазу бутонізації. Відомо, що впродовж цих періодів у рослин відбувається закладання та розвиток генеративних органів. Своєю чергою ретарданти впливають на синтез або активність гіберелінів, які відповідають за закладання квіток та їх фертильність. У результаті посилення відтоку елементів живлення до генеративних органів супроводжувалося зростанням врожайності насіння.

Авторка статті є керівником прикладного дослідження на тему “Розробка науково-технологічного забезпечення підвищення родючості ґрунтів та раціонального використання потенціалу біоресурсів” (ДР № 0124U000444).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Проведеними дослідженнями встановлено, що поєднання бактеризації насіння та дворазової обробки рослин по вегетації ретардантом характеризується позитивним впливом на підвищення показників врожайності сортів, що підлягали вивченню. Врожайність зерна визначається генетичними особливостями видів і залежно від сорту коливається в різних діапазонах (табл. 1).

Встановлено, що за обробки вегетуючих посівів нуту ретардантом хлормекват-хлорид у концентрації 0,75% у фазу 3-го трійчастого листка та бутонізації забезпечує найкращі умови для росту, розвитку та формування ви-

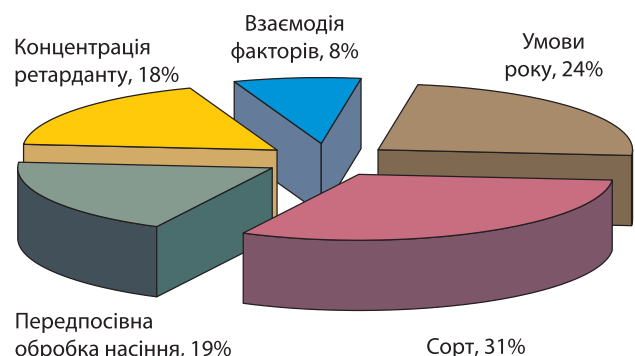


Рис. 1. Частка впливу факторів на формування врожайності нуту звичайного за застосування бактеризації насіння та обробки посівів ретардантом

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень.

Таблиця 1

Врожайність зерна сортів нуту звичайного залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах НДГ “Агрономічне”, т/га (середнє за 2018–2022 рр.)

Сорт	Концентрація ретарданту, %	Передпосівна обробка насіння	
		без п.о.н.	Ризогумін-Плюс
Скарб	без обробки (к)	2,14	2,32
	0,5	2,19	2,40
	0,75	2,33	2,53
	1	2,26	2,46
Пегас	без обробки (к)	2,28	2,54
	0,5	2,37	2,79
	0,75	2,56	3,02
	1	2,45	2,87
<p>НІР_{0,05} т/га (нут звичайний): А-0,02; В-0,03; С-0,03; АВ-0,02; АС-0,04; ВС-0,14; АВС-0,05 2018 р. НІР_{0,05} т/га: А-0,01; В-0,01; С-0,03; АВ-0,02; АС-0,02; ВС-0,02; АВС-0,04 2019 р. НІР_{0,05} т/га: А-0,02; В-0,02; С-0,03; АВ-0,02; АС-0,02; ВС-0,02; АВС-0,04 2020 р. НІР_{0,05} т/га: А-0,02; В-0,03; С-0,03; АВ-0,02; АС-0,02; ВС-0,02; АВС-0,05 2021 р. НІР_{0,05} т/га: А-0,02; В-0,01; С-0,02; АВ-0,03; АС-0,03; ВС-0,03; АВС-0,06 2022 р. НІР_{0,05} т/га: А-0,03; В-0,02; С-0,03; АВ-0,03; АС-0,02; ВС-0,02; АВС-0,03.</p>			

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень.

Таблиця 2

Вміст сирого протеїну та жиру в зерні нуту звичайного залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах НДГ “Агрономічне”, т/га (середнє за 2018–2022 рр.)

Сорт	Концентрація ретарданту, %	Передпосівна обробка насіння			
		без п.о.н.		Ризогумін	
		сирий протеїн	жир	сирий протеїн	жир
Скарб	без обробки (к)	21,11	3,23	23,84	3,29
	0,5	23,77	3,34	25,95	3,41
	0,75	26,53	3,49	27,66	3,61
	1	25,72	4,42	26,90	3,54
Пегас	без обробки (к)	25,12	4,01	26,16	4,22
	0,5	26,31	4,23	27,54	4,49
	0,75	28,26	4,48	30,42	4,84
	1	27,05	4,35	28,35	4,57
<p>НІР_{0,05} т/га (нут посівний): А-0,03; В-0,05; С-0,03; АВ-0,04; АС-0,09; ВС-0,2 АВС-0,06 2018 р. НІР_{0,05} т/га: А-0,01; В-0,01; С-0,03; АВ-0,02; АС-0,02; ВС-0,02; АВС-0,04 2019 р. НІР_{0,05} т/га: А-0,02; В-0,02; С-0,03; АВ-0,02; АС-0,02; ВС-0,02; АВС-0,05 2020 р. НІР_{0,05} т/га: А-0,05; В-0,04; С-0,03; АВ-0,05; АС-0,04; ВС-0,07; АВС-0,06 2021 р. НІР_{0,05} т/га: А-0,06; В-0,05; С-0,05; АВ-0,06; АС-0,08; ВС-0,08; АВС-0,07 2022 р. НІР_{0,05} т/га: А-0,05; В-0,02; С-0,02; АВ-0,03; АС-0,02; ВС-0,04; АВС-0,10.</p>					

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень.

сокої врожайності сортів Скарб і Пегас на рівні 2,53–3,02 т/га.

Згідно з даними дисперсійного аналізу визначено частку впливу факторів на формування врожайності насіння нуту посівного (див. рис. 1). Відтак бактеризація насіння забезпечувала формування 19,6% урожаю насіння; сорт — 31,3%, обробка посівів сої хлормектат-хлоридом у різних концентраціях — 18,0%; взаємодія факторів — 8,1%; гідротермічні умови та інші невраховані фактори — 23,0%.

Важливим критерієм цінності насіння нуту, що значною мірою визначає загальну його якісну оцінку й товарні якості, є хімічний склад, особливо вміст сирого протеїну та жиру, що залежить від цілої низки факторів, проте головними є сортові особливості та технологічні прийоми вирощування. За результатами визначення вмісту сирого протеїну та жиру виявлено, що максимальний показник мало зерно, яке сформувалося за поєднання бактеризації насіння Ризогумін-Плюс та двократної обробки рослин 0,75% розчином по вегетації ретардантом. Мінімальний вміст сирого протеїну та жиру одержано на контрольному варіанті (див. табл. 2).

Відтак встановлено, що максимальний вміст сирого протеїну в зерні нуту сорту Пегас (30,42%) одержано на варіантах, де в передпосівну обробку насіння використовували бактеріальний препарат Ризогумін-Плюс та обробку рослин 0,75% розчином ретарданту по вегетації. Найменший вміст сирого протеїну було зафіксовано на контрольних варіантах у сорту Скарб (21,11%).

ВИСНОВКИ

Максимальний вміст сирого протеїну в зерні нуту сорту відмічено на варіантах, де в передпосівну обробку насіння використовували бактеріальний препарат Ризогумін-Плюс і двократну обробку рослин 0,75% розчином ретарданту по вегетації: Пегас — 30,42%, Скарб — 28,26%. Найменший вміст сирого протеїну було зафіксовано на контрольних варіантах, який становив у сорту Скарб 21,11%. Найвищий вміст жиру в зерні нуту відмічено на варіантах, де в передпосівну обробку насіння використовували бактеріальний Ризогумін-Плюс та двократну обробку рослин 0,75% розчином ретарданту по вегетації: Пегас — 4,84%, Скарб — 3,61%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дідур І.М., Темченко М.О. Вплив інокулянтів та мікродобрих на густоту стояння та висоту рослин нуту. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. № 6. (Т. 1). С. 14–21.
2. Петриченко В.Ф., Іванюк С.В. Вплив сортових і гідротермічних ресурсів на формування продуктивності сої в умовах Лісостепу. *ЗНП Інституту землеробства УААН*. 2000. Вип. 3–4. С. 19–24.
3. Mazur V., Didur I., Tkachuk O., Patsyryeva H., Ovcharuk V. Agroecological stability of cultivars of sparsely distributed legumes in the context of climate change. *Scientific Horizons*. 2021. Vol. 24. № 1. P. 54–60. DOI: [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(1\).2021.54-60](https://doi.org/10.48077/scihor.24(1).2021.54-60)
4. Бушулян О.В. Створення та впровадження у виробництво посухостійких сортів нуту. *Збірник наукових праць СГІ-НЦНС*. 2015. Вип. 26 (66). С. 33–41.
5. Мазур В.А., Панцирева Г.В., Затолочний О.В. Порівняльна характеристика сортів нуту за комплексом господарсько-цінних ознак в умовах Правобережного Лісостепу України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 1 (20). С. 5–15.
6. Mazur V., Patsyryeva H., Honchar M. Research assessment of the quality a legumes by economic and value indicators. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 1 (28). С. 5–16. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-1-1
7. Мазур В.А., Дідур І.М., Панцирева Г.В., Мордванюк М.О. Симбіотична діяльність рослин нуту залежно від технологічних прийомів вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2021. Вип. 92. С. 62–71. DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202192-0
8. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. 334 с.
9. Цицюра Я.Г., Броннікова Л.Ф., Пелех Л.В. Грунтовий покрив Вінниччини: генезис, склад, властивості та напрями ефективного використання: монографія. Вінниця: ТОВ “Нілан-ЛТД”, 2017. 452 с.

CHARACTERISTICS OF THE FORMATION OF YIELD AND QUALITY OF CHEEPA SEED PRODUCTION IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Patsyryeva H.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher
Vinnitsia National Agrarian University (Vinnitsia, Ukraine)

e-mail: apatsyryeva@ukr.net;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0539-5211>

The conducted research is devoted to the selection of the optimal assortment for certain growing conditions and preparations for seed treatment before sowing during the growing season, which is one of the important tasks

not only to increase the level of yield and productivity elements, but also to obtain normally developed seedlings in order to improve the sowing qualities of seeds of agricultural crops, including chickpeas. It was established that the use of biological preparations for the pre-sowing treatment of common chickpea seeds, namely inoculants and retardants during the growing season, makes it possible to reasonably approach the planning of agrotechnical cultivation measures on the basis of soil conservation in conditions of climate change. The main goal of the study is to study the patterns of manifestation and formation of elements of productivity and yield level of common chickpea plants depending on the varietal composition, seed inoculation and retardant concentration. A three-factor experiment was established in the conditions of the Vinnytsia region (Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine) during 2018–2022. The research material was chickpea varieties of domestic breeding — Skarb and Pegas, which were studied according to the following experimental scheme: control (without treatment), seed inoculation (treatment of seed material with the biological preparation Rizugumin-Plus), concentration of retardant (without treatment, 0,5%, 0,75% and 1,0% solution). Variants of the experiment were placed by a randomized method in four repetitions. Field and laboratory studies were conducted on the following indicators: yield, fat and crude protein content according to generally accepted methods. Based on the manifestation of the studied signs, the variant with seed treatment with the drug Rhyzogumin-Plus and two-time treatment of the crops with the chlormequat-chloride retardant was selected: the first — in the phase of the 3rd trifoliate leaf, the second — in the budding phase. The best varieties in terms of performance elements of common chickpea were noted. Statistical processing of yield data according to experiment options was carried out using variance analysis. The share of influence of variety factors, seed treatment and retardant concentration on the yield level was determined.

Keywords: common chickpea, variety, biological preparations, crude protein, fat.

REFERENCES

1. Didur, I.M., Temchenko, M.O. (2017). Vplyv inokuliantiv ta mikrodobryv na hustotu stoiannia ta vysotu roslyn nutu [The effect of inoculants and microfertilizers on the stand density and height of chickpea plants]. *Silke gospodarstvo ta lisivnytstvo — Agriculture and forestry*, 6, 14–21 [in Ukrainian].
2. Petrychenko, V.F., Ivaniuk, S.V. (2000). Vplyv sortovykh i hidrotermichnykh resursiv na formuvannya produktyvnosti soi v umovakh Lisostepu [The influence of varietal and hydrothermal resources on the formation of soybean productivity in the conditions of the Forest-Steppe]. *ZNP Instytutu zemlerobstva UAAN — CSW of the Institute of Agriculture of the Ukrainian Academy of Sciences*, 3, 19–24 [in Ukrainian].
3. Mazur, V., Didur, I., Tkachuk, O., Pantsyreva, H., Ovcharuk, V. (2021). Agroecological stability of cultivars of sparsely distributed legumes in the context of climate change. *Scientific Horizons*, 24, 54–60. DOI: [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(1\).2021.54-60](https://doi.org/10.48077/scihor.24(1).2021.54-60) [in English].
4. Bushulian, O.V. (2015). Stvorennia ta vprovadzhennia u vyrobnytstvo posukhostiikykh sortiv nutu [Creation and introduction into the production of drought-resistant chickpea varieties]. *Zbirnyk naukovykh prats PBGI-NCSCI — Collection of scientific works of PBGI-NCSCI*, 26, 33–41 [in Ukrainian].
5. Mazur, V.A., Pantsyreva, H.V., Zatolochnyi, O.V. (2021). Porivnialna kharakterystyka sortiv nutu za kompleksom hospodarsko-tsinnnykh oznak v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Comparative characteristics of chickpea varieties according to a complex of economic and valuable traits in the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine]. *Silke gospodarstvo ta lisivnytstvo — Agriculture and forestry*, 20, 5–15 [in Ukrainian].
6. Mazur, V., Pantsyreva, H., Honchar, M. (2023). Research assessment of the quality a legumes by economic and value indicators. *Silke gospodarstvo ta lisivnytstvo — Agriculture and forestry*, 28, 5–16. DOI: [10.37128/2707-5826-2023-1-1](https://doi.org/10.37128/2707-5826-2023-1-1) [in English].
7. Mazur, V.A., Didur, I.M., Pantsyreva, H.V., Mordvaniuk, M.O. (2021). Symbiocychna diialnist roslyn nutu zalezno vid tekhnolohichnykh pryiomiv vyroshchuvannia [Symbiotic activity of chickpea plants depending on technological methods of cultivation]. *Kormy i kormovyrobnytstvo — Fodder and fodder production*, 92, 62–71 [in Ukrainian].
8. Moiseichenko, V.F., Yeshenko, V.O. (1994). *Osnovy naukovykh doslidzen v ahronomii [Basics of scientific research in agronomy]*. K.: Vyshcha shkola [in Ukrainian].
9. Tsytsiura, Ya. H., Bronnikova, L.F., Pelekh, L.V. (2017). *Gruntovyi pokryv Vinnychchyny: henezys, sklad, vlastyvoli ta napriamy efektyvnoho vykorystannia: monohrafiia. [Soil cover of Vinnytsia: genesis, composition, properties and directions of effective use]*. Vinnytsia: TOV “Nilan-LTD” [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Панцирева Ганна Віталіївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства, провідний науковий співробітник, ННІ агротехнологій та природокористування, Вінницький національний аграрний університет (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, Україна, 21008; e-mail: apantsyreva@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0539-5211>)

ВПЛИВ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ ГІРЧИЦІ НА ТРИВАЛІСТЬ ЙОГО ЗБЕРІГАННЯ

І.І. Миколайко

кандидат біологічних наук, доцент

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини (м. Умань, Україна)

e-mail: irinamikolaiko@i.ua;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4985-4918>

У статті наведено результати досліджень щодо визначення впливу умов вирощування насіння на його якість упродовж тривалого зберігання. Дослідження проводили з насінням, що мало високі показники якості (енергії проростання і схожості) — 83–84%, яке вирощене без добрив (контроль) та з внесенням фосфорно-калійних добрив у дозі $P_{45}K_{45}$ як без позакореневого підживлення, так і з одноразовим підживленням азотними добривами в дозі N_{15} . Встановлено, що в середньому по всіх сортах за перший рік зберігання насіння як у контролі, так і насіння, вирощеного на удобрених ділянках, енергія проростання достовірно зменшилася: у контролі — з 96 до 95%; за внесення $P_{45}K_{45}$ — з 96 до 97%; за спільного застосування основного удобрення і позакореневого підживлення азотними добривами — з 95 до 96%. Схожість насіння, яке вирощене із внесенням фосфорно-калійних добрив, упродовж першого року зберігання не зменшилася, а комбіноване застосування основного удобрення з одноразовим позакореневим підживленням як у перший, так і в другий рік зберігання забезпечило високу схожість насіння, яка була такою ж, як і до закладання дослідів, — 96–97%. За три роки зберігання насіння, яке вирощене на фосфорно-калійному фоні, втратило схожість лише на 2%, а на фосфорно-калійному фоні з позакореневим підживленням — на 1% порівняно з контролем (до закладання дослідів). За зберігання насіння впродовж трьох років енергія проростання і схожість у контролі (без добрив) достовірно зменшилася в усіх сортах. Залежно від сортових особливостей якість насіння аналогічно змінювалася впродовж його зберігання. Отже, якість насіння (енергія проростання і схожість), яке вирощене з використанням мінеральних добрив (основного удобрення фосфорними та калійними добривами в комплексі з позакореневим підживленням азотними добривами), упродовж трьох років зберігання достовірно не знижувалася, а спостерігалася лише тенденція зменшення. Водночас у контролі (без застосування добрив) упродовж другого та третього років зберігання якість насіння достовірно зменшилася в усіх сортах.

Ключові слова: сорт, добрива, енергія проростання, схожість, фосфор, калій, азот.

ВСТУП

В Україні гірчиця належить до альтернативних олійних культур, здатних забезпечувати стабільні врожаї задовільної якості та успішно конкурувати на ринку сільськогосподарської продукції [1]. Це економічно вигідна альтернативна культура з високою пластичністю до агроекологічних умов вирощування, яка здатна зменшити навантаження на сівозміни [2; 3]. Проте використання насіння для виробництва олії [4] та гірчичного борошна в харчовій переробній промисловості обмежує збільшення обсягів виробництва олієнасіння цієї культури [5]. Але, враховуючи різнобічне народногосподарське значення гірчиці й невибагливість до агрофону, вона останнім часом привертає увагу вчених і виробників як сировинна база для поповнення рослинних ресурсів у сільському господарстві [6]. Збільшення урожайності зерна гірчиці можливе за рахунок інтенсифікації її вирощування та розширення площ посіву, а

для цього необхідно мати достатню кількість якісного насіння. Якість насіння формується як при створенні сортів, так і за його вирощування, передпосівної підготовки та зберігання [7].

Тому **основна мета проведеного дослідження** — визначення впливу умов вирощування насіння на його якість упродовж тривалого зберігання.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Одним із найважливіших завдань, що постають перед сільгоспвиробником, є збереження якості насіння, від збирання до використання. Високі врожаї можна отримати лише при використанні здорового високоякісного насіння, що має високі потенціальні властивості. Тому насіння до сівби треба зберігати в таких умовах, щоб воно забезпечило високу енергію проростання та схожість і було здатне дати здорову високопродуктивну рослину. [8].

У процесі зберігання насіння знаходиться в стані спокою і його життєдіяльність практично припиняється. Але воно залишається живим організмом і в ньому протікають процеси фізіологічного дозрівання, структурна й біохімічна перебудова. Ці процеси можуть відбуватися до збирання врожаю на материнській рослині та в період його зберігання [9].

Дослідженнями Н. В. Новицької з'ясовано, що умови вирощування насіння впливають не лише на його якість, але й на довговічність упродовж тривалого зберігання. Так, за зберігання насіння пшениці озимої, яке вирощене в сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах, упродовж 10 років зниження схожості було на 51%. Водночас зниження схожості насіння, яке вирощене не в сприятливих умовах за цей період, було на 65% [10].

З'ясовано, якщо в міжфазний період “цвітіння – дозрівання” насіння будуть сприятливі погодні умови для нормального перебігу біологічних процесів, то таке насіння тривалий період зберігає високу схожість [11]. Удосконалення елементів технології вирощування та встановлення оптимальних параметрів агротехнічних прийомів вирощування для нових сортів забезпечує створення сприятливих умови для формування врожаю і якості насіння [12]. Інтегрованим показником взаємодії факторів життя рослини і технологічних прийомів є урожайність і якість насіння, які залежать від біологічних особливостей, ґрунтово-кліматичних умов вирощування, але значною мірою від елементів технології, а саме строків і способів сівби та рівня мінерального живлення [13]. Велика кількість жиру в насінні гірчиці, що не може зв'язувати й утримувати вологу, у процесі дихання насіння, проходить окислення цього жиру і, як результат, виділяється більше теплоти, ніж у зернових культурах, що підвищує небезпеку його самозігрівання. Наявність олійної домішки може швидко призвести до прогіркання жиру, виникнення цвілі і псування насіння. Крім того, за високого вмісту в насінні гірчиці гліцеридів, які схильні до нагромадження токсичних продуктів унаслідок пероксидації, зберігання його значно складніше, ніж зерна злакових культур [14].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини впродовж 2020–2023 рр. з насінням трьох сортів гірчиці — Царівна Півночі, Ослава, Аріадна, яке вирощене без застосування мінеральних добрив — контроль та з внесенням в основне удобрення фосфорно-калійних

добрив у дозі $P_{45}K_{45}$, як окремо, так і з позакореневим підживленням аміачною селітрою в дозі N_{15} . Енергія проростання і схожість насіння до закладання досліду були високими і становили 95–97%. Насіння зберігали в сухому приміщенні за температури 18–20°C в герметичній тарі. Енергію проростання і схожість визначали щорічно, через рік зберігання за ДСТУ [15]. Обробку експериментальних даних здійснювали методами дисперсійного аналізу за методом Фішера [16] з використанням методичних рекомендацій [17].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Встановлено, що за перший рік зберігання насіння в середньому по всіх сортах як у контролі, так і насіння, вирощеного на удобренних ділянках, енергія проростання достовірно зменшилася: у контролі — з 96 до 95%; за внесення $P_{45}K_{45}$ — з 96 до 97%; спільного застосування основного удобрення і позакореневого підживлення азотними добривами — з 95 до 96% ($НІР_{0,05}=0,8\%$) відповідно (рис. 1).

За другий рік зберігання в контролі енергія проростання зменшилася на 3%. У насіння, яке вирощене за основного удобрення $P_{45}K_{45}$ та основного удобрення і позакореневого підживлення азотними добривами, цей показник знизився лише на один відсоток. На третій рік зберігання енергія проростання насіння в контролі знизилася на 5%, за основного удобрення — на 2%, а за основного удобрення і підживлення була такою ж, як і в контролі (до закладання досліду).

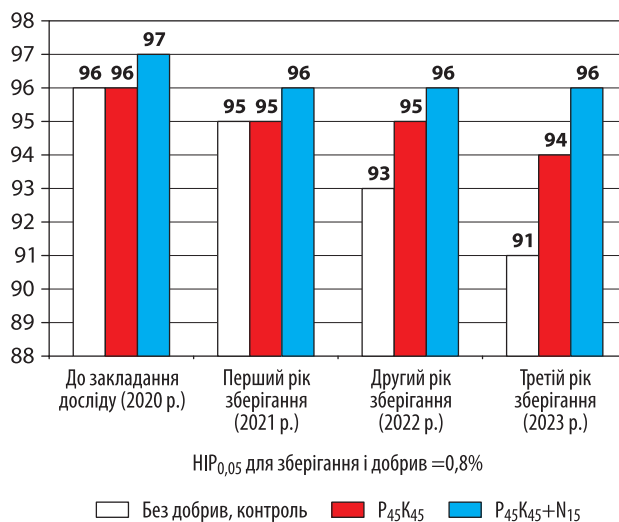


Рис. 1. Енергія проростання насіння залежно від терміну зберігання та умов його вирощування (середнє по сортах), 2020–2023 рр. Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень.

Аналогічні результати отримані зі схожості насіння залежно від умов його вирощування. У контролі (без внесення добрив) схожість насіння як за перший, так і за другий та третій роки зберігання достовірно знизилися порівняно з цим показником до закладання дослідів (рис. 2).

Схожість насіння, що вирощене з внесенням фосфорно-калійних добрив, упродовж першого року зберігання не зменшилася, а комбіноване застосування основного удобрення з позакореневим підживленням як у перший, так і в другий рік зберігання забезпечило високу схожість насіння, яка була такою ж, як і до закладання дослідів, — 96–97%. Навіть у третій рік зберігання насіння, яке вирощене на фосфорно-калійному фоні, втратило схожість лише на 2%, а на фосфорно-калійному фоні з позакореневим підживленням — на 1% порівняно з контролем (до закладання дослідів на зберігання). Водночас насіння, що вирощене без мінеральних добрив, втратило схожість на 4% ($HP_{0,05} = 0,6\%$).

Отже, застосування фосфорно-калійних добрив як окремо, так і в комплексі з позакореневим підживленням за вирощування насіння гірчиці забезпечило підвищення його енергії проростання та краще зберігання. Адже, за даними І.Д. Ситнік та ін. [18], гірчиця добре реагує на забезпеченість ґрунту фосфором і калієм. Перевищення дози азотних добрив або висока мобілізація азоту в ґрунті викликають подовження терміну цвітіння і сильне запізнення дозрівання. Це призводить до зниження якості насіння, ускладнення збирання та збільшення

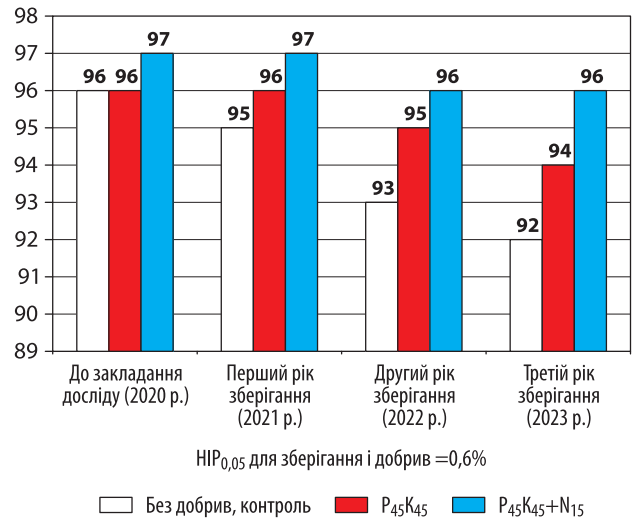


Рис. 2. Схожість насіння залежно від терміну зберігання та умов його вирощування (середнє по сортах), 2020–2023 рр.

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень.

втрат. Як правило, на посівах гірчиці достатнє одноразове внесення азоту.

Залежно від сортових особливостей якість насіння також змінювалася упродовж його зберігання. Виявлено, що достовірного зниження енергії проростання насіння упродовж першого року зберігання не було в усіх сортах, спостерігалася лише тенденція зменшення показника сорту Ослава, що була такою ж, як і на період закладання дослідів як в контролі, так і за внесення добрив (табл. 1).

Таблиця 1

Енергія проростання насіння залежно від умов його зберігання та вирощування (середнє за 2020–2023 рр.)

Сорт	Добрива: основне + підживлення	Енергія проростання, %, за період зберігання			
		закладено на зберігання (2020 р.)	I рік зберігання (2021 р.)	II рік зберігання (2022 р.)	III рік зберігання (2023 р.)
Царівна Півночі	Без добрив, контроль	90	89	86	85
	P ₄₅ K ₄₅	92	89	89	88
	P ₄₅ K ₄₅ +N ₁₅	97	96	95	95
Ослава	Без добрив, контроль	98	98	96	94
	P ₄₅ K ₄₅	98	98	98	94
	P ₄₅ K ₄₅ +N ₁₅	98	98	97	97
Аріадна	Без добрив, контроль	98	97	96	94
	P ₄₅ K ₄₅	98	97	95	95
	P ₄₅ K ₄₅ +N ₁₅	97	96	95	95
HP _{0,05} заг		2,3			
HP _{0,05} термін зберігання		1,2			
HP _{0,05} добрива		1,2			

Джерело: складено автором на основі власних досліджень.

Вплив умов вирощування насіння гірчиці на тривалість його зберігання

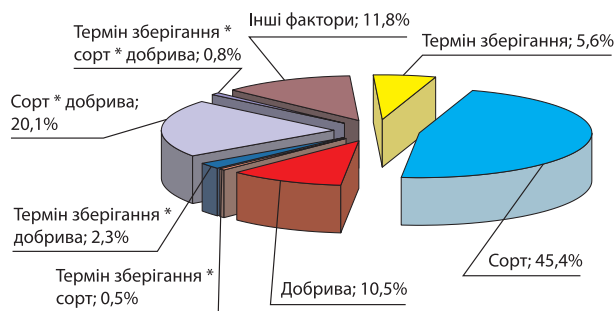


Рис. 3. Частка впливу факторів на енергію проростання насіння залежно від умов його зберігання (середнє за 2020–2023 рр.)

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень.

За зберігання насіння впродовж другого та третього років енергія проростання в контролі (без добрив) достовірно зменшилася в усіх сортах. Найбільше зменшення енергії проростання за три роки було в сорту Царівна Півночі — на 5%. У сортів Ослава та Аріадна зменшення енергії проростання за три роки зберігання склало 4%. За вирощування насіння з використанням лише основного фосфорно-калійного удобрення енергія проростання насіння за зберігання його впродовж трьох років у сорту Царівна Півночі достовірно зменшилася — на 4%, сортів Ослава та Аріадна — на 4 та 3% відповідно порівняно з контролем. Комплексне застосування основного фосфорно-калійного удобрення з позакореневим підживленням

азотними добривами за вирощування насіння гірчиці забезпечило найменше зниження енергії проростання за три роки зберігання: у сорту Ослава не було достовірного зменшення цього показника, а в сортів Царівна Півночі та Аріадна енергія проростання значно зменшилася.

Дослідження факторів, які впливають на енергію проростання насіння, виявило, що вплив фактора “сорт” був найбільшим і становив 48,4%, а вплив фактора “добрива” був меншим і склав 10,5% (рис. 3).

Взаємодія факторів “сорт*добрива” становила 20,1%, вплив фактора “термін зберігання” був незначним, а вплив інших факторів та їх взаємодія були значно меншими.

Наступним важливим показником якості насіння гірчиці є його схожість. Дані досліджень схожості насіння гірчиці залежно від умов його зберігання та вирощування представлені у табл. 2.

Як свідчать дані, за один рік зберігання не виявлено достовірного зниження відповідного показника у всіх сортів. Спостерігалася тенденція при зберіганні як і на період закладання досліду в контролі, так і за внесення добрив. За зберігання насіння впродовж другого та третього років схожість у контролі (без добрив) достовірно зменшилася в усіх сортах. Найбільше зменшення схожості за три роки було в сорту Царівна Півночі — на 5%. У сортів Ослава та Аріадна зменшення енергії проростання за три роки зберігання становило 4%. Застосування основного удобрення в дозі $P_{45}K_{45}$ в комплексі

Таблиця 2

Схожість насіння залежно від умов його зберігання та вирощування (середнє за 2020–2023 рр.)

Сорт	Добрива: основне + підживлення	Схожість, %, за період зберігання			
		закладено на зберігання (2020 р.)	I рік зберігання (2021 р.)	II рік зберігання (2022 р.)	III рік зберігання (2023 р.)
Царівна Півночі	Без добрив, контроль	90	89	87	85
	$P_{45}K_{45}$	92	91	89	88
	$P_{45}K_{45}+N_{15}$	97	97	96	96
Ослава	Без добрив, контроль	99	98	97	95
	$P_{45}K_{45}$	99	98	98	95
	$P_{45}K_{45}+N_{15}$	98	98	97	97
Аріадна	Без добрив, контроль	99	99	97	95
	$P_{45}K_{45}$	98	97	96	95
	$P_{45}K_{45}+N_{15}$	97	96	96	96
НІР _{0,05 заг}		1,9			
НІР _{0,05 термін зберігання}		0,6			
НІР _{0,05 добрива}		0,6			

Джерело: складено автором на основі власних досліджень.

з одноразовим позакореневим підживленням аміачною селітрою в дозі N_{15} за вирощування насіння гірчиці не виявлено достовірного зниження схожості насіння упродовж трьох років зберігання всіх сортів. Водночас за вирощування насіння на удобрених ділянках лише фосфорно-калійними добривами на третій рік зберігання схожість достовірно зменшилася.

Дисперсійним аналізом встановлено, що на схожість насіння найбільшим був вплив фактора “схожість”, який становив 46,0%, а вплив фактора “добрива” був меншим — 10,9% (рис. 4). Вплив фактора “термін зберігання” становив 7,2%, а взаємодія факторів “сорт*добрива” була 23,9%.

ВИСНОВКИ

Якість насіння (енергія проростання і схожість), яке вирощене з використанням мінеральних добрив (основного удобрення фосфорними та калійними добривами в комплексі з позакореневим підживленням азотними

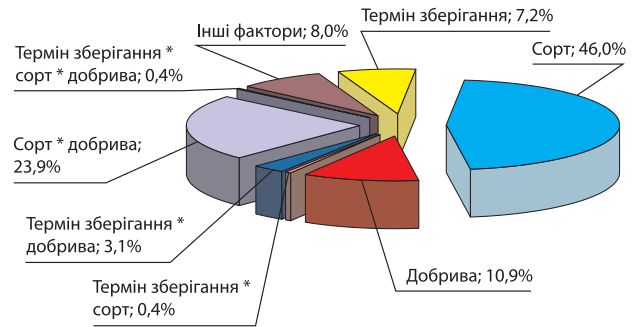


Рис. 4. Частка впливу факторів на схожість насіння залежно від умов його зберігання (середнє за 2020–2023 рр.)

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень.

добривами), упродовж трьох років зберігання достовірно не знижувалася, а спостерігалася лише тенденція зменшення. Водночас у контролі (без застосування добрив) упродовж другого та третього років зберігання якість насіння достовірно зменшилася в усіх сортах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вишнівський П.С., Губенко Л.В., Ремез Г.Г., Любич О.Я. Вплив системи удобрення на формування продуктивності гірчиці сарептської (*Brassica juncea* L.). *Збірник наукових праць ННЦ “Інститут землеробства УААН”*. 2010. Вип. 3. С. 233–237.
2. Журавель В.М., Буділка Г.І., Вендель Г. В. Морфологічне різноманіття гірчиці для створення нового вихідного матеріалу. *Олійні культури. Тенденції та перспективи*. Збірник тез міжнародної наукової інтернет-конференції (1 листопада 2016 р.). Запоріжжя, 2016. С. 13.
3. Архипенко Ф.М., Слюсар С.М., Оксимець О.Л. Гірчиця біла — культура широкого діапазону використання. *Агроном*. 2006. № 3. С. 20–22.
4. Журавель В.М., Комарова І.Б. Мінливість жирнокислотного складу олії гірчиці сарептської і селекція на поліпшення її якості. *Селекція і насінництво*. 2013. Вип. 104. С. 75.
5. Поліщук І.С., Климчук О.В., Поліщук М.І. Гірчиця біла жирно кислотного складу джерело отримання біодизеля на Вінниччині. *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2011. № 8 (48). С. 20.
6. Поляков О.І., Нікітенко О.В., Вендель В.В. Вплив мінерального живлення на продуктивність гірчиці ярої за різних норм висіву. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2018. № 26. С. 89.
7. Паламарчук В.Д., Доронін В.А., Колісник О.М., Алексеев О.О. Основи насіннезнавства (теорія, методологія, практика): монографія. Вінниця: Друкарня “Друк”, 2021. 392 с.
8. Рекомендації по зберіганню насінневого матеріалу. URL: <https://dndpss.gov.ua/gallery/ufb-rekomendacii-ro-zberiganniu-nasinnia.pdf> (дата звернення: 12.01.2024).
9. Подпрятков Г.І., Ящук Н.О. Зміна посівних якостей зерна пшениці озимої різних сортів залежно від його вологості в процесі зберігання. *Наукові доповіді НУБіП*. 2011. № 4 (26).
10. Новицька Н.В. Модифікаційний вплив на якість та довговічність насіння польових культур. *Рослинництво та ґрунтознавство*. 2019. Т. 10. № 3. С. 12–19. DOI: <https://doi.org/10.31548/agr2019.03.012>
11. Jaseм M., Burduk T. Die Vitalitat von Zuckerrubensaatzgut mit verschiedenen Alter. *Qualitatthatgut. Prod. Ertragsbechfluss Hall (Saale)*. 1988. Vol. 3. P. 563–572.
12. Рекомендації по вирощуванні гірчиці у Запорізькій області / А.В. Чехов, І.В. Аксьонов, О.І. Поляков, В.М. Журавель, Н.П. Жернова та ін. Запоріжжя, 2010. 7 с.
13. Блащук М.І., Терещенко Н.М. Вплив строків сівби та доз мінеральних добрив на продуктивність гірчиці білої. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2014. № 21. С. 65–74.
14. Станкевич, Г.М., Овсянникова Л.К., Соколовська О.Г. Обробка та зберігання дрібнонасіневих олійних культур: монографія. Одеса: Вид-во КП “Одеська міська друкарня”, 2016. 128 с.
15. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002. К.: Держспоживстандарт України, 2002. 173 с. (Національний стандарт України).
16. Fisher R.A. *Statistical methods for research workers*. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.
17. Ермантраут Е.Р., Присяжнюк О.І., Шевченко І.Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті STATISTICA 6.0. Методичні вказівки. К.: ПоліграфКонсалтинг, 2007. 56 с.

18. Ситнік І.Д., Юник А.В., Дорошук В.О., Танцюра С.Ю., Голубев К.В., Какорін М.О. Практичні рекомендації по технології вирощування сортів олійних, зернових та кормових культур. К.: НУБіП, ТОВ “Рапсол”, 2012. 86 с.

INFLUENCE OF GROWING CONDITIONS OF MUSTARD SEED ON ITS STORAGE DURATION

Mykolaiko I.

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Uman State Pedagogical University named after Pavlo Tychyna (Uman, Ukraine)
e-mail: irinamikolaiko@i.ua;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4985-4918>

The article presents the results of research on determining the influence of seed growing conditions on its quality during long-term storage. The study was conducted with seeds that had high quality indicators (germination and germination energy) — 83–84%, which were grown without fertilizers (control) and with the introduction of phosphorus-potassium fertilizers in a dose of $P_{45}K_{45}$, both without foliar fertilization and with one-time nitrogen fertilization fertilizers in a dose of N_{15} . It was established that, on average, for all varieties during the first year of seed storage both in the control and in the seeds grown on fertilized plots, the energy of germination significantly decreased: in the control — from 96 to 95%; for adding $P_{45}K_{45}$ — from 96 to 97%; with the joint application of the main fertilizer and foliar fertilizing with nitrogen fertilizers — from 95 to 96%. Germination of seeds grown with the introduction of phosphorus-potassium fertilizers did not decrease during the first year of storage, and the combined application of the main fertilizer with one-time foliar feeding both in the first and in the second year of storage ensured high seed germination, which was the same as before starting the experiment, — 96–97%. During three years of storage, seeds grown on a phosphorus-potassium background lost their germination by only 2%, and on a phosphorus-potassium background with foliar feeding — by 1% compared to the control (before the experiment was established). During seed storage for three years, germination energy and germination in the control (without fertilizers) significantly decreased in all varieties. Depending on the varietal characteristics, the quality of the seed similarly changed during its storage. Therefore, the quality of seeds (germination energy and germination) grown with the use of mineral fertilizers (main fertilization with phosphorus and potassium fertilizers in a complex with foliar feeding with nitrogen fertilizers) did not significantly decrease during three years of storage, but only a decreasing trend was observed. At the same time, in the control (without the use of fertilizers) during the second and third years of storage, seed quality significantly decreased in all varieties.

Keywords: variety, fertilizers, germination energy, germination, phosphorus, potassium, nitrogen.

REFERENCES

1. Vyshnivskyi, P.S., Hubenko, L.V., Remez, H.H., & Liubchych, O.Ya. (2010). Vplyv systemy udobrennia na formuvannia produktyvnosti harchytsi sarepts'koi (*Brassicajuncea* L.) [The influence of the fertilization system on the productivity of Sarepta mustard (*Brassicajuncea* L.)]. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs "Instytut zemlerobstva UAAN" — Collection of scientific works of the Institute of Agriculture of the Ukrainian Academy of Sciences*, 3, 233–237 [in Ukrainian].
2. Zhuravel, V.M., Budilka, H.I., & Vendel, H.V. (2016). Morfolohichne riznomanittia harchytsi dlia stvorennia novoho vykhidnoho materialu [Morphological diversity of mustard for the creation of new starting material]. *Oliini kultury. Tendentsii ta perspektyvy* [Oil crops. Trends and perspectives]. *Zbirnyk tez mizhnarodnoi naukovoï internet-konferentsii* (1 lystopada 2016 r.) — Collection of theses of the international scientific internet conference (p. 13). Zaporizhzhia [in Ukrainian].
3. Arkhypenko, F.M., Sliusar, S.M., & Oksymets, O.L. (2006). Harchytsia bila — kultura shyrokoï diapazonu vykorystannia [White mustard is a culture with a wide range of uses]. *Ahronom — Agronomist*, 3, 20–22 [in Ukrainian].
4. Zhuravel, V.M., Komarova, I.B. (2013). Minlyvist zhyrno kyslotnoho skladu olii harchytsi sarepts'koi i selektsiia na polipshennia yii yakosti [Variability of the fatty acid composition of Sarepta mustard oil and selection to improve its quality]. *Selektsiia i nasinnystvo — Breeding and seed production*, 104, 75. [in Ukrainian].
5. Polishchuk, I.S., Klymchuk, O.V., & Polishchuk, M.I. (2011). Harchytsia bila — dzherelo otrymannia biodyzelia na Vinnychchyni [White mustard with a fatty acid composition is a source of biodiesel in Vinnytsia]. *Zbirnyk naukovykh prats VNAU — Collection of Scientific Works of VNAU*, 8 (48), 20 [in Ukrainian].
6. Poliakov, O.I., Nikitenko, O.V., & Vendel, V.V. (2018). Vplyv mineralnoho zhyvlennia na produktyvnist harchytsi yaroi za riznykh norm vysivu [The influence of mineral nutrition on the productivity of spring mustard under different sowing rates]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliynykh kultur NAAN — Scientific and technical bulletin of the Institute of Oil Crops of the National Academy of Sciences*, 26, 89 [in Ukrainian].

7. Palpmarchuk, V.D., Doronin, V.A., Kolisnyk, O.M., & Alekseev, O.O. (2021). *Osnovy nasinnieznavstva (teoriia, metodolohiia, praktyka): monohrafiia [Basics of seed science (theory, methodology, practice): monograph]*. Vinnytsia: Drukarnia TOV "Druk" [in Ukrainian].
8. Rekomendatsii po zberihanni nasinnievoho materialu [Recommendations for seed storage]. URL: <https://dndpss.gov.ua/gallery/ufb-rekomendacii-po-zbereganni-nasinnia.pdf> [in Ukrainian].
9. Podpriatov, H.I., Yashchuk, N.O. (2011). Zmina posivnykh yakosti zerna pshenytsi ozymoi riznykh sortiv zalezno vid yoho volohosti v protsesi zberihannia [Changes in the sowing qualities of winter wheat grain of different varieties depending on its moisture content during storage]. *Naukovi dopovidi NUBiP – Scientific reports of NULES*, 4 (26) [in Ukrainian].
10. Novytska, N.V. (2019). Modyfikatsiyni vplyv na yakist ta dovhovichnist nasinnia polovykh kultur [The modifying effect on the quality and durability of seeds of field crops]. *Roslynystvo ta gruntoznavstvo – Horticulture and soil science*, 10 (3), 12–19. DOI: <https://doi.org/10.31548/agr2019.03.012> [in Ukrainian].
11. Jasem, M., Burduk, T. (1988). Die Vitalitat von Zuckerrubensaatzgut mit verschiedenen Alter. *Qualitathatgut. Prod. Ertragsbechfluss Hall (Saale)*, 3, 563–572 [in German].
12. Chekhov, A.V., Aksonov, I.V., Poliakov, O.I., Zhuravel, V.M., & Zhernova, N.P. (2010). *Rekomendatsii po vyroshchuvanni hirchytsi u Zaporizhskii oblasti [Recommendations for growing mustard in Zaporizhzhia region]*. Zaporizhzhia [in Ukrainian].
13. Blashchuk, M.I., Tereshchenko, N.M. (2014). Vplyv strokiv sivby ta doz mineralnykh dobryv na produktyvnist hirchytsi biloi [The influence of sowing dates and doses of mineral fertilizers on the productivity of white mustard]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytut oliinykh kultur NAAN – Scientific and technical bulletin of the Institute of Oil Crops of the National Academy of Sciences*, 21, 65–74 [in Ukrainian].
14. Stankevych, H.M., Ovsianynkova, L.K., Sokolovska, O.H. (2016). *Obrobka ta zberihannia drubnonasinnievykh oliinykh kultur: monohrafiia [Processing and storage of small-seeded oil crops: monograph]*. Odesa: Vyd-vo KP "Odeska miska drukarnia" [in Ukrainian].
15. Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Metody vyznachennia yakosti [Seeds of agricultural crops. Methods of determining quality]. (2002). *DSTU 4138-2002*. K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [in Ukrainian].
16. Fisher R.A. (2006). *Statistical methods for research workers*. New Delhi: Cosmo Publications [in English].
17. Ermantraut, E.R., Prysiazhniuk, O.I., Shevchenko, I.L. (2007). *Statystychnyi analiz ahronomichnykh doslidnykh danykh v paketi STATISTICA 6. Metodychni vkazivky [Statistical analysis of agronomic research data in the STATISTICA 6.0 package. Methodical instructions]*. Kyiv [in Ukrainian].
18. Sytnik, I.D., Yunyk, A.V., Doroshchuk, V.O., Tantsiura, S.Yu., Holubiev, K. V., & Kakorin, M. O. (2012). *Praktychni rekomendatsii po tekhnologii vyroshchuvannia sortiv oliinykh, zernovykh ta kormovykh kultur [Practical recommendations on the technology of growing varieties of oil, grain and fodder crops]*. K.: NULES, TOV "Rapsoil" [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Миколайко Ірина Іванівна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та здоров'я людини, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини (вул. Садова, 2, м. Умань, Черкаська обл., Україна, 20300; e-mail: irinamikolaiko@i.ua; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4985-4918>)

НОВИНИ

НОВИНИ

НОВИНИ • НОВИНИ • НОВИНИ

В Україні планують змінити чинне законодавство "Про мисливське господарство і полювання" і заборонити ловити та відстрілювати вовків. Такі заходи потрібні, щоб зберегти цих хижаків, яких, за офіційними даними, в Україні близько двох тисяч, повідомила **Марина Суркова**, президентка Асоціації зоозахисних організацій України, на пресконференції інформгентства "Інтерфакс-Україна". Суркова зазначила, що за останні роки чисельність вовків різко скорочується, тому необхідно вживати заходів, які захищатимуть цих тварин.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ

ВИМОГИ ДО ПОДАННЯ СТАТЕЙ

Під час подання рукопису до журналу автори повинні підтвердити його відповідність всім встановленим вимогам, вказаним нижче. В разі виявлення невідповідності поданої роботи пунктам цих вимог редакція повертатиме авторам матеріали на доопрацювання. Це подання раніше не було опубліковане і не надсилалося до розгляду редакціям інших журналів (або у коментарях для редактора нижче дані необхідні пояснення). Файл подання є документом у форматі Microsoft Word, OpenOffice, RTF. Інтернет-поширення у тексті супроводжуються повними коректними адресами URL. Текст набраний 14-м розміром кеглю з одинарним міжрядковим інтервалом; авторські акценти виділені курсивом, а не підкресленням (всюди, крім адрес URL); всі ілюстрації, графіки та таблиці розміщені безпосередньо у тексті, там, де вони повинні бути за змістом (а не у кінці документу). Текст відповідає вимогам до стилістики та бібліографії, викладеним у Керівництві для авторів розділу "Про журнал".

Якщо матеріал подається у рецензований розділ журналу, при оформленні файлу подання були виконані інструкції щодо Гарантій сліпого рецензування.

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ

Представлені для публікації статті мають бути оригінальними (раніше не опублікованими в інших виданнях), в яких висвітлено результати наукових досліджень зі статистичною обробкою даних, що мають теоретичне та/чи практичне значення, а також є актуальними, відповідати профілю журналу та мати новизну. Статті оглядового характеру приймають за авторства провідних українських та зарубіжних учених, визнаних фахівців у своїй галузі, як правило докторів наук.

Статті подають українською або англійською мовою.

До розгляду приймаються наукові статті обсягом від 10 до 20 сторінок, включаючи анотації, таблиці, рисунки та бібліографічні списки. Якщо стаття містить вагомий науковий результат, за рішенням редакційної колегії її обсяг може бути збільшено. Формат паперу — А4, орієнтація — книжкова, поля з усіх сторін — 20 мм, міжрядковий інтервал — 1,5, кегль шрифту — 14, гарнітура — Times New Roman, абзац — 1,25 см (не допускається створення абзацного відступу за допомогою клавіші Tab і знаків пропуску); текст вирівнюється по ширині. Обов'язковим є використання в тексті тире, а не дефіса між цифрами на означення кількісних меж від... до (напр., 3–5 га) або часового інтервалу (напр., 2010–2015 рр.).

Структура статті:

- Тематична рубрика (напр., «Економіка», «Екологія», «Агрономія», «Лісове господарство»).
- Індекс УДК (вирівнювання відповідно до лівого краю).
- Назва статті українською мовою (вирівнювання по центру, напівжирний шрифт, великі літери).
- Ініціали та прізвище авторів (вирівнювання по центру, напівжирний шрифт), науковий ступінь і вчене звання, місце роботи/навчання (із вказанням країни, міста), адреса електронної пошти для кожного співавтора, код ORCID ID автора (вирівнювання по центру, курсив).
- Анотація (українська мова, обсяг 200–250 слів (1800–2000 знаків з пробілами), курсив) Анотація повинна бути інформативною і змістовною. Має відображати вихідні дані, методологію та результати проведення досліджень, висновки та сферу застосування результатів. Будь ласка, не використовуйте невизначені скорочення або не вказані посилання.
- Ключові слова (5–10 слів), жодне з яких не дублює слова з назви статті.
- Текст статті із урахуванням необхідних елементів (наведені нижче).
- Література.
- References.
- Анотація (не менше 2000 знаків) та ключові слова англійською мовою.
- Відомості про авторів (розширені) українською мовою.

Текст статті з відображенням у ній обов'язкових елементів згідно з вимогами МОН України має таку послідовність:

ВСТУП (постановка проблеми). Повинен містити актуальність наукової проблеми, наводяться відомі в світовій літературі факти із зазначенням ще не вирішених аспектів питання. Завершується вступ характеристикою мети роботи — «виявити...», «охарактеризувати...», «з'ясувати...», «описати...».

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ, повинен розкрити стан досліджень проблеми у вітчизняній і світовій науковій літературі, включаючи посилання на статті у провідних вітчизняних і міжнародних фахових журналах (не менше 10) за останні 5 років.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ. Наводиться детальне викладення методів і методик з посиланням на першоджерело (схеми дослідів, повторність, методи лабораторного аналізу, методи статистичної обробки).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ. Викладення результатів має зводитись не до переказу змісту таблиць і рисунків, а до визначення обґрунтованих закономірностей. В обговоренні результатів слід висвітлити причинно-наслідкові зв'язки між одержаними ефектами, порівняти одержані дані.

ВИСНОВКИ з проведеного дослідження (підсумки дослідження і перспективи подальших розвідок у цьому напрямі; висновки мають відповідати меті).

ЛІТЕРАТУРА. У статті має бути наведено не менше ніж 10–15 джерел (оформлення відповідно до ДСТУ 8302:2015). Посилання на використані в тексті джерела робляться за зразком: [2], декілька джерел відділяються крапкою з комою [1; 4–6].

REFERENCES. Бібліографічний опис у романській абетці, який здійснюється відповідно до стандарту APA (American Psychological Association).

Оглядова стаття може мати будь-яку кількість розділів із будь-якими назвами. Висновок обов'язковий.

Таблиці (Excel або Word, кегль 12) розміщуються у тексті відразу після його першого подання. Вони повинні бути згадані і пронумеровані послідовно (напр., табл. 1). Назви таблиць (напівжирний шрифт, кегль 14, вирівнювання по центру), що надають інформаційний заголовок розташовані у верхній їх частині, а порядковий номер зліва перед назвою. Кожен стовпець повинен мати коротку назву. Таблиці будуть відтворені у журналі, як представлено в остаточному поданні. Подробиці статистики та опису слід розміщувати під таблицею в якості висновки. Використовуйте зірочки для значень значущості та інших статистичних даних.

Рисунок повинен бути єдиним графічним об'єктом і згрупованим; мати номер і назву, що вказується поза об'єктом (кегль шрифту — 14, напівжирний, міжрядковий інтервал — 1, розміщення по ширині).

Розташування рисунку має бути в тексті. Рисунки повинні бути згруповані та виконані в чорно-білому форматі (лише книжний). Букви і символи повинні бути пояснені у підписі, і тільки у виняткових випадках — на малюнку. Підписи рисунків повинні бути доступні для редагування. Якість ілюстрацій повинна забезпечувати їхнє чітке відтворення. Графічні матеріали не повинні бути сканованими.

На всі рисунки й таблиці давати посилання в тексті. Усі рисунки мають супроводжуватися підписаними підписами, а таблиці повинні мати заголовки.

Не можна посилатися на національні стандарти, технічні умови, підручники, навчальні посібники та іншу ненаукову літературу. Посилання на патенти доцільно робити у тексті статті, вказавши лише номер та назву патенту, не зазначаючи у списку джерел.

Формули (зі стандартною технічною нумерацією) мають бути виконані в редакторі Microsoft Equation. Всі формули повинні бути вказані у тексті і пронумеровані послідовно: наприклад, (1). Цифри та підписи формул повинні бути хорошої якості, а також доступні для редагування.

Після списку використаних джерел надається відомості про автора (-ів) українською мовою: прізвище, ім'я, по батькові повністю; науковий ступінь, вчене звання кожного автора; повна назва організації — місця роботи/ навчання, із наведенням повної поштової адреси; адреса електронної пошти та телефон для кожного автора (зазначити для контактування); ORCID (за наявності) для кожного автора.

У наступному блоці інформація англійською мовою — відомості про автора, назва статті, анотація (більш розширена), ключові слова. Анотація має відображати вихідні дані, предмет, мету дослідження, метод або методологію проведення роботи, результати роботи, висновки та сферу застосування результатів. Переклад матеріалів, що подаються англійською мовою, повинен бути виконаний або відредагований професійним перекладачем. Комп'ютерний переклад не допускається. Якщо текст статті англійською мовою виконано не професійно, потребує значного обсягу редагування, він може бути повернений автору на доопрацювання або відхилений від публікації.

Згідно зі стандартами міжнародних систем цитування, автори статей також мають подавати список використаних джерел (References) відповідно до вимог APA (American Psychological Association). У випадку, якщо стаття підготовлена українською мовою, реферат українською мовою розміщується на початку статті, а далі наводиться її англійський варіант. У разі підготовки статті англійською мовою, послідовність розміщення рефератів — протилежна.

Всі автори мають підписати статтю на останній сторінці.

Рукопис необхідно надіслати у вигляді одного файлу у форматі Microsoft Word на адресу: nature_us@ukr.net.

Телефон редакції: (044) 522-33-36.

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ АГРОЕКОЛОГІЇ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

