

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка



ВІСНИК
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

СЕРІЯ ЕКОЛОГІЯ

Випуск 7

ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ

Кам'янець-Подільський
2023

УДК 3784.4(477.43)(082):502/504

ББК 74.58+28.08

В53

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації: Серія КВ № 22348-12248 Р від 10.10.2016 р.

Рекомендувала вчена рада Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (протокол № 14 від 28 грудня 2023 р.)

Рецензенти:

О. В. Мудрак, доктор сільськогосподарських наук, професор, Комунальний заклад вищої освіти «Вінницька академія безперервної освіти»;

К. Б. Волощук, доктор економічних наук, професор,

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»;

В. В. Мендерецький, доктор педагогічних наук, професор, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

Редакційна колегія:

А. Г. Любінська, доктор біологічних наук, доцент (*відповідальний редактор*); **О. І. Любінський**, доктор сільськогосподарських наук, професор (*заступник відповідального редактора*); **І. В. Федорчук**, кандидат біологічних наук, доцент (*заступник відповідального редактора*); **Н. М. Гордій**, кандидат біологічних наук (*відповідальний секретар*); **С. В. Польова** (*редактор перекладу*); **А. П. Царик**, доктор географічних наук, професор; **Н. Г. Міронова**, доктор сільськогосподарських наук, професор; **І. В. Яцишина**, доктор економічних наук, професор; **І. О. Кучинська**, доктор педагогічних наук, професор; **В. А. Федорчук**, доктор технічних наук, професор; **М. Д. Матвєєв**, кандидат біологічних наук, доцент; **І. П. Касіяник**, кандидат географічних наук, доцент; **Е. О. Жигульова**, кандидат біологічних наук, доцент; **Іван Саамаон**, асоційований професор (Словаччина); **Збігнєв Селка**, доктор філософії (Польща); **Анна Солтис-Лелек**, доктор (Польща)

Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія Екологія [Електронний ресурс] / [редкол.: А. Г. Любінська (відп. ред.) та ін.]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2023. Вип. 7. 137 с.

Електронна версія збірника доступна за покликанням:

URL: <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/8160>

У Віснику висвітлено результати досліджень актуальних проблем у галузі екологічної безпеки та економіки природокористування, біорізноманіття та заповідної справи, екології людини та соціуму, екобіотехнології і сільськогосподарської екології, екологічної культури, освіти та виховання. Видання розраховане на широке коло наукових і науково-педагогічних фахівців в сфері екології та суміжних наук, аспірантів, магістрантів, студентів.

УДК 3784.4(477.43)(082):502/504

ББК 74.58+28.08

Адреса редакційної колегії: кафедра біології та екології, природничо-економічний факультет, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, вул. Симона Петлюри, 1, м. Кам'янець-Подільський, 32300.

Ministry of Education and Science of Ukraine
Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University



VISNYK
OF KAMIANETS-PODILSKYI
IVAN OHIENKO NATIONAL UNIVERSITY

SERIES ECOLOGY

ISSUE 7

ELECTRONIC EDITION

Kamianets-Podilskyi
2023

Certificate of state registration of mass media:

Series KB № 22348-12248P dated 10.10.2016.

Recommended by the academic council of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University (record number 14 dated 28.12.2023).

Critics:

O. V. Mudrak, Doctor of Agricultural sciences, professor, Public Higher Educational Establishment «Vinnytsia Academy of Continuing Education»;

K. B. Voloshchuk, Doctor of economics, professor,
Higher Educational Institution «Podillia State University»;

V. V. Menderecki, Doctor of pedagogical sciences, professor,
Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohiienko University.

Editorial board:

L. G. Lyubinska, Doctor of biological sciences, associate professor (*editor-in-chief*); **O. I. Lubinsky**, Doctor of agricultural sciences, professor (*deputy editor-in-chief*); **I. V. Fedorchuk**, Candidate of biological sciences, associate professor (*deputy editor-in-chief*); **N. M. Hordii**, Candidate of biological sciences, Ph.D. (*assistant editor*); **S. V. Poliova** (*editor of translation*); **L. P. Tsarik**, Doctor of geographical sciences, professor; **N. G. Mironova**, Doctor of agricultural sciences, professor; **I. V. Yashchyna**, Doctor of economics, professor; **I. O. Kuchinsky**, Doctor of pedagogical sciences, professor; **V. A. Fedorchuk**, Doctor of technical sciences, professor; **M. D. Matveev**, Candidate of biological sciences, associate professor; **I. P. Kasianik**, Candidate of geographical sciences, associate professor; **E. O. Zhiguleva**, Candidate of biological sciences, associate professor; **Ivan Salamon**, Assoc. Prof. (Slovakia); **Zbigniew Celka**, Ph.D. (Poland); **Anna Soitys-Lelek**, Dr. (Poland).

Visnyk of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

Series Ecology [Electronic resource] / [editorial board: L. G. Lyubinska (*editor-in-chief*) and other]. Kamianets-Podilskyi: Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University, 2023. Issue 7. 137 p.

The electronic version of the collection is available at:

URL: <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/8160>

The Newsletter presents the results of research on topical issues in the field of environmental safety and environmental economics, biodiversity and conservation, ecology of man and society, ecobiology and agricultural ecology, ecological culture, education and upbringing. The publication is intended for a wide range of scientific and scientific-pedagogical specialists in the field of ecology and related sciences, post-graduates, graduate students, and students.

UDC 3784.4(477.43)(082):502/504

Address of editorial college: the department of biology and ecology, faculty of natural sciences and economics, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University, 1, Symon Petliura st., Kamianets-Podilskyi, 32300.

ЗМІСТ

Василевський Б., Любинський О. Екологічна оцінка технологій вирощування овочів та кореноплодів в умовах ФГ «Династія» Хмельницької області	6
Воробець Т., Федорчук І. Оцінка стану навколишнього середовища за морфологічним аналізом хвої ялини звичайної Picea Abies L. та сосни звичайної Pinus Sylvestris L.	16
Григорчук І. Д., Оптасюк О. М. Аналіз сучасного стану збереження біорізноманіття в Україні та Європі	21
Іванов Ю., Козак М. Основні закономірності радіонуклідного забруднення вищих водяних рослин	35
Любінська Л. Г., Касапчук Т. Р., Колодій В. А. Hyacinthella Leucophaea (K. Koch) Schur) – регіонально рідкісний вид Хмельниччини	40
Побережний М., Козак М. Біоценотичні звязки в консорціях, у водоймах різного типу	57
Розмовний С., Любинський О. Екологічна оцінка технології виробництва харчових яєць (філія «Птахофабрика «Авіс» Приватного Акціонерного Товариства «Агрохолдинг Авангард»)	63
Тарчевська В., Федорчук І. Екологічна оцінка ґрунтів НПП «Подільські Товтри»	76
Тимощук Л., Федорчук І. Оцінка нанесеної шкоди ПЗФ України після військових дій	82
Трембовецький М., Любинський О., Любінська Л. Еколого-економічна оцінка Сатанівської рекреаційної зони НПП «Подільські Товтри»	87
Гордій Н. М., Возило В. С. Механізми утилізації військової техніки в різних країнах та в Україні	102
Пакуляк А., Любінська Л., Любинський О. Екологічна оцінка ТОВ «Скала-Подільський спецкар'єр» Тернопільської області	111
Пехтерева К., Любинський О. Оцінка технології виробництва органічного молока в умовах ТОВ «Organic Milk»	123

**ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ
ОВОЧІВ ТА КОРЕНОПЛОДІВ В УМОВАХ
ФГ «ДИНАСТІЯ» ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Б. Василевський, магістр,
О. Любинський, д. с.-г. н., професор
Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
32301, Україна

Узагальнено наукові основи впровадження нових технологічних аспектів вирощування овочів та коренеплодів, в умовах фермерського господарства Західного регіону України, обґрунтування перспектив нарощування виробництва. Доведено необхідність удосконалення технологій вирощування і випробування гібридів, які підходять до кліматичних умов регіону. Нагальною є потреба в поступовому переході від інтенсивних технологій до адаптивних, які є перехідними до органічних.

Ключові слова: технологія, овочі, коренеплоди, кліматичні умови, сорт, гібрид, органічне виробництво.

Постановка проблеми. Овочівництво є галуззю, яка здійснює вирішення питання забезпечення людей свіжими продуктами харчування рослинного походження, а переробну промисловість сировиною відмінної якості. Головним завданням овочівництва є збільшення виробництва овочевої продукції, поліпшення її якості, розширення асортименту овочевих рослин, вирощування екологічно-безпечної продукції, скорочення сезонності споживання свіжих овочів за рахунок вирощування їх у закритому ґрунті, використання дорожчівання та зберігання овочів у свіжому вигляді. Овочі – основний вітамінний продукт харчування. У структурі посівних площ у світі овочі займають до 2%, проте значення їх для жителів планети важко переоцінити. Україна вже сьогодні входить до першої п'ятірки з виробництва овочів у світі і виробляє 18% овочів Європи та 33% овочів країн СНД. Українське овочівництво має важливе соціальне значення і відіграє виняткову роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни [1, 14-17].

Українське овочівництво 2023 року не повернеться до обсягів виробництва довоєнного 2021 року, а загальне па-

діння ринку оцінюється на рівні 25-30%, хоча за різними культурами цей відсоток різниться. Оптимальні ціни на овочі у 2022 році залучили багато виробників до вирощування овочів цього року. Спостерігається зростання практично за всіма культурами порівняно з 2022 роком, за винятком томатів захищеного ґрунту. Найбільше розширення площ буде помітне у культурах, які швидко ростуть, таких як редиска та корнішони (огірок – ІФ-У), у плівкових теплицях і відкритого ґрунту для переробки, а також під кавуном, білоголовою капustoю та цибулею. Овочева столиця України Херсон, а також Дніпропетровська та Запорізька області, які виробляли понад 35% овочів у промислових масштабах, досі частково окуповані або перебувають у безпосередній близькості до зони бойових дій, що не дасть змоги виростити там урожай овочів у сезоні-2023 [4].

В Україні з'являються «нові центри овочівництва», які можна розділити на кілька категорій. До перших належать підприємства, переміщені з прифронтових та окупованих територій у центральну та західну частини країни. До других – наявні підприємства в цих самих регіонах, які намагаються збільшити виробництво традиційних для своїх областей овочів. В центральних і західних областях з'явилися новостворені компанії, які намагаються вирощувати нові для себе або для їхніх регіонів роботи овочеві культури. Зокрема, у сезоні 2023 року вони спробують виростити кавун, диню, перці та інші овочі [4].

Зростання зацікавленості до овочівництва в невеликих домогосподарств, зокрема внутрішньо переміщених осіб, які вирощують овочі для задоволення власних потреб. Загальне скорочення виробництва в південних і східних областях значно більше, ніж загальне скорочення споживання овочів, спричинене впливом людей із країни через воєнні дії та падінням купівельної спроможності українців. Те, що виробники постраждалих регіонів намагаються відновити вирощування овочів у порівняно безпечних регіонах і збільшити виробництво завдяки переміщенню, не компенсує повністю потребу ринку в овочевій продукції. До викликів, які стоять перед промисловим овочівництвом у нових регіонах, відносять: відсутність вільних площ сільгоспземель, зрошення, що особливо проблематично в західних областях України, обігових коштів

та матеріально-технічної бази. Крім того, овочівники західних областей вельми гостро відчують проблеми з робочою силою, більша частина якої мобілізована або виїхала за кордон. Також до стримувальних чинників розвитку овочівництва в західних областях відносять, здебільшого малий розмір господарств, площі яких не перевищують 50 га, що ускладнює перспективу нарощування виробництва. Овочева продукція повинна бути дешевою, що досягається впровадженням енергоефективних технологій, використанням високоврожайних, стійких до хвороб і шкідників сортів та гібридів. Нині овочівництво розглядає впровадження сучасних методів вирощування стабільних урожаїв овочевих рослин, зниження затрат праці на одиницю продукції та підвищення рентабельності виробництва. На відміну від інших галузей в овочівництві широко застосовують такі агротехнічні заходи, вирощування розсади в парниках і теплицях, вигонка, дорощування, пристановка та прищипування, застосування біологічного методу захисту, комплексне застосування препаратів бактерійного походження [1-3, 14-17].

Мета дослідження – екологічна оцінка технологій вирощування овочів та коренеплодів в умовах ФГ «Династія» Хмельницької області.

Методика дослідження. У дослідженнях застосовували загальноприйняті методи, а саме: польовий та лабораторно-польовий – для спостереження за процесами росту, розвитку і формування продукції, метод синтезу – формування висновків, статистичний, економіко-математичний для встановлення ефективності технології вирощування об'єкту дослідження. Оцінку якості овочів та коренеплодів проводили у умовах випробувальної лабораторії ДП «Хмельницький науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації» [7-13].

Результати досліджень. Методологічною основою екологічної стратегії у галузі овочівництва повинен стати системний підхід, спрямований на мінімізацію впливу всіх факторів, що мають негативні наслідки. Тобто є нагальна потреба в поступовому переході від інтенсивних технологій чи систем вирощування до адаптивних. Такі системи вирощування, з одного боку, є перехідними до органічних, з іншого, це альтернатива інтенсивним [5].

В умовах різкого зростання цін на енергетичні ресурси та матеріально-технічні засоби необхідно віддавати перевагу адаптивним та органічним технологіям вирощування овочевих культур, які забезпечують енерго- та ресурсозаощадження, підтримують родючість ґрунтів. Основою цих технологій є біологізовані сівозміни. Функціонування науково обґрунтованої сівозміни забезпечує виконання завдань виробництва овочів, сприяє підтриманню належного фітосанітарного стану посівів та збереженню родючості ґрунту. Результати наукових досліджень свідчать, що від впровадження оптимальних сівозмін урожайність овочевих культур підвищується на 18-25% [5].

У сучасних умовах овочі переважно вирощують за інтенсивних технологій у вузькоспеціалізованих сівозмінах з наявністю тільки овочевих рослин. Через це ґрунт швидко деградує, погіршується фітосанітарний стан агроценозу та, як наслідок, збільшуються енерговитрати на його обробку. Застосування за інтенсивних технологій синтетичних добрив та засобів захисту рослин погіршує якість продукції, а іноді зменшується й урожайність. У високо-розвинених країнах зростають масштаби так званого органічного землеробства, зокрема, в овочівництві. Виходячи з цього, актуальною є розробка та впровадження адаптивної системи вирощування овочевих культур як перехідної до органічної та як альтернативи інтенсивній [5].

За адаптивної системи вирощування застосування штучних агрохімікатів зменшено на 50%, зокрема, мінеральних добрив за рахунок їх локального внесення та підживлення рослин *Rost – концентрат*. Інтегрований захист рослин базується в основному на біологічних засобах та малотоксичних препаратах. Урожайність овочевих культур за обох систем вирощування майже однакова. Застосування адаптивної системи порівняно з інтенсивною забезпечує підвищення рентабельності виробництва на 32% [5].

В Україні та у світі стрімко розвивається органічне виробництво продукції. Особлива роль у цьому виробництві належить вирощуванню овочевої продукції, оскільки її, переважним чином, найбільше споживають у свіжому вигляді. Головна мета органічного руху – це поліпшення здоров'я населення, збереження природної родючості ґрунтів та екології навколишнього середовища. Це досягаєть-

ся, зокрема, й шляхом вирощування продукції без додавання хімічних пестицидів, які можуть негативно впливати на здоров'я рослин, якість ґрунту і в кінцевому результаті – на організм людей і їхнє самопочуття [6].

Серед великої кількості наявних в Україні компаній, які самостійно виробляють біопрепарати, слід виокремити компанію «БТУ-ЦЕНТР», чия продукція представлена під ТМ «Жива земля». До продукції торгової марки «Жива земля» належить лінійка препаратів для живлення та захисту рослин від шкідників і хвороб, а також для оздоровлення ґрунтів та довкілля [6].

Фермерське господарство «Династія» розпочало свою роботу на аграрному ринку у 2003 році. Знаходиться за адресою Хмельницька обл., Старокостянтинівський район, с. Йосипівка. Господарство працює на принципах повного господарського розрахунку, самофінансування і самоврядування. Відповідно до Статуту предметом діяльності ФГ «Династія» є: вирощування сільськогосподарських і лікарських рослин; садівництво; свинарство; птахівництво; бджільництво; розведення риби; вирощування великої рогатої худоби та коней; заготівля, зберігання, переробка і реалізація як власної продукції, так і продукції інших виробників вітчизняних та інших держав; діяльність спрямована на покращення родючості землі; здійснення вантажних перевезень по Україні та за її межами; фінансова діяльність та робота з цінними паперами; зовнішньоекономічна діяльність; укладання бартерних угод та здійснення бартерних операцій; всебічна співпраця з іноземними партнерами, в тому числі шляхом створення спільних підприємств; торгово-посередницька діяльність; надання послуг та здійснення інших видів діяльності не заборонених чинним законодавством.

Фактично, фермерське господарство зосереджується на таких напрямках: вирощуванні сільськогосподарських культур; свиней; великої рогатої худоби; збиранні, обробці, зберіганні і реалізації власної продукції; виконанні вантажних перевезень і наданні транспортних послуг по Україні; наданні послуг з обробки зернових культур та землі.

Засновником фермерського господарства «Династія» – Василевський Ігор Васильович. Трудові відносини учасників та працівників господарства регулюються законодавством

про працю, Статутом а також трудовими договорами. Господарство самостійно визначає форми, порядок і розмір оплати праці керівника та найманих працівників.

Таблиця 1

Посівні площі під овочевими культурами та коренеплодами, га

Назва культури	Роки		
	2020	2021	2022
Картопля	30,53	30,97	52,65
Капуста	8	7	28
Цибуля	7	10	18
Морква столова	7	7	10
Буряк столовий	8	6	29

Впродовж останніх років галузь овочівництва ФГ «Династія» характеризується динамікою зростання посівних площ та обсягів виробництва. Основними овочами є цибуля, морква, капуста й картопля. Остання посідає головне місце й щороку на великих площах її вирощують десятки сортів від голландських насінневих компаній – AGRICO та HZPC.

Упродовж 2020-2022 років посівні площі у господарстві збільшилися на: 21,68 га (картоплі), 21 га (капуста), 8 га (цибулі), 3 га (моркви столової), 23 га (буряка столового) (табл. 1). Також зросли обсяги виробництва (табл. 2).

Таблиця 2

Виробництво продукції у 2020-2022 рр.

Назва культури	Валове виробництво, т			Урожайність з 1 га		
	2020 р.	2021 р.	2022 р.	2020 р.	2021 р.	2022 р.
Картопля	12212,0	11520,0	17242,0	400,00	371,97	327,48
Капуста	9600,0	9786,0	23168,0	1200,00	1398	827,43
Цибуля	6510,0	5852,0	5178,0	930,00	585,20	287,67
Морква столова	6650,0	2065,0	7225,0	950,00	295,00	722,50
Буряк столовий	5600,0	7860,0	21806	700,00	1310	751,93

Засновники фермерського господарства з початку діяльності поставили за мету запроваджувати ефективні й інноваційні технології, адаптуючи їх до місцевих умов. Причому часто доопрацьовуючи та застосовуючи унікальні рішення, що ніде раніше не застосовувалися. Тому вибір овочів, і картоплі зокрема, як рентабельного бізнесу став не випадковим.

Першим чинником особливості є застосування широкозахватних агрегатів для підготовки ґрунту, захисту рос-

лин, унесення міндобрив. У господарстві в експлуатації небагато одиниць сільгосптехніки, наприклад, широкозахватні культиватори загального призначення із шириною захвату 18 і 24 м, що готують ґрунт з осені. Потім у цьому господарстві вже навесні для ретельної підготовки ґрунту під овочі застосовують спеціалізовані шестирядкові ґрунтообробні фрези Grimme, що менш поширені. Українські овочівники звикли працювати з двох- або чотирьохрядковими агрегатами, а місцеві – з продуктивнішими. І підходи з застосуванням власних технологій відбуваються в разі садіння та збирання картоплі.

Для виробництва зернових культур у господарстві залучають лише такі культиватори, сівалки й обприскувачі. Відповідно вирішили, що й на овочах застосовуватимуть подібні машини. Основна перевага такого підходу – швидкий обробіток великих площ протягом короткого терміну.

Широко використовують різні агрегати компанії Grimme, яка є найбільш пристосованою до місцевих умов і продуктивною в роботі, надійною та ремонтоздатною. Усе решта – лише цієї компанії з Північної Німеччини, що є світовим лідером із виробництва обладнання для комплексу робіт із вирощування картоплі.

Відповідно в господарстві побудовані й підходи до вирощування цієї культури. Кроки місцевої технології її вирощування такі:

На весні одразу по 6 гребенів нарізають фрези Grimme GF 90-6, що працюють із системами навігації. Виходить не лише рівно, як по шнурку, а й зручно для роботи всіх наступних агрегатів. Завдяки такому широкозахватному підходу за добу можна підготувати 20-25 га на кожну фрезу, що достатньо для роботи садильних комплексів.

Саджалки Grimme GL 36T (також 6-рядні) хоча й працюють без навігації, але по підготовлених грядках. Особливість цих машин полягає в тому, що під час садіння картоплі вони вносять протруйники (мікрогранулятор проти шкідника – дротяника). Продуктивність двох таких саджалок становить до 25 га/доба, а за сприятливих умов – до 30 га/доба. Техніка працює цілодобово на власному освітленні. Фрези працюють із тракторами CASE IH 340, а саджалки – CASE IH MX 270. Якість виконання операцій відмінна.

Косарки для видалення бадилля Grimme KS 5410 забезпечують зупинку росту картоплі та зміцнення шкірки бульб, що дозволяє знизити ступінь травматизації врожаю, пришвидшує процес їх збирання комбайном. Видаляють бадилля цим агрегатом за 10-14 днів до збирання картоплі. Завдяки різним моделям дворядних картоплекопалок Grimme WR 200 та картоплезбиральному комбайну Grimme GT 170 застосовується так звана технологія збирання «2 + 4». Спочатку дворядний агрегат викопує два рядки, що вкладаються викопані на ґрунт. Потім проходить причіпний комбайн, який підбирає їх й одночасно викопує ще чотири рядки. Разом за один прохід збирають шість рядків, що забезпечує найбільшу продуктивність таких комплексів в Україні.

Реалізація товарної плодоовочевої продукції завжди пов'язана з її якістю і доступними цінами. Продукція високої якості користується більшим попитом у заготівельників, споживачів і реалізується швидко та повністю. Продукція низької якості нерідко залишається нереалізованою, незважаючи на низькі ціни. Отже, низька якість продукції підвищує собівартість всієї закупленої продукції і знижує рівень рентабельності підприємств. Продаж високоякісної плодоовочевої продукції підвищує рентабельність її виробництва і реалізації.

Проведений аналіз показав, що якість овочів та коренеплодів, які виробляє ФГ «Династія» за всіма показниками відповідає вимогам ДСТУ ISO-2002: за фізико-хімічними (вміст нітратів), вмістом токсичних елементів (свинцю, кадмію, ртуті, міді, цинку, миш'яку), масовою часткою пестицидів (гексахлорану, ДДТ, гептахлору, алдрину), питомою активністю радіонуклідів (цезію-137, стронцію-90, критерій оцінки В+0,6АВ).

Висновки та пропозиції.

1. Упродовж 2020-2022 років посівні площі у господарстві збільшились на: 21,68 га (картоплі), 21 га (капуста), 8 га (цибулі), 3 га (моркви столової), 23 га (буряка столового). Також зросли обсяги виробництва.
2. Засновники фермерського господарства з початку діяльності поставили за мету запроваджувати ефективні й інноваційні технології, адаптуючи їх до місцевих умов. Причому часто доопрацьовуючи та застосовуючи уні-

- кальні рішення, що ніде раніше не застосовувалися. Тому вибір овочів, і картоплі зокрема, як рентабельного бізнесу став не випадковим.
3. Якість овочів та коренеплодів, які виробляє ФГ «Династія» за всіма показниками відповідає вимогам ДСТУ ISO-2002: за фізико-хімічними (вміст нітратів), вмістом токсичних елементів (свинцю, кадмію, ртуті, міді, цинку, миш'яку), масовою часткою пестицидів (гексахлорану, ДДТ, гептахлору, алдрину), питомою активністю радіонуклідів (цезію-137, стронцію-90, критерій оцінки В+0,6АВ).
 4. Для отримання якісної і безпечної овочевої продукції необхідно правильно використовувати біокліматичний потенціал сільськогосподарських територій, здійснювати контроль за технологіями її вирощування та враховувати об'єкти, які можуть негативно впливати на сільськогосподарські угіддя.
 5. З метою отримання високих і сталих врожаїв овочів і коренеплодів слід застосовувати адаптивну систему, добирати високоурожайні та стійкі до хвороб і шкідників сорти, використовувати комплекс біопрепаратів у відповідності до випробуваних технологій.

Список використаних джерел:

1. Корнієнко С.І., Рудь В.П. Основні положення галузевої комплексної програми «ОВОЧІ УКРАЇНИ–2020». *Овочівництво і багтанництво: міжвідомчий науково-тематичний збірник*. 2015. Вип.10. С. 17-33.
2. Могильна О.М., Терьохіна Л.А., Рудь В.П. Інституційноправове забезпечення органічного овочівництва. *Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах: матеріали міжнародної науково-практичної конференції* (25 липня 2018 р., с. Селекційне Харківської обл.). 2018. С. 3-8.
3. Ринок овочів у 2023 р. скоротився на 30% і не повернувся до довоєнного рівня – «Рійк Цваан Україна». URL: <https://interfax.com.ua/news/economic/911734.html>.
4. Обсяг виробництва овочів в Україні зріс на 30%, незважаючи на зменшення площ під ними. URL: <https://superagronom.com/-news/14677-obsyag-virobnitstva-ovochiv-v-ukrayini-zris-na-30-nezvajayuchi-na-zmshennya-plosch-pid-nimi>.
5. Адаптивна система вирощування овочевих культур. URL: <https://www.pro-of.com.ua/adaptivna-sistema-viroshhuvannya-ovochevix-kultur>.

6. Комплексна система вирощування овочів у відкритому ґрунті. URL: <https://btu-center.com/propozitsii-ovoschi/kompleksna-sistema-viroshchuvannya-ovochiv-u-vidkritomu-grunti>.
7. Барабаш О.Ю. Овочівництво: підручник. Київ: Вища школа, 1994. 374 с.
8. Вороніна Л.М. Біологічна хімія Харків: Основа, 2000. 185 с.
9. Сич З.Д. Критерії якості овочевої продукції: Градації якості плодів і овочів. Післязбиральні технології доробки овочів для логістики і маркетингу. URL: <http://www.global-katalog.ru/item30690.htm>.
10. Сич З.Д. Критерії якості овочевої продукції. Післязбиральні технології доробки овочів для логістики і маркетингу. URL: http://www.agromage.com/stat_id.php?id=20098.
11. Класифікація нормативного документа за ДК 004- 2008/ ДП «УкрНДНЦ». URL: http://www.ukrnc.org.ua/index.php?option=com_usshop&Itemid=69&grp=920&pgrp=925&lstdssu=928.
12. Національні стандарти України 67.080.20 Овочі та продукти їх переробляння. URL: <http://www.leonorm.com/Default.php?Page=stlist&ObjId=927&CatId=1&code=&TableNum=9>.
13. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. 2009. 125 с.
14. Концепція Державної цільової програми розвитку овочівництва на період до 2025 року». Міністерство аграрної політики України. 2020.
15. Бойко Л.О. Сучасні тенденції розвитку овочевої галузі в умовах Євроінтеграції України. *Агросвіт*. 2020. №6. С. 69-76.
16. Логоша Р.В. Маркетингові дослідження ринку овочів в Україні. *Збірник наукових праць ВНАУ. Економічні науки*. 2012. Вип. 4 (70). Т. 2. С. 127-131.
17. Севідова І.О., Лещенко Л.О. Стан, проблеми та перспективи розвитку овочівництва в Україні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. №12. С. 28-33.

The scientific basis of the introduction of new technological aspects of growing vegetables and root crops, in the conditions of farming in the Western region of Ukraine, the justification of the prospects for increasing production is summarized. The need to improve technologies for growing and testing hybrids that are suitable for the climatic conditions of the region has been proven. There is an urgent need for a gradual transition from intensive technologies to adaptive ones, which are transitional to organic ones.

Key words: *technology, vegetables, root crops, climatic conditions, variety, hybrid, organic production.*

**ОЦІНКА СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА
ЗА МОРФОЛОГІЧНИМ АНАЛІЗОМ ХВОЇ ЯЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ
PICEA ABIES L. ТА СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ PINUS SYLVESTRIS L.**

Т. Воробець, магістр

І. Федорчук, к. б. н., доцент

*Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
32300, Україна*

Наведено результати оцінки стану навколишнього середовища за морфологічним аналізом хвої ялини звичайної *Picea abies* L. та сосни звичайної *Pinus sylvestris* L. За даними дослідженнями встановлено, що в більш забруднених зонах м. Кам'янця -Подільського, пучки хвоїнок більш зближені і на 10 см пагона їх більше, ніж в умовно чистій зоні (с. Браїлівка). У антропогенно переважаних районах Кам'янця-Подільського відбувається зростання дехромаційних і некротичних ушкоджень хвої.

Ключові слова: біоіндикація, фітоіндикація, антропогенне забруднення.

Постановка проблеми. Найбільшого впливу господарської діяльності людини зазнають екосистеми міста. Тому важливим є контроль за станом навколишнього середовища та своєчасний аналіз забрудненості території міста Кам'янця-Подільського. В деякій мірі ці питання дозволяє вирішити біоіндикаційна оцінка довкілля за хвойними рослинами, які можуть слугувати індикаторами цілий рік.

Завданням дослідження було проаналізувати морфологічні показники ялини звичайної (*Picea abies* L.) і сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) в умовах урбоекосистеми Кам'янця-Подільського, а також провести мікроскопічні дослідження поперечних зрізів хвоїнки.

Відомо, що на забруднення середовища найбільш сильно реагують хвойні деревні рослини. Характерними ознаками неблагополуччя навколишнього середовища і особливо газового складу атмосфери слугує поява різного роду хлорозів і некрозів, зменшення розмірів ряду органів (довжини хвої, пагони поточного року і минулих років, їх товщини, розміру шишок, скорочення величини і числа закладених бруньок), зменшення галузження. Через мен-

ший ріст пагонів і хвої в довжину в забрудненій зоні спостерігається зближення відстані між хвоїнками (їх більше на 10 см. пагона, ніж в чистій зоні). Спостерігається потовщення самої хвої, зменшується тривалість її життя (1-3 роки в забрудненій зоні і 6-7 років – в чистій) [1, 3]. Вплив забруднення викликає також стерильність насіння (зменшення його схожості). Всі ці ознаки не специфічні, але в сукупності дають доволі об'єктивну картину.

Найчастіше пошкоджуються дуже чутливі молоді голки. Колір пошкодження може бути дуже різним: червонувато-бурим, жовто-коричневим, буровато-сизим і ці відтінки є інформативними якісними ознаками [4].

Мета дослідження: оцінки стану навколишнього середовища урбоєкосистеми Кам'янця-Подільського за морфологічним аналізом хвої ялини звичайної *Picea abies* L. та сосни звичайної *Pinus sylvestris* L.

Методи досліджень. Для визначення екологічного стану атмосферного повітря використано метод дендроіндикації на основі методик [4]. Принцип дослідження базується на порушенні морфології хвоїнок у деревних форм рослин під впливом антропогенного фактора.

Результати досліджень. Вимірювали довжину хвої на пагоні минулого року, а також її ширину (в середині хвоїнки) за допомогою вимірювальної лінійки. Використовуючи міліметровий папір, встановили ціну поділки лупи. Повторність 10-20-кратна, оскільки біометричні ознаки доволі мінливі.

Встановили тривалість життя хвої шляхом огляду пагонів з хвоєю за мутовками. Обчислили масу 1000 штук абсолютно сухих хвоїнок. Для цього відрахували 2 рази по 500 штук хвоїнок, їх висушили у термостаті до абсолютно-сухого стану і зважили. В результаті погіршення росту пагона в забрудненій зоні пучки хвоїнок більш зближенні і на 10 см пагона їх більше, ніж в чистій зоні. Якщо пагін менше 10 см, підрахунок проводиться по існуючій довжині і переводиться на 10см. У всіх випадках вимірювань виводиться середнє значення. Дані занесені у табл. 1, 2.

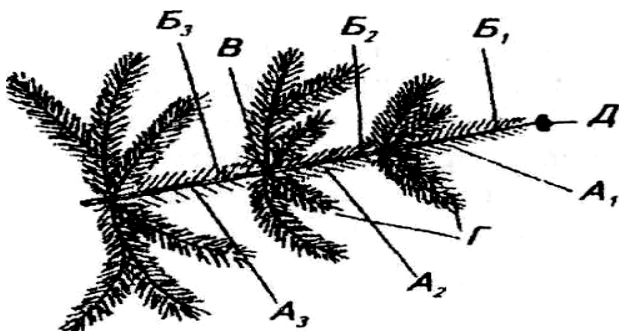


Рис. 1. Схема запису результатів вимірювань хвої

Частинки гілки хвойного дерева, що служать біоіндикаторами: А₁, А₂, А₃ – осьові пагони, першого, другого та третього років; Б₁ Б₂, Б₃ – хвоя першого, другого та третього року; В – Мутовка; Г – бокові пагони; Д – бруньки.

Хронічний вплив урботехногенних факторів будь-якої інтенсивності має у рослин виражений морфологічний ефект. Це дозволяє проводити доволі точну неспецифічну біоіндикацію якості довкілля урбопромислових комплексів із використанням дендрометричних показників. Найбільш інформативними серед них можна вважати ті, що тісно корелюють із величиною первинної продукції та характеризують газообмін у системі «рослина – середовище». За розглянутими параметрами в усіх досліджених видів збільшується гетерогенність групової реакції. Найвищі значення показника відмічені для рослин промислового та центрального району. Це може бути зумовлено генетичною стійкістю окремих особин до полютантів певного класу або з механізмами адаптації до антропогенних стресорів.

Таблиця 1

Сосна звичайна (Pinus sylvestris L.)

Місце відбору зразка	Довжина, мм	Ширина, мм	Тривалість життя, років	Число хвоїнок на 10 см пагона, шт.	Вага 1000 шт., г	Некрози	
						%	характер
Мукша Китайгородська	180	2,7	2	128	42	220	точки
Центр	210	2,2	2	117	41	115	точки

Продовження таблиці 1

Мікрорайон	210	2,2	2	109	40,05	115	плямис- тість
Руські ф-ки	240	2,1	2	103	40	113	плямис- тість
Черьомушки	265	2,5	2	97	41,30	10	верхівко- вий
Польські ф-ки	280	1,7	2	86	40,03	55	точки
Умовно чисте	315	1,4	2	78	38,4		

Характерними особливостями дерев, що зростали в умовах інтенсивного транспортно-промислового навантаження міста (північно-західний промисловий і центрально-міський райони) є спотворення крони за рахунок опадання хвої у її нижній та серединній частинах. Рослинам інших районів міста більше притаманне опадання хвої із верхівки крони. Це узгоджується із літературними даними щодо поетапного процесу всихання хвої в міру інтенсифікації урботехногенного впливу [2].

За даними дослідженнями встановлено, що в більш забруднених зонах м. Кам'янця-Подільського, пучки хвоїнок більш зближені і на 10 см пагона їх більше, ніж в умовно чистій зоні (с. Браїлівка).

Поряд із зниженням дендрометричних показників *Picea abies* і *Pinus sylvestris* у досліджених районах урбоєкосистеми Кам'янця-Подільського відбувається зростання дехромаційних і некротичних ушкоджень хвої. Рівень некротичного ураження хвої *Picea abies*, *Pinus sylvestris* у різних районах урбоєкосистеми м. Кам'янця-Подільського: Центрально-міський район; Північно-західний промисловий район різний.

Таблиця 2

Ялина звичайна (*Picea abies* L.)

Місце від- бору зразка	До- вжи на, мм	Ши- рина, мм	Три- ва- лість жит- тя, років	Число хвої- нок на 10 см па- гона, шт.	Вага 1000 шт., г	Некрози	
						%	характер
Мукша Китай- городська	24	2.6	2	124	4,9	20	точки
Центр	26	2.5	2	118	4,5	14	точки

Продовження таблиці 2

Мікрорайон	27	2.3	2	113	4,37	10	плямистість
Руські ф-ки	30	2.2	2	108	3,8	10	точки
Черьомушки	32	2	2	101	3,6	12	плямистість
Польські ф-ки	36	1.8	2	94	3,32	8	верхівковий
Умовно чисте	41	1.5	2	89	3		

Мінімальне ушкодження хвої встановлене для особин із району с. Браїлівка. У інших досліджених районах міста рівень некротичного ушкодження хвої *Picea abies* та *Pinus sylvestris* сягає критичних рівнів. Морфометричні показники сосни і ялини у межах урбоекосистеми Кам'янця-Подільського варіюють у широкому діапазоні числових значень. При цьому, рівень некротичного ураження хвої є найбільш інформативною біоіндикаційною ознакою в умовах урбоекосистеми Кам'янця-Подільського.

Пропорційно рівню промислово-транспортного забруднення змінюється кількість хвоїнок на 10 см. пагона, а обернено пропорційно – довжина, ширина хвої, тривалість її життя, вага 1000 штук хвоїнок, а також рівень некротичного ураження.

Висновки. Морфологічні зміни *Picea abies* і *Pinus sylvestris* є інформативною ранньою біоіндикаційною ознакою при здійсненні моніторингових досліджень урбанізованих територій.

Список використаних джерел:

1. Грицай З.В., Юсіпіва Т.І. Вплив промислового забруднення на морфометричні показники однорідного пагона деревних рослин. *Український ботанічний журнал*. 2002. №3. С. 297-301.
2. Гришко В.М. Ріст деревних рослин в умовах техногенного забруднення. *Український ботанічний журнал*. 2002. Т. 59, №1. С. 79-89.
3. Крайнова А.О., Пересипкіна Т.М. Морфолого-анатомічні особливості рослин в умовах промислового забруднення середовища. *Український ботанічний журнал*. 1995. Т. 52. №5. С. 659-664.
4. Руденко С.С. Костишин С.С., Морозова Т.В. Основи загальної екології: практичний курс. Частина 1, Чернівці: Рута, 2005. 320 с.

The paper presents the results of assessing the environmental condition based on the morphological analysis of spruce (Picea

abies L.) and pine (Pinus sylvestris L.) needles. According to the research, it has been determined that in the more polluted areas of Kamianets-Podilskyi, the clusters of needles are closer together, with 10 more needles on a 10 cm twig compared to the relatively clean zone (Brailivka village). In anthropogenically overloaded areas of Kamianets-Podilskyi, an increase in chromatic and necrotic injuries of needles occurs.

Key words: bioindication, phytoidentification, anthropogenic pollution.

УДК 502.7

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В УКРАЇНІ ТА ЄВРОПІ

**І. Д. Григорчук, к. б. н., доцент,
О. М. Оптасюк, к. б. н., доцент**
*Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка,
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
32300, Україна*

Сьогодні, як ніколи, існує велика загроза існуванню видів та екосистем і власне самої людини. Однією з глобальних екологічних проблем сьогодення є втрата біологічного різноманіття. З огляду на це світова спільнота згуртувалася та було підготовлено і ратифіковано ряд документів, до яких приєдналася і Україна. Метою роботи є аналіз сучасного стану збереження біорізноманіття в Україні та Європі. З'ясовано, що Україна долучилася до Європейського Зеленого Курсу та Стратегії збереження біорізноманіття. Під час створення Дорожньої карти синхронізації з ЄС у напрямі Європейського зеленого курсу, європейські партнери порадили Україні зосередитися на виконанні ініціатив з енергоефективності, трансформації вугільних регіонів, водневої енергетики та розбудови інфраструктури кліматичного врядування, фіналізації важливих стратегій у різних напрямках. Для досягнення поставлених цілей Стратегії збереження біорізноманіття України потрібно виконати ще багато завдань. Є позитивна і негативна динаміка у досягненнях цілей Стратегії біорізноманіття в Україні, що потребує суттєвих реформ та рішень у законодавстві та різних сферах економіки, включаючи енергетику, промисловість, агропромисловий комплекс, транспорт, водне, лісове і житлово-комунальне

господарства, землекористування, а також охорону здоров'я, збереження і відтворення екосистем.

Ключові слова: *біорізноманіття, Європейський Зелений Курс, Стратегія збереження біорізноманіття, Європейський Союз, Україна.*

Постановка проблеми, актуальність. Біологічне різноманіття є основою для існування людини. Клімат, ландшафт, склад атмосферного повітря, ґрунти, продукти харчування та сировина – це лише частина переліку життєво необхідних екосистемних послуг, яким людство завдячує біорізноманіттю [8, 14]. Однак, сьогодні, як ніколи, існує велика загроза існуванню видів та екосистем і власне самої людини. Загрозливими темпами відбувається вимирання видів: за оцінками фахівців, за останні декілька століть, внаслідок людської діяльності, темпи зникнення видів зросли майже в 1000 разів, порівняно зі звичайними темпами, характерними для різних етапів історії Землі [14, 15]. Діяльність людини серйозно порушила стан довкілля, в тому числі безпрецедентно скоротила частку територій, зайнятих природними екосистемами, що є середовищем існування більшості біологічних видів. Втрата біологічного різноманіття є однією з глобальних екологічних проблем [8, 13, 19]. З огляду на це світова спільнота згуртувалася навколо загрози втрати біорізноманіття та було підготовлено і ратифіковано ряд документів [7, 9], до яких приєдналася і Україна. Однак, не дивлячись на різні документи у сфері охорони біорізноманіття та зміни клімату, у світі спостерігаються негативні тенденції, що вимагає невідкладних справ. Перед нашою державою, в рамках Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом та у зв'язку з наданням статусу кандидата на членство в ЄС, стоїть надскладне завдання не лише привести законодавство з цих питань у відповідність до норм і стандартів Європейського Союзу та міжнародного рівня, а й забезпечити його практичну реалізацію та застосування [10, 12]. Це потребує тривалого часу, велику кількість фінансових, людських та експертних ресурсів. З огляду на важливість питань збереження біорізноманіття, **метою роботи** є аналіз його сучасного стану в Україні та Європі.

Аналіз досліджень та публікацій за темою. Відповідно до визначення Конвенції ООН про охорону біологічного різноманіття, «біорізноманіття» – це «різноманітність живих організмів з усіх джерел, включаючи, серед іншого, наземні, морські та інші водні екосистеми і екологічні комплекси, частиною яких вони є; це поняття включає в себе різноманітність у рамках виду, між видами і різноманітність екосистем» [8].

Біорізноманіття забезпечує гармонійне існування людини в безпечному середовищі та можливість існування і розвиток багатьох екосистемних послуг: заготівля і реалізація очерету та лісових ресурсів, мисливство, рибацтво, випасання худоби, туристично-рекреаційні послуги тощо. Біологічні ресурси Землі є життєво необхідними для економічного та соціального розвитку країн, в тому числі й України. Так, займаючи менше 6% площі Європи, Україна володіє 35% її біорізноманіття [8].

Втрата біологічного різноманіття є однією з глобальних екологічних проблем, основними причинами якої є зміни в земле- та морекористуванні, надмірне використання природних ресурсів, зміна клімату, забруднення та інвазійні чужорідні види. Своєю чергою, це призводить до глобальних змін клімату та ще більшої втрати біорізноманіття.

Боротьба зі зміною клімату та втратами біорізноманіття на міжнародному рівні провадиться через дві різні угоди – Рамкову конвенцію ООН зі зміни клімату і Конвенцію ООН про біологічне різноманіття [7, 9].

Конвенція ООН про біологічне різноманіття має три основні цілі: збереження біологічного різноманіття; стаке використання його компонентів та справедливий і рівноправний розподіл вигод від використання генетичних ресурсів [7]. Ця Конвенція, як міжнародний договір, визначає спільну проблему, встановлює загальні цілі, політику та загальні зобов'язання, проте відповідальність за досягнення її цілей значною мірою лежить на самих країнах. Відповідно до Конвенції, уряди країн зобов'язуються зберігати та раціонально використовувати біорізноманіття, від них вимагається розробка національних стратегій і планів дій із збереження біорізноманіття та інтеграція їх у більш широкі національні плани щодо довкілля та розвитку.

Оскільки біорізноманіття лежить в основі можливостей сталого розвитку та економіки у майбутньому, серед

Цілей сталого розвитку (ЦСР) виділяють природоохоронні цілі, які є основою решти стратегічних завдань. Згідно зі щорічним звітом ООН **про** виконання Цілей сталого розвитку у 2023 році, наслідки кліматичної кризи, війни в Україні, слабкої світової економіки та тривалих наслідків пандемії COVID-19 виявили слабкі сторони у досягненні Цілей. Підкреслюючи наявні прогалини та закликаючи світ подвоїти свої зусилля, звіт також наголошує на величезному потенціалі успіху завдяки сильній політичній волі та використанню доступних технологій, ресурсів і знань. Разом світова спільнота може відновити прогрес у досягненні ЦСР і створити світле майбутнє для всіх. Україна, як і інші країни-члени ООН, приєдналася до глобального процесу забезпечення сталого розвитку. Для встановлення стратегічних рамок національного розвитку України на період до 2030 року на засадах принципу «Нікого не залишити осторонь» було започатковано інклюзивний процес адаптації ЦСР. Є позитивна та негативна динаміка у досягненнях ЦСР з питань біорізноманіття в Україні, що потребує суттєвих реформ та рішень у законодавстві та різних сферах економіки, включаючи енергетику, промисловість, агропромисловий комплекс, транспорт, водне, лісове і житлово-комунальне господарства, землекористування, а також охорону здоров'я, збереження і відтворення екосистем.

Європейський союз для вирішення кліматичних та екологічних проблем у 2019 році розробив новий план свого розвитку та представив Європейський зелений курс (ЄЗК), метою якого є перетворення Європи до 2050 року на перший кліматично-нейтральний континент, де усі викиди парникових газів, спричинені людською діяльністю, поглинатимуться екосистемами та технологіями уловлювання і зберігання вуглецю. Для цього був розроблений План дій до 2030 року для різних секторів [2, 3, 10-12, 16].

В структурі Європейського Зеленого Курсу було презентовано «Стратегію біорізноманіття ЄС до 2030 року: Повернення природи у наше життя». Документ покликаний досягнути глобальних цілей, поставлених Європейською Зеленою Угодою та Рамковою конвенцією ООН з охорони біорізноманіття, а в деяких питаннях – і перевершити їх. Згідно цих документів, країни ЄС прагнуть не лише

зберегти на існуючому рівні біорізноманіття та сукупність екосистемних послуг, що надаються природними комплексами, а й стати впродовж найближчого десятиліття світовим лідером зі збереження та відновлення природи, подаючи приклад іншим країнам [13, 14].

Україна також долучилася до Європейського Зеленого Курсу та Стратегії збереження біорізноманіття та має певні зобов'язання перед Європейським Союзом відповідно до Угоди про асоціацію та надання статусу кандидата на членство в ЄС [5, 6]. Це означає необхідність реформування та масштабної трансформації країни, що включатиме наближення до європейського законодавства та політики в усіх сферах. Сфера охорони довкілля та зміни клімату для цілей переговорного процесу входить до Глави 27, так званого зеленого кластеру і, за даними самої Європейської Комісії, включає близько 200 *acquis communautaire* у таких секторах, як якість атмосферного повітря, промислове забруднення, охорона біорізноманіття, управління відходами, хімічні речовини тощо. Україні необхідно не лише привести законодавство у відповідність до норм і стандартів ЄС, а й забезпечити практичну реалізацію та застосування такого законодавства [6].

Ще в межах існуючих зобов'язань в рамках Угоди про асоціацію між Україною та ЄС до надання статусу кандидата на членство в ЄС, реформування екологічної та кліматичної політики і права в Україні відбувалося не надто швидкими темпами і зіштовхнулося з низкою викликів: відсутністю пріоритетності екологічних питань у національному порядку денному, системними порушеннями чинного законодавства, необхідністю докорінних змін структури управління, відсутності фінансової та інвестиційної підтримки, спеціального механізму імплементації екологічних *acquis communautaire* в Україні та механізму контролю за належною розробкою та дотриманням європейських норм тощо [6]. Тим не менше, імплементація екологічних *acquis communautaire* – зобов'язання України, яке треба виконувати, а європейські норми та принципи є важливими для того, щоб реформи відбувались відповідно до останніх європейських трендів та були ефективними і результативними [6]. Це потребує тривалого часу, велику кількість фінансових, людських та експертних ресурсів.

Під час створення Дорожньої карти синхронізації з ЄС у напрямі Європейського зеленого курсу, європейські партнери порадили Україні зосередитися на виконанні ініціатив з енергоефективності, трансформації вугільних регіонів, водневої енергетики та розбудови інфраструктури кліматичного врядування, фіналізації важливих стратегій у різних напрямках.

В Стратегії збереження біорізноманіття прописано 17 ключових показників, яких мають досягти європейські країни [14, 19, 20]. За прогресом виконання зазначених цілей можна спостерігати на спеціальній платформі для моніторингу результатів виконання Стратегії охорони біорізноманіття – *EU Biodiversity Strategy Dashboard* та *EU Biodiversity Strategy Actions Tracker* [14, 17, 18]. На жаль, в Україні поки що не створено відповідного порталу, присвяченого виконанню цілей Європейського зеленого курсу та його стратегіям. Існує сторінка Таймлайн Європейського зеленого курсу, на якій зібрано посилання на основні його документи та їх резюме, однак на ній не відстежується виконання Україною завдань ЄЗК.

Проаналізуємо прогрес щодо досягнення 17 цілей Стратегії біорізноманіття в Україні та ЄС:

1. *Юридично захистити щонайменше 30% сухопутної території ЄС та 30% морської акваторії ЄС та інтегрувати екологічні коридори, як частину справжньої Транс-європейської екомережі.* На сьогодні в ЄС юридично захищені сухопутні території складають 26%, морські – 12%. В Україні природно-заповідний фонд (ПЗФ) становить 6,8% [1].

2. *Суворо охороняти щонайменше третину природоохоронних територій ЄС, включаючи всі первинні ліси та праліси, що залишилися в ЄС.* На сьогодні в ЄС під суворим захистом знаходяться 3% суходолу та менше 1% морських акваторій. В Україні площа природних заповідників та заповідних урочищ під суворою охороною становить 0,5% від території держави, 7,4% від площі ПЗФ в межах України.

3. *Здійснювати ефективний менеджмент всіма територіями, що знаходяться під охороною, визначаючи чіткі цілі та заходи щодо збереження, а також відслідковувати їх належним чином* [2]. За прогресом в досягненні цілі в ЄС можна спостерігати в трекері дій Стратегії біорізноманіття (*EU Biodiversity Strategy Actions Tracker*) [17].

Вона позначена як «триває». В Україні природно-заповідним територіям загрожують незаконне розпаювання земель, розорювання, вирубка дерев, забруднення, браконьєрство, пошкодження внаслідок військових дій, рекреаційне навантаження, забудова, зведення та вплив об'єктів вітрової та гідроенергетики, зведення об'єктів інфраструктури, поширення інтродуцентів, джипінг, вибуток корисних копалин, зарегулювання стоку річок, загибель видів через використання пестицидів, підпали, лісові пожежі та інші. Тому здійснення ефективного їх менеджменту, на разі, має ряд перешкод [1].

4. *Юридичні обов'язкові цілі ЄС з відновлення природи, які мають бути запропоновані у 2021 році, підлягають проведенню оцінки впливу. До 2030 р. будуть відновлені значні території деградованих екосистем та екосистем, які депонують вуглець; природні оселища та види не демонструватимуть погіршення тенденцій та статусу збереження; і принаймні 30% видів матимуть сприятливий статус збереження або, принаймні, будуть демонструвати позитивну тенденцію.* В ЄС на виконання цього пункту вже розроблені Керівництво дій та Угода з державами-членами щодо вибору та встановлення пріоритетів видів і середовищ існування для пріоритетних дій, щоб гарантувати, що принаймні 30% видів і середовищ існування, які зараз не перебувають у сприятливому стані, будуть у цій категорії до 2030 року або принаймні демонструватимуть сильну позитивну тенденцію. В Україні з метою відновлення екосистем та збереження видів потрібно чітко керуватися та йти до досягнення цілей, зазначених в Стратегії збереження біорізноманіття до 2030 року. Лише тоді можливе досягнення позитивних тенденцій [1].

5. *Зниження чисельності природних запилювачів припиниться.* В червні 2018 року Європейська Комісія прийняла Ініціативу запилювачів (*EU Pollinators initiative*), яка є першою в історії ЄС основою для подолання зниження чисельності диких запилювачів. У 2018 році ЮНЕП ухвалила документ з метою захисту природних запилювачів «Збереження та стале використання запилювачів» (*Conservation and sustainable use of pollinators*). В Україні з метою збільшення чисельності видів та збереження природних запилювачів, а також зростання врожайності пот-

рібно втілити наступні кроки: створення природоохоронних територій та «островів біорізноманіття» серед сільськогосподарських угідь; заборона використання небезпечних пестицидів; встановлення штучних гніздівель; створення ділянок, засіяних природною рослинністю; перешкоджання паління сухої трави [1].

6. *Використання хімічних пестицидів та ризики від них знизяться на 50%, а використання більш небезпечних пестицидів – на 50%.* В ЄС дії тривають. Прийнято стратегію «Від ферми до виделки», триває перегляд Директиви 2009/128/ЄС про стале використання пестицидів. В Україні питання щодо господарської діяльності в сфері поводження з пестицидами та агрохімікатами врегульовано законами «Про пестициди і агрохімікати», «Про захист рослин», «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення», Державними санітарними правилами «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві» ДСанПІН 8.8.1.2.001-98 та іншими нормативно-правовими актами [1].

7. *Щонайменше 10% сільськогосподарських територій відкриті ландшафтами з високим біорізноманіттям.* В ЄС досягнення цієї цілі планується, зокрема, за допомогою інструментів Спільної аграрної політики (*The common agricultural policy CAP*) та стратегічних планів, відповідно до Стратегії «Від ферми до виделки» та імплементації Оселищної директиви. Станом на сьогодні на території України лишилося близько 17% лісів, з яких більша частина є вторинними, штучними насадженнями, степів – близько 4%, боліт – 1,6%, вод – 4%. Сільськогосподарські угіддя займають більше 70% земель, з них рілля – 53,3%, забудова – близько 5% [1].

8. *Щонайменше 25% сільськогосподарських угідь використовуються для органічного землеробства, і застосування агроекологічних практик значно збільшилося.* Показник органічного землеробства для країн ЄС на сьогодні складає 8%. В Україні, за даними моніторингу, у 2019 році загальна площа сільськогосподарських земель з органічним статусом та перехідного періоду склала 1,1% від загальної площі земель сільськогосподарського призначення України [1].

9. *В ЄС висаджено три мільярди нових дерев у повній відповідності до екологічних принципів.* В ЄС за цим на-

прямоком розроблено Лісову стратегію (*New EU Forest Strategy*) та Дорожню карту для посадки щонайменше 3 мільярдів додаткових дерев у ЄС до 2030 року з повним дотриманням екологічних принципів. В Україні діє Указ «Про деякі заходи щодо збереження та відтворення лісів», відповідно до якого в Україні започаткована екологічна ініціатива «Масштабне заліснення України».

10. *Значний прогрес досягнуто у відновленні територій із забрудненими ґрунтами.* В ЄС триває робота з прийняття сталої практики управління ґрунтами, в тому числі як частини Спільної аграрної політики. Переглядається Тематична стратегія охорони ґрунтів. Проводяться дії щодо виявлення ділянок із забрудненими ґрунтами та відновлення деградованих ґрунтів, визначення умов для їхнього доброго екологічного стану, запровадження цілей з відновлення та покращення моніторингу якості ґрунтів. В Україні за даними ДУ «Держохорона» в рамках X туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення на вміст залишкових кількостей пестицидів, обстежено понад 17 млн га сільськогосподарських угідь. Загалом площа з вмістом перелічених полютантів, що перевищує гранично допустимі концентрації (ГДК), становить 0,06% [1].

11. *Відновлено щонайменше 25000 км вільноплинних річок.* В ЄС триває робота над розробкою технічних керівництв та з підтримки держав-членів ЄС щодо визначення місцезнаходження та допомоги у залученні фінансування для відновлення 25000 км вільноплинних річок. За даними Державного агентства водних ресурсів України на сьогодні Водним кодексом України та іншими нормативно-правовими актами України у сфері управління водними ресурсами ведення реєстру кількості річок в Україні, на яких відновлена природна течія, не передбачено [1].

12. *На 50% зменшиться кількість охоронюваних видів, які потерпають від інвазійних чужорідних видів.* В ЄС триває робота щодо впровадження відповідного законодавства та міжнародних угод, щоб мінімізувати та, де це можливо, усунути інтродукцію та поширення чужорідних видів. В Україні до Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на період до 2025 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 25 квітня 2021 року №443, включено

захід стосовно розроблення плану дій щодо боротьби з інвазійними видами, що становлять загрозу природним екосистемам та біорізноманіттю України, їх переліку та критеріїв визначення [1].

13. *Втрати поживних речовин з добрив зменшуються на 50%, що призводить до скорочення використання добрив щонайменше на 20%*. В ЄС розроблено План дій щодо нульового забруднення повітря, води та ґрунту, включаючи набір показників для поступового зменшення забруднення та встановлення базових рівнів та нову Стратегію сталого розвитку хімікатів ЄС. За даними Інституту охорони ґрунтів України, в сучасних умовах для підвищення їх родючості та досягнення стабільного високого врожаю систему застосування добрив необхідно поліпшувати, щоб ліквідувати дефіцит усіх елементів живлення. Однак слід забезпечувати лише правильне їх застосування та в необхідних обсягах [1].

14. *Міста з населенням в не менше ніж 20000 жителів мають амбітні Плани міського озеленення*. В ЄС Більше 50 міст вже підписали *Угоду Зелене місто (Green City Accord)*. Ця угода передбачає, що місцева влада зобов'язується досягти амбітних екологічних цілей до 2030 року щодо повітря, води, природи та біорізноманіття, циркулярної економіки, відходів та шуму. В Україні організація розвитку та утримання зелених зон населених пунктів Законом України «Про благоустрій населених пунктів» покладається на органи місцевого самоврядування [4]. Низка міст України має плани розвитку зелених зон [1].

15. *Жодні хімічні пестициди не використовуються у чутливих районах, таких як міські зелені зони ЄС*. В ЄС це зобов'язання буде розглянуто як частина Цілі 6, а саме в рамках перегляду Директиви про стале використання пестицидів, включаючи вдосконалення її положень про інтегровану боротьбу зі шкідниками та посилені дії для забезпечення того, щоб хімічні пестициди не використовувалися в чутливих районах, таких як міські. В Україні Державними санітарними правилами «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві» ДСанПІН 8.8.1.2.001-98 визначено, що застосування пестицидів у містах та інших населених пунктах з метою захисту зелених насаджень допускається лише у

випадках, коли лісогосподарські, біологічні, фізико-механічні та карантинні заходи не дають належного ефекту та встановлено заборону на застосування пестицидів для захисту зелених насаджень на території лікувально-профілактичних і дитячих установ, спортивних майданчиків, підприємств харчової промисловості, а також всередині густонаселених житлових кварталів [1].

16. *Негативний вплив на чутливі види та природні оселища, в тому числі на глибоководному морському дні, через риболовлю та видобувну діяльність суттєво зменшений для досягнення належного екологічного стану.* Відповідно до порядку денного Міжнародного управління океаном, ЄС підтримує укладення амбітної юридично обов'язкової угоди щодо морського біологічного різноманіття районів, що лежать поза межами національної юрисдикції. Міндовкілля України забезпечує регулювання впливу рибогосподарської діяльності в межах компетенції під час розгляду проєктів нормативно-правових актів у сфері рибного господарства, зокрема проєктів режимів та правил рибальства, лімітів та прогнозів допустимого використання водних біоресурсів загальнодержавного значення, що надходять на погодження від Держрибагентства [1].

17. *Побічний прилов видів ліквідується або зменшується до рівня, який дозволяє відновлення і збереження популяцій* [1, 14]. В ЄС триває робота щодо підтримки переходу на більш вибіркові та менш шкідливі прийоми риболовлі, встановлення порогових значень цілісності морського дна, забезпечення того, що держави-члени здійснюють моніторинг прилову та активізують збір даних про випадковий вилов чутливих видів та вживають необхідних заходів для ліквідації або, де це неможливо, мінімізації прилову. В Україні ситуація склалася таким чином, що велика кількість китоподібних, зокрема, морських свиней, щорічно випадково гине у знаряддях рибальства. Тому вилов видів, яким загрожує вимирання, також повинен бути ліквідований або зменшений до рівня, що забезпечує повне відновлення [1].

Нажаль, Україна веде війну за право на існування, і захист нашої держави, безпека наших людей і збереження наших цінностей є першочерговою задачею. 21% нашої території досі окуповано і кожного дня йде боротьба

за виживання. Але в той же час деокуповані та постраждалі території відновлюються та відбудовуються, Україна отримує підтримку від міжнародних партнерів, включно з ЄС. Це є шансом на відновлення України після війни у сталий та зелений спосіб, що буде важливим для розвитку конкурентоспроможної економіки та комфортного життя населення. Європейський Зелений Курс має стати дороговказом для України під час відновлення.

Висновки. Отже, є позитивна і негативна динаміка у досягненнях цілей Стратегії біорізноманіття в Україні, що потребує суттєвих реформ та рішень у законодавстві та різних сферах економіки, включаючи енергетику, промисловість, агропромисловий комплекс, транспорт, водне, лісове і житлово-комунальне господарства, землекористування, а також охорону здоров'я, збереження і відтворення екосистем. Законодавство України необхідно привести у відповідність до норм і стандартів ЄС та міжнародного рівня і забезпечити його практичну реалізацію та застосування. Для України це є надскладним завданням та вимагатиме від країни надзусиль та консолідації усіх зацікавлених сторін процесу. Це потребує тривалого часу, велику кількість фінансових, людських та експертних ресурсів, та водночас це є зобов'язанням України, яке треба виконувати і є неминучим.

Список використаних джерел:

1. Відповідність державної політики України у сфері збереження біорізноманіття пріоритетам та цілям Європейського зеленого курсу. URL: http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2022/02/-YEZK_bioriznomanittya_fin.pdf (дата звернення Верес 21, 2023).
2. Європейський Зелений Курс. URL: <https://ecoaction.org.ua/-ievropejskyj-zelenyj-kurs.html> (дата звернення Жовт 14, 2023).
3. Європейський зелений курс. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en (дата звернення Жовт 14, 2023).
4. Закон України «Про благоустрій населених пунктів». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#n21> (дата звернення Жовт 12, 2023).
5. Закон України «Про ратифікацію Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони» від 16.09.2014 № 1678-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1678-18#Text> (дата звернення Черв 24, 2023).

6. Картування зобов'язань у сфері довкілля та зміни клімату: підготовка до вступу в ЄС. Аналітичний документ; Ресурсно-аналітичний центр «Суспільство і довкілля», 2023.
7. Конвенція про охорону біологічного різноманіття від 1992 року. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_030#Text (дата звернення Верес 28, 2023).
8. Конвенція про біологічне різноманіття. П'ятий національний звіт України. Міністерство екології та природних ресурсів України, 2015. 68 с. URL: <https://www.cbd.int/doc/world/ua/ua-nr-05-uk.pdf> (дата звернення Верес 18, 2023).
9. Конвенція ООН про зміни клімату від 09.05.1992. URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/995_044 (дата звернення Верес 18, 2023).
10. Національна економічна стратегія на період до 2030 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/179-2021-%D0%BF#n25> (дата звернення Жовт 4, 2023).
11. Офіційний сайт Європейського Союзу. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en (дата звернення Жовт 9, 2023).
12. Про затвердження Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на період до 2025 року. Кабінет Міністрів України. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-nacionalnogo-planu-dij-z-ohoroni-navkolishnogo-prirodnogo-seredovishcha-na-period-do-2025-roku-i210421-443> (дата звернення Лист 22, 2023).
13. Стан відображення в програмних документах України та статус реалізації положень Конвенції ООН про охорону біологічного різноманіття. Аналітичний звіт. Жовтень 2017. URL: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ua/UNDP_RepVasilyk_Web_1.pdf (дата звернення Жовт 11, 2023).
14. Стратегія біорізноманіття ЄС до 2030 року: Повернення природи у наше життя. Звернення Комісії до Європейського Парламенту, Ради, Європейського Економічно-Соціального Комітету та Комітету Регіонів (неофіційний адаптований переклад українською) / ред. А.А. Куземко. Чернівці: Друк Арт, 2020.
15. Шостий національний звіт про виконання Україною Конвенції ООН про охорону біологічного різноманіття. Українська версія, грудень 2018 р. URL: <https://www.cbd.int/doc/nr/nr-06/ua-nr-06-uk.pdf> (дата звернення Верес 29, 2023).
16. Communication from the commission. The European Green Deal. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=ET> (accessed Oct 14, 2023).
17. EU Biodiversity Strategy Actions Tracker. URL: <https://dopa.jrc.ec.europa.eu/kcbd/actions-tracker/#EU%20-NATURE%20RESTORATION%20PLAN> (accessed Oct 3, 2023).

18. EU Biodiversity Strategy Dashboard. URL: <https://dopa.jrc.ec.europa.eu/kcbd/dashboard/#COHERENT%20NETWORK%20OF%20PROTECTED%20AREAS> (accessed Nov 3, 2023).
19. Questions and Answers: EU Biodiversity Strategy for 2030 – Bringing nature back into our lives. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_886 (accessed Oct 20, 2023).
20. UNEP and Biodiversity. URL: https://www.unep.org/unep-and-biodiversity?_ga=2.141360562.1630766004.1661203745-120134052.1634700687 (accessed Nov 7, 2023).

Purpose. *Biological resources of the Earth are vital for the economic and social development of mankind. However, today, as never before, there is a great threat to the existence of species and ecosystems, and indeed to man himself. One of the global environmental problems today is the loss of biological diversity. With this in mind, the world community rallied and a number of documents were prepared and ratified, to which Ukraine also joined. The purpose of the work is to analyze the current state of biodiversity conservation in Ukraine and Europe.*

Results. *It was found that the Association Agreement between Ukraine and the European Union, as well as granting Ukraine the status of a candidate for EU membership, means the need for reform and large-scale transformation of the country, which will include approximation to European legislation and politics in all spheres. Ukraine joined the European Green Course and the Biodiversity Preservation Strategy. During the creation of the Roadmap for synchronization with the EU in the direction of the European Green Course, European partners advised Ukraine to focus on the implementation of energy efficiency initiatives, the transformation of coal regions, hydrogen energy and the development of climate governance infrastructure, and the finalization of important strategies in various directions. In order to achieve the goals of the Biodiversity Conservation Strategy, Ukraine still needs to complete many tasks.*

Conclusion. *There are positive and negative dynamics in achieving the goals of the Biodiversity Strategy in Ukraine, which requires significant reforms and solutions in legislation and various spheres of the economy, including energy, industry, agro-industrial complex, transport, water, forestry and housing and communal services, land use, as well as protection health, preservation and reproduction of ecosystems.*

Key words: biodiversity, European Green Course, Biodiversity Conservation Strategy, European Union, Ukraine.

ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ РАДІОНУКЛІДНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ВИЩИХ ВОДЯНИХ РОСЛИН

*Ю. Іванов, магістр,
М. Козак, к. б. н, доцент
Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
32300, Україна*

У роботі описано дані моніторингу сучасного стану водного середовища із значним антропогенним навантаженням. як біомаркери радіонуклідного забруднення використовували вищі водні рослини. Проведена характеристика забруднення водних екосистем та особливості їх відновлення.

Ключові слова: атомної енергетики, аварія, водні рослини, радіоактивні елементи.

Постановка проблеми. Внаслідок експлуатації підприємств атомної енергетики та аварій на підприємствах ядерного паливного циклу до навколишнього середовища надходять техногенні радіонукліди, які стають постійно діючим фактором впливу на біосистеми різного рівня організації. Негативний вплив тривалоіснуючих радіонуклідів визначається їхньою високою біологічною активністю, яка призводить до зміни генома клітини та інших порушень функціонування живих систем [5].

У водній радіоекології переважна більшість моделей присвячена визначенню динаміки вмісту радіонуклідів у воді та їхтїофауні, тоді як дослідження міграції радіонуклідів за участі вищих водяних рослин вкрай обмежені. Значною мірою це пов'язано з тим, що основний масив даних щодо накопичення радіоактивних речовин вищими водяними рослинами стосується формування радіонуклідного забруднення їхніх надземних органів.

У складі комплексного антропогенного впливу на біосферу виключної актуальності набуло прогресуюче радіонуклідне забруднення навколишнього природного середовища. У 40-х–50-х роках минулого сторіччя випробування та застосування ядерної зброї призвели до глобального забруднення біосфери штучними радіонуклідами [1-3]. У

подальшому джерелами надходження техногенних радіонуклідів до природного середовища стали: видобування уранових руд, збагачення та гідрометалургійна переробка уранових руд, виробництво палива для ядерних реакторів, робота ядерних енергетичних установок, експлуатація транспортних засобів з ядерними енергетичними установками, виробництво й використання радіоактивних ізотопів для медичних та промислових потреб, переробка відпрацьованого ядерного палива, тимчасове зберігання та поховання радіоактивних відходів, ядерні вибухи військового й технологічного призначення, ядерні та радіаційні інциденти, аварії і катастрофи [4].

Мета дослідження Встановити основні закономірності радіонуклідного забруднення вищих водяних рослин водойм.

Методи досліджень. Проби води відбирали з поверхневого шару води у 20-ти літрові пластикові каністри, донних відкладів – з човна або безпосередньо у заростях вищих водяних рослин у вигляді непорушних монолітів. При необхідності керни поділяли на окремі шари. В лабораторних умовах визначали водно-фізичні властивості донних відкладів.

Проби води об'ємом 20-40 л відстоювали упродовж 4-7 діб з наступним відокремленням зависей сифонуванням та фільтрацією крізь фільтр «синя стрічка». Відфільтровану воду закислювали до рН = 1-2 та додавали носії цезію, стронцію та ітрію [5].

Результати досліджень Одним з найбільш суттєвих джерел радіонуклідного забруднення навколишнього середовища вважаються аварії на підприємствах ядерного паливного циклу. З метою оцінки наслідків таких аварій розроблена міжнародна шкала (INES) [2], яка оцінює їх за кількома рівнями:

1-й аномалія (аномалії, що виходять за межі дозволеного режиму експлуатації);

2-й інцидент (інциденти із значною відмовою пристроїв безпеки);

3-й серйозний інцидент (ушкодження бар'єрів ешелонованого захисту близьке до аварійного, поширення забруднення, яке призводить до переопромінення персоналу);

4-й аварія, що не супроводжується ризиком поза промисловим майданчиком (часткове пошкодження активної зони реактора та бар'єрів радіаційного захисту, гострий вплив на здоров'я персоналу. Опромінення населення поза межами промислового майданчика по порядку сумірне з встановленими межами);

5-й аварія, що супроводжується ризиком поза промисловою зоною (серйозні ушкодження активної зони реактора та бар'єрів радіаційного захисту. Обмежений викид, часткове виконання запланованих контрзаходів);

6-й серйозна аварія (значний викид, повне виконання запланованих контрзаходів);

7-й рівень велика аварія (великий викид, потужний вплив на здоров'я населення і довкілля).

Нижні рівні (1-3), які не призводять до забруднення довкілля та опромінення населення за межами промислового майданчика відносять до інцидентів, верхні (4-7), які супроводжуються руйнуванням активної зони реактора або радіаційних бар'єрів – до аварій.

У якості прикладів аварій 3-го рівня можна привести інциденти на АЕС Вандилос (Іспанія, 1989). До четвертого рівня віднесена аварія на АЕС Сен-Лоран (Франція, 1980), до п'ятого – на АЕС Три-Майл Айлімед (США, 1979), до шостого – аварія на виробничому підприємстві «Маяк» (СРСР, 1957) [4]. Аваріями 7-го рівня визнані аварії на ЧАЕС (СРСР, 1986) та на АЕС Фукусіма (Японія, 2011) [1-2].

Численними дослідженнями, які були розпочаті після виникнення проблем, пов'язаних із надходженням штучних радіонуклідів до навколишнього середовища, показана важлива роль прісноводних екосистем у процесах розповсюдження радіоактивних речовин. Було доведено, що континентальні водойми є основними резервуарами накопичення радіонуклідів, а водотоки – транспортними магістралями, якими радіоактивні речовини мігрують на значні відстані [2-5]. Тому предметом багатьох радіоекологічних досліджень стали гідробіоти, у тому числі й вищі водяні рослини, які розглядалися як невід'ємна складова водних екосистем, що приймає участь у процесах міграції та розподілу радіоактивних речовин.

Ще на початковому етапі формування радіоекології як наукового напрямку, водяні рослини, які у більшості пріс-

новодних екосистем домінують за біомасою, стали важливим об'єктом досліджень фахівців. У природних та лабораторних умовах були встановлені коефіцієнти накопичення радіонуклідів вищими водяними рослинами різних видів [4]. У подальшому досліджували вплив лужно-кислотних умов на рівні накопичення радіонуклідів рослинами. Було показано, що зміна форм та фізико-хімічного стану радіонуклідів у воді, яке обумовлене змінами рН, може вплинути на рівні вмісту радіоактивних речовин у рослинних організмах [1, 5]. Вивчали видову специфіку накопичення радіонуклідів у вищих водяних рослинах та закономірності формування радіонуклідного забруднення рослин у водоймах різної трофності та проточності. У ряді робіт було показано, що рівні накопичення радіонуклідів вищими водяними рослинами залежать від площі контакту їхніх вегетуючих органів з водним середовищем, і у природних водоймах, як правило, рівні накопичення радіонуклідів гіматофітами вищі, ніж гелофітами [1].

У багатьох наукових публікаціях проаналізовано вплив температурного чинника на рівні накопичення радіоактивних елементів вищими водяними рослинами. В експериментальних дослідженнях було показано, що рівні накопичення ^{60}Co та ^{137}Cs рослинами збільшувалися при підвищенні температури води від 12 до 28 °С [5, 6]. Автори робіт, які були виконані на Білоярському водосховищі, зареєстрували у районі скиду теплих вод АЕС збільшення майже у 5 разів, відносно інших ділянок водойми, коефіцієнтів накопичення ^{60}Co у елодеї канадської. Накопичення ^{90}Sr та ^{137}Cs за умов Білоярського водосховища у меншому ступені залежало від температурного фактора, і у зоні теплих вод коефіцієнти накопичення були більшими лише на 18-20% [5, 6].

Результати досліджень сезонних змін рівнів накопичення радіонуклідів представниками водної флори виявилися неоднозначними. Так, Т.М. Антоненко відзначала збільшення коефіцієнтів накопичення ^{137}Cs рослинами від весни до початку осені з максимумом у липні та серпні, а у роботі О.В. Трапезнікова відзначено, що у Білоярському водосховищі чіткої сезонної залежності рівнів накопичення цього радіонукліда вищими водяними рослинами не зареєстровано. Однак у цілому доведено, що упродовж вегетаційного

сезону рівні накопичення радіоактивних елементів вищими водними рослинами можуть змінюватися.

Таким чином визначено, що на величину питомої активності радіонуклідів у рослинах можуть впливати чисельні абіотичні та біотичні чинники, кожний з яких відіграє певну роль у формуванні радіонуклідного забруднення водної флори [5, 6].

Висновки. На теперішній час одними з пріоритетних напрямків гідробіологічних досліджень у галузі радіоекології вважаються вивчення закономірностей міграції радіоактивних речовин у компонентах природних екосистем та прогнозна оцінка забруднення водних екосистем методами математичного моделювання. У водній радіоекології переважна більшість моделей присвячена визначенню динаміки вмісту радіонуклідів у воді та їхтїофауні, тоді як дослідження міграції радіонуклідів за участі вищих водних рослин вкрай обмежені. Значною мірою це пов'язано з тим, що основний масив даних щодо накопичення радіоактивних речовин вищими водними рослинами стосується формування радіонуклідного забруднення їхніх надземних органів. Роль вищих водних рослин, зокрема гелофітів, у процесах перерозподілу радіоактивних речовин у компонентах водних екосистем дотепер не визначена, оскільки закономірності накопичення радіонуклідів у підземних органах рослин з розвинутою кореневою системою досліджені не в повному обсязі

Список використаних джерел:

1. 25 років Чорнобильської катастрофи. Безпека майбутнього: Національна доповідь України. Київ: КІМ, 2011. 356 с.
2. Тімченко В.М., Линник П.М., Холодько О.П. та ін. Абіотичні компоненти екосистеми Київського водосховища / за ред. д-ра геогр. наук., прф. В.М. Тімченка. Київ: Логос, 2013. 60 с.
3. Волкова О.М., Беляєв В.В. Динаміка формування рівнів вмісту ^{137}Cs у гідробіонтах водойм України. *Вісник Запорізького національного університету*: зб. наук. статей. Біологічні науки. 2007. №1. С. 21-28
4. Пришляк С.В., Беляєв В.В., Волкова О.М., Пархоменко О.О. Особливості накопичення ^{137}Cs вищими водними рослинами Київського водосховища. *Фізичні методи в екології, біології та медицині*: матеріали IV міжнародної конференції (Львів-Шацьк, Україна, 15-18 вересня 2011 р.). Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка. С. 91-93.

5. Радіонукліди у водних екосистемах України. [М.І. Кузьменко, В.Д. Романенко, В.В. Деревець В.В. та ін.]. Київ: Чорнобильінтерінформ, 2001. 318 с.
6. Томілін Ю.А. Радіонукліди в компонентах водних екосистем південного регіону України: міграція, розподіл, накопичення і контрзаходи: автореф. дис. ... доктора біол. наук: спец. 03.00.01. «Радіобіологія». Київ, 2007. 40 с.

The work describes the monitoring data of the current state of the water environment with significant anthropogenic load. higher aquatic plants were used as biomarkers of radionuclide pollution. Characterization of pollution of water ecosystems and features of their restoration is carried out.

Key words: atomic energy, accident, aquatic plants, radioactive elements.

УДК 582.477

HYACINTHELLA LEUCORHAEA (K.KOCH) SCHUR) – РЕГІОНАЛЬНО РІДКІСНИЙ ВИД ХМЕЛЬНИЧЧИНИ

А. Г. Любінська, д. б. н., доцент
Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
32300, Україна

Т. Р. Касапчук, учень
Кам'янець-Подільський ліцей
з посиленою військово-фізичною підготовкою

В. А. Колодій, к. б. н.
Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
32300, Україна

Проаналізовано, що видове різноманіття родини Hyacinthaceae в Україні в природних умовах налічує 26 видів, на Кам'яниччині росте три види. *Hyacinthella leucorhaea* – регіонально рідкісний вид, полікарпик, геофіт, ефемероїд, а за екологічними показниками – світлолюбний, мезотерм. Популяційні дослідження свідчать, що вікові спектри *Hyacinthella leucorhaea* – лівосторонні. Відмінності за віковими станами популяцій *Hyacinthella leucorhaea* та їх чисельністю спостерігається в більш ксерофітних умовах, що пов'язано зі зміною вологості ґрунту, інсоляцією. За фі-

тоценотичними особливостями виду *Hyacinthella leucorphaea* зростає в асоціаціях класу *Festuco-Brometea* BR.-BL. et TX. ex SOO 1947, які входять у рідкісні біотопи, що сприяє підвищенню охоронного статусу виду, але не захищає від негативних дій людини. Загрозами для популяції виду є антропогенні чинники та зміни клімату, зокрема, ксерофітизація ґрунтів, високі температури повітря. Збереження регіонально рідкісних видів необхідно проводити наперед в природних умовах, для цього потрібно виявляти місця їх зростання. Первинна інтродукція також є одним з напрямків збереження, тому *Hyacinthella leucorphaea* можна ввести в Кам'янець-Подільський ботанічний сад на ділянку раритетів Хмельниччини.

Ключові слова: *Hyacinthella leucorphaea*, регіонально рідкісний вид, популяційні дослідження.

Постановка проблеми. Сучасне навантаження на довкілля спричиняє зміну рослинного покриву. Особливо відчутною є зникнення окремих видів, їх популяцій. Рідкісність є складним явищем, яке пов'язане з екологічними, соціальними і економічними процесами. Актуальними завданнями майбутніх досліджень є вивчення біології та екології рідкісних видів рослин, структури та динаміки їх популяцій, організація моніторингу та дієвого збереження [2, 10, 20, 21].

Основними формами рідкісності є:

- *істинна рідкісність*, властива видам з дуже маленьким ареалом, невеликою чисельністю особин та низьким траплянням;
- *дифузна рідкісність* – вид має великий ареал, але в його межах трапляється рідко і з невеликою чисельністю;
- *периферійна рідкісність* – вид має великий ареал, досить високу чисельність і лише на периферії ареалу він трапляється рідко і є малочисельним;
- *темпоральна рідкісність* спостерігається в тих випадках, коли протягом кількох років вид є рідкісним, але потім його чисельність суттєво зростає, збільшується число локалітетів, розширюється ареал [2, 10, 12].

Аналіз досліджень та публікацій за темою. Останні десятиріччя значна увага приділяється регіонально рідкісним видам, тобто тим, які є рідкісними на рівні області. Адже частина видів, які включені у Червону книгу України [25], раніше були в регіональних переліках. Тому ак-

туальним постає питання дослідження популяцій регіонально рідкісних видів.

У Червону книгу України (2009) включено шість видів родини *Hyacinthaceae*: гадюча цибулька гронаподібна *Muscari botryoides* (L.) Mill., гіацинтик Палласів *Hyacinthella pallasiana* (Steven) Losinsk., рястка Буше *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch., рястка відігнута *Ornithogalum refractum* Kit. ex Schltdl., рястка гірська *Ornithogalum oreoides* Zahar, рястка двозначна *Ornithogalum amphibolum* Zahar. На Хмельниччині перелічені види з цієї родини не виявлено, але наявні регіонально рідкісні види [8, 20]. Положення про Перелік видів рослин (регіонально рідкісних), що підлягають особливій охороні на території Хмельницької області, є документом і основою для розробки подальших дій, спрямованих на охорону зникаючих видів рослин Хмельницької області, які не занесені до Червоної книги України. До Переліку видів рослин, що підлягають особливій охороні на території Хмельницької області (далі Перелік), заносяться види рослин, які постійно або тимчасово перебувають чи зростають у природних умовах на території Хмельницької області і знаходяться під загрозою зникнення [20].

В Хмельницькій області одним із регіонально рідкісних видів є гіацинтик блідий (*Hyacinthella leucophaea* (K. Koch) Schur), який зазнає негативного впливу, що призводить до змін стану популяцій і скорочення місць зростання. Особливо важливим є виявлення стану популяцій регіонально рідкісних видів на території заповідних об'єктів. Територія НПП «Подільські Товтри» поділяється на зони: заповідну, регульовано рекреації та стаціонарну і господарську зони. Значного навантаження зазнає зона регульованої рекреації [19].

Мета дослідження: вивчити стан популяції виду гіацинтик блідий (*Hyacinthella leucophaea* (K. Koch) Schur в умовах НПП «Подільські Товтри».

Досліджуваний вид *Hyacinthella leucophaea* в Україні не включений лише до переліків регіонально рідкісних видів Волинської, Рівненської та Чернігівської областей. Такий показник свідчить про загрозливий стан виду. Основні загрози: руйнування місць зростання шляхом розорювання, виїмки вапняку, гіпсів; випалювання, викошування, заліс-

нення, вселення адвентивних, і, зокрема, інвазійних видів, викопування рослин і зривання квітів та інші.

Систематичне положення родини *Hyacinthaceae* та її статус, місце в системі і підпорядкування змінюється в залежності від бачення науковців. Тому ми порівняли класичні та сучасні системи. Так, за даними А. Тахтаджяна родина *Hyacinthaceae* віднесена до Відділу *Magnoliophyta*, Класу *Liliopsida*, Порядку *Amaryllidales*, а за класифікаційною схемою Кронквіста родина належить до порядку *Liliales* і родини *Liliaceae* [14]. За сучасною системою APG визнається родина *Hyacinthaceae*, яка входить до порядку *Asparagales* групи *Monocots*, про що вказує український вчений С.А. Мосякін [17]. Родину поділяють на п'ять підродин. На території Кам'янецьчини в природних умовах зростають представники підродини *Hyacinthoideae*, зокрема рід *Hyacinthella* Schur. До вказаного роду включено 17 видів, з яких в Україні виявлено лише два види *Hyacinthella leucophaea* (K.Koch) Schur, *Hyacinthella pallasiana* (Steven) Losinsk. На території Кам'янецького Придністер'я зростає один вид - *Hyacinthella leucophaea* (K.Koch) Schur. Ми його розглядаємо у підродині *Hyacinthoideae* родини *Hyacinthaceae*.

Біологія *Hyacinthella leucophaea*. Геофіт, полікарпик, ефемероїд. Багаторічна рослина 10-25 см заввишки. Цибулина куляста, з сіро-коричневими оболонками. 2-3 лінійних листки з ковпачкоподібною верхівкою, до основи звужених.

Квітки фіолетово-блакитні, зібрані у короткоциліндричну китицю до 25 шт. Оцвітина 8-12 мм завдовжки, трубчасто-лійкувата, посередині звужена. Тичинки прикріплюються до трубочки нижче її середини, пиляки не висувуються з трубочки оцвітини. Цвіте у квітні-травні, плодоносить у травні-липні. Розмножується насінням та цибулинами. Плід – коробочка, містить до 12 насінин [3, 6, 15, 23, 24].

Hyacinthella leucophaea віднесено до групи середньовесняноквітучих видів з весняно-ранньолітньою вегетацією. Відростання розпочинається при переході температури через 5 °С, цвітіння відмічено в останній декаді квітня – першій декаді травня [6].

Форма та розмір рослинних організмів є їх сутнісними базовими характеристиками. Саме ці ознаки протягом

багатьох століть використовуються дослідниками при прийнятті таксономічних рішень та оцінці онтогенетичного й життєвого стану особин рослин. Ріст – інтегральне явище, що відображає рівень і співвідношення всіх фізіологічних і біохімічних процесів, які протікають у рослин, і одночасно ріст – кращий індикатор рівня життєздатності особин. Досліджувані рослини або їх частини можуть мати дуже різні розміри або знаходитися у різному онтогенетичному стані. У таких ситуаціях для одержання величин, придатних до порівняння, вихідні дані необхідно нормувати на одиницю розміру рослини або на одиницю терміну життя рослини [11].

Рід *Hyacinthella* поширений в межах Лісостепової зони по всій території України. Вид *Hyacinthella leucophaea* відомий в таких областях, як Закарпатська, Тернопільська, Львівська, Хмельницька, Вінницька, Одеська, Миколаївська, Херсонська, Запорізька, Кіровоградська, Черкаська, Київська, Харківська, Донецька, Дніпропетровська, Полтавська, Чернівецька, Житомирська, Сумська. *Hyacinthella pallasiana* – ендемічний вид, який відомий з території Донецької, Луганської, Одеської, Херсонської, Запорізької областей [20, 21, 24].

Методи дослідження. За відомими методиками [3, 10, 12, 23] вивчали вікову структуру популяцій. Для обрахунку чисельності особин використовували ділянки площею 1 м², які формували у трансекти 10 м² у 5-ти разовій повторності. Проведена камеральна обробка польових матеріалів.

Для визначення вікових груп використані класичні методики та описи онтогенетичних станів [3, 10-13, 15, 23]: ювенільні (j), іматурні (im), віргінільні (v), генеративні (g), а також проростки (p) та субсенільні (ss) і сенільні (s) особини.

Созологічний метод забезпечує розуміння стану виду, його перспективу віднесення до певної категорії рідкісності та перспективи розробки природоохоронних заходів. [20, 21].

Методика В. Вайнагія [4] використовувалася для визначення насінної продуктивності, зокрема, визначались потенціальна та реальна – фактична (кількість дозрілих повноцінних насінин) насінна продуктивність.

Метод пробних ділянок та маршрутний застосовували для популяційних досліджень, опису фітоценозів.

Назви рослин вказуються за Vascular plant... [27], назви асоціацій – за «Продромусом рослинності України» [22].

Результати досліджень. Опрацьовано літературні дані і гербарні збори в НПП «Подільські Товтри» та виявлено, що окремі місця зростання виду знищені. Зокрема, забудова схилів, розорювання на правому березі в селах Смотрич (Кубачівка), Татариски та на лівому березі річки Смотрич (міст «Лань, що біжить» і турбаза) призвела до руйнування частини схилів, де зростав вид. Подібна ситуація виникла при розбудові дач на схилах річки Дністер, у пониззі річки Смотрич.

Також відбувається диференціація території за рахунок розорювання і оборювання окремих товтр. Це призводить до зміни ценотичного середовища і умов зростання виду.

Дослідження проведені на території Кам'янець-Подільського району в межах НПП «Подільські Товтри», який за фізико-географічним районуванням [26] знаходиться в межах Зони широколистяних лісів Західно-Українського краю Західноподільської височинної області переважно у басейні річки Дністер. Перпендикулярно до основного пасма на південний захід відгалужуються бічні гряди складені породами сарматського віку, де спостерігаються прояви ерозії та домінування наскельно-степової рослинності на схилах.

Значна протяжність району, історична диференціація розвитку ландшафтних компонентів та контакт з іншими фізико-географічними районами обумовили просторові відмінності. К.І. Геренчук виокремив у межах Товтрів чотири окремих ландшафти (підрайони), і серед них Красненський та Кам'янець-Подільський [5].

Кам'янець-Подільський підрайон – це ряд послідовних відтинків гряди перешпилених притоками річки Дністер у середніх та нижніх течіях. Чортківсько – Кам'янець-Подільський район обмежений долиною річки Дністер на півдні та уступом Придністровського підняття на півночі. Фізико-географічні особливості обумовлені активним тектонічним підняттям поверхні та врізом річки Дністер і його приток з утворенням каньйоноподібних долин [26].

Місто Кам'янець-Подільський розташоване у південно-західній частині Східноєвропейської (Руської) технологічної платформи, в західній пониженій частині Волино-

Подільського плато, у межах межиріччя річок Смотрич, Мукша та їх долин. За даними науковців лабораторії екологічного моніторингу НПП «Подільські Товтри» середня кількість опадів за рік складає 561 мм. Максимальні опади спостерігаються з квітня по жовтень. Взимку опади бувають, в основному, у вигляді снігу. Число днів з сніговим покривом – 90. Випаровування з поверхні землі складає 550 мм. Різко вираженими напрямками є північно-західні і південно-східні. Середньорічна швидкість вітру складає 3,0 м/с. Вірогідність сильних вітрів зі швидкістю 15-20 м/с невелика і складає 1,5%, вітрів більше 20 м/с – 0,1%. По м. Кам'янець-Подільський середня максимальна температура повітря у липні 24,5 °С, лютому – 10,9 °С. Варто відмітити, що в межах села Китайгород спостерігається нижча кількість опадів і вища інсоляція [18].

У ландшафтній структурі виокремлюються три широтно орієнтовані зони. На півдні – каньйон річки Дністер. Тут поширені високі (до 150 м) круті і прямовисні скелясті схили, які чергуються із комплексами I-V надзаплавних цокольних терас [18, 26]. На цій території знаходиться перша локація дослідження біля села Смотрич і міста Кам'янця-Подільського.

Товтровий район характеризується особливостями – виокремлюється на фоні прилеглих рівнин, як система ерозійно-останцевих горбистих гряд. Домінування схилів сприяло збереженню тут значних площ природної рослинності. Пасмо розділене розломами на окремі масиви (онконіди), а по лініях розломів сформувалися долини річок. Неоднакова висхідна тектонічна активність блоків із масивами стала причиною коливання відносної висоти та рівня прояву ерозійних процесів у їх межах [5, 18, 26].

Дослідження проводили у двох локаціях, які знаходяться на віддалі одна від одної до 15 км, а відстань між ділянками складає від 300 м до 900 м. Таким чином, виділяється дві популяції, які сформовані з двох і трьох локалітетів.

Перша локація складається з двох ділянок. Дослідна ділянка №1 (рис. 1.) знаходиться на східній межі села Смотрич на правому березі річки Смотрич з північною орієнтацією на вапнякових на схилі крутизною до 25°. Ця ділянка розташована в межах геологічної пам'ятки природи загальнодержавного значення «Смотрицький кань-

йон», яка входить в НПП «Подільські Товтри», як не вилучені землі. Дослідна ділянка №2 – на південному схилі на лівому березі крутизною до 30° на незаповіданій частині в межах м. Кам'янець-Подільський.

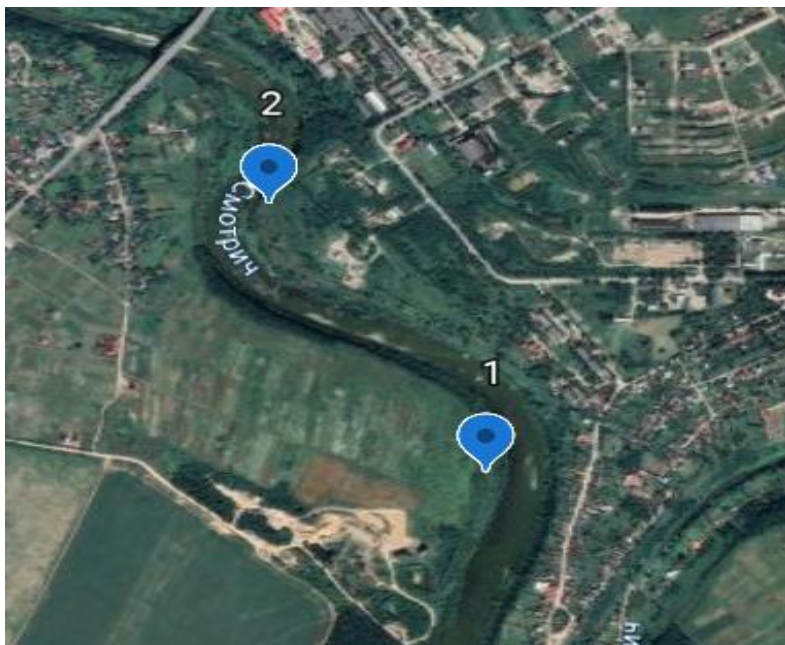


Рис. 1. Розташування першої локації дослідження

Друга локація (рис. 2) – це правий берег річки Окунь (притока річки Тернава) і лівий берег річки Тернава в околицях села Китайгород. У цій локації було обстежено три ділянки. Дослідна ділянка №3 знаходиться на східній частині схилу річки Окунь. Дослідна ділянка №4 – на південно-східній частині схилу. Дослідна ділянка №5 – на південному схилі річки Тернава. Крутизна схилів в межах всіх ділянок сягає 45-50°. Ділянка №5 знаходиться на території геологічної пам'ятки природи загальнодержавного значення «Китайгородське відслонення».

Всі три ділянки входять до 34-35 кв. НПП «Подільські Товтри», як вилучені у користування землі.

Для вивчення стану популяцій необхідно знати їх віковий онтогенетичний склад і стан. Для цього розглядають життєвий цикл.

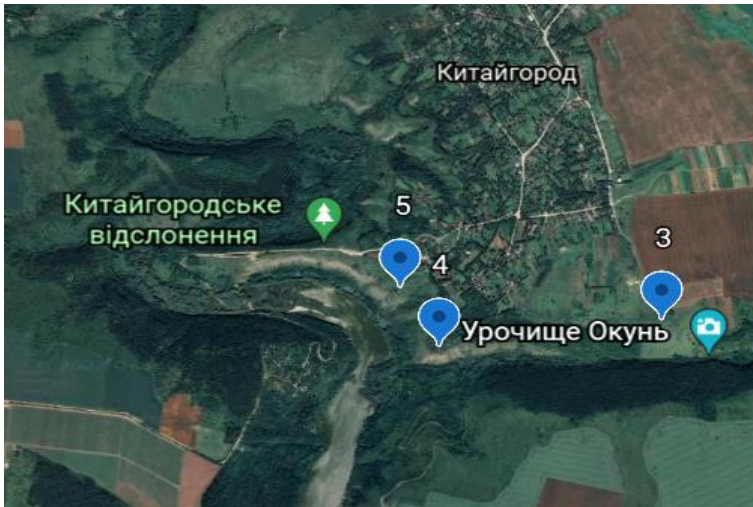


Рис. 2. Розташування другої локації дослідження

У великому життєвому циклі виду виділяють такі періоди та етапи:

- 1) латентний період;
- 2) віргінільний період, який включає три етапи: етап сходів, ювенільний та іматурний;
- 3) генеративний період, який включає в себе етапи висхідного, максимального та низхідного розвитку;
- 4) сенільний період.

Латентний період види переживають в стані плодів.

Віргінільний період. Етап сходів. Відбувається проростання насіння, формується односім'ядольний проросток.

Ювенільний етап. Ювенільні рослини характеризуються формуванням цибулини і кореня появою листка.

Іматурний етап або власне віргінільний. Рослини на цьому етапі відрізняються від ювенільних рослин за формою цибулини, яка з овально-циліндричної переходить до типової – округлої. У віргінільних особин з'являється характерна для виду кількість листків, цибулина набуває типової форми. Розвиваються дочірні цибулинки.

Генеративні особини мають добре розвинену вегетативну частину типову для виду. Розвиваються квітконосні пагони, формуються суцвіття. Продовжують з'являтися дочірні цибулинки. У середньо- та зріловікових особин ро-

зпочинається відділення дочірніх цибулин. Тому можна побачити невеличкі клонові групи.

Субсенільний період. Припиняється утворення генеративних органів, рослини переходять до сенільного стану. Відбувається партикуляція клонів. У переважній більшості рослини існують у вигляді деформованих цибулин, які відмирають. Сенільний – відмерлі цибулини.

Таким чином, великий життєвий цикл досліджуваного виду є повночленним. Сенільні особини (s) під час наших польових досліджень не були виявлені.

Наведемо вікову структуру *Hyacinthella leucophaea* (табл. 1).

Таблиця 1

Вікові стани Hyacinthella leucophaea

Ділянка	Схила	j	im	v	g	Разом
№1	північний	17±1,1	14±1,3	18±1,4	19±1,1	68±1,3
№2	південний	12±1,3	11±1,6	10±1,3	14±1,1	47 ±1,6
№ 3	східний	16±1,2	13±1,4	15±1,1	16±1,4	60 ±1,2
№4	південно-східний	10±1,5	13±1,1	21±1,4	18±1,3	62 ±1,6
№ 5	південний	18±1,2	15±1,2	12±1,4	16±1,7	61±1,3

Основним фактором, який обмежує відновлення видів є здатність утворювати насіння. Саме на відкритих територіях є більша чисельність запилювачів. Також важливим фактором є освітлення і температура. На схилах з високою інсоляцією та ксерофітністю кількість особин більша, що відповідає екологічному оптимуму видів. Варто вказати, що при тривалій відсутності вологості і наявності високих (+30-36 °C) температур, *Hyacinthella leucophaea* реагує через в'янення, всихання квітів і плодів. У такі роки різко падає насіннева продуктивність.

У *Hyacinthella leucophaea* в умовах НПП «Подільські Товтри» формується від 3 до 26 квіток на квітконосному пагоні. Після опилення і запліднення визріває до 73% плодів в яких формується від 3 до 12 насінин. Показники насінневої продуктивності для середньовікової генеративної особини досліджуваного виду наведені у таблиці 2.

Насінна продуктивність (співвідношення кількості повноцінного насіння до кількості закладених зачатків) *Hyacinthella leucophaea* середня або вища середньої. Такі показники свідчать про оптимальні умови зростання,

оскільки вид має ще й вегетативне розмноження цибулинами. Також потрібно враховувати наявність фертильних квіток. Насінна продуктивність нижча в умовах північного і східного схилу, що пов'язано із вищою вологістю ґрунту і більшою щільністю трав'яного покриву.

Таблиця 2

*Насіннева продуктивність *Hyacinthella leucorhaea**

Ділянка	Кількість квітів	Кількість плодів	Насіннева продуктивність (НП)		% обнасінення
			потенційна НП	фактична НП	
№1	11,6	8,4	67,2	41,8	62,2
№2	16,2	11,7	105,3	73,1	69,4
№3	15,4	10,9	98,1	66,1	67,3
№4	19,3	14,2	142	101,1	70,4
№5	21,1	15,4	169,4	123,8	73,1

Проведено також морфометричні дослідження виду. Обстежувалися середні генеративні особини. Дані взяті з кожної пробної ділянки і проведено визначення середніх показників. Результати наведено у рис. 3 та 4.

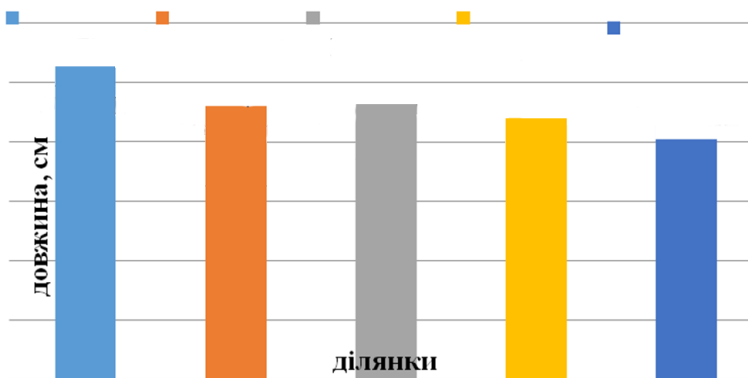


Рис. 3. Морфометричні показники довжини листків *Hyacinthella leucorhaea*

Аналізуючи отримані дані, бачимо, що рослини в більш ксерофітних умовах мають менші розміри як листків, так і квітконосів. Рослини, які ростуть на територіях з більшими показниками опадів і вологістю ґрунту, мають більші розміри.

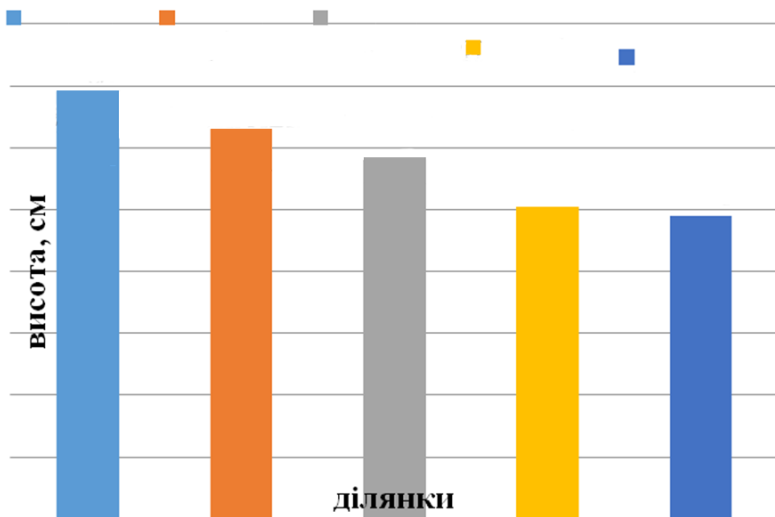


Рис. 4. Морфометричні показники висоти генеративних пагонів *Hyacinthella leucophaea*

Важливим фактором збереженості рідкісних видів рослин є характер ценотичного середовища їх існування. Синтаксономічна прив'язка рідкісних видів рослин дуже мало вивчена [2, 9, 10]. Поширення *Hyacinthella leucophaea* на території України визначається схожими екологічними умовами. Це сприяє його участі у фітоценозах, які поширені в таких екологічних умовах. Ми наведемо класифікацію фітоценозів, в яких виявлено цей вид за Продромусом рослинності України [22].

Найтипівішими для видів *Hyacinthella leucophaea* є угруповання, які належать до класу *FESTUCO-BROMETEA* BR.-BL. ET TX. EX SOO 1947 Порядку *Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis* Pop 1968 Союзу *Bromo pannonici-Festucion csikhegyensis* Zólyomi 1966 corr. Mucina in Di Pietro et al. 2015.

Зокрема, в асоціації *Poetum versicoloris* Kukovitsa et al. 1992 nom. inval. разом з *Asperula cynanchica*, *Galium campanulatum*, *Poa versicolor*, *Seseli hippomarathrum*, *Teucrium montanum* досліджуваний вид формує весняну та літню синузії. Асоціація займає карнизи і уступи прямовисних скель із вапняків, верхня і середня частини доволі крутих схилів. Вона виявлена на дослідній ділянках біля с. Китай-

город (ділянка №5 – схил до р. Тернава). Асоціація, характерна для Придністер'я [1, 2, 14]. Біотопи угруповань охороняються за Директивою Ради Європи 92/43/ЄЕС (№6190). Діагностичним і домінантним видом є подільсько-бесарабський ендем *Poa versicolor*. Також з реліктових і ендемічних видів зростають *Carex humilis*, *Thalictrum uncinatum*, *Astragalus monspessulanus* [1, 14, 16, 26].

Також вид виявлено в асоціації *Jurineo calcareae-Stipetum capillatae* Kukovitsa et al. ex Kukovitsa in Solomakha 1995 з такими діагностичними видами, як *Anthericum ramosum*, *Brachypodium pinnatum*, *Bupleurum falcatum*, *Carex humilis*, *Potentilla incana*, *Stipa capillata*, *Teucrium montanum*. (№ 3 – схил до річки Окунь). Займає верхні й середні частини схилів, верхівки нешироких пасм, рідше – нижні частини схилів; на дерново-карбонатних ґрунтах. Поширена у Західному й Центральному Поділлі [1, 16]. Асоціація має синсозологічний статус. Біотопи угруповань охороняються за Директивою Ради Європи 92/43/ЄЕС (№ 6210). Одним з діагностичних видів є *Stipa capillata*, занесений до Червоної книги України.

Вид поширений в асоціаціях Порядку *Festucetalia valesiacaе* Soó 1947 Союзу *Festucion valesiacaе* Klika 1931. Асоціація *Lembotropido nigricantis-Potentilletum arenariae* Kukovitsa et al. ex Kukovitsa in Solomakha 1995 має діагностичні види: *Acinos arvensis*, *Campanula sibirica*, *Carex humilis*, *Euphorbia stepposa*, *Potentilla incana*, *Sedum acre* і зростає на верхніх частинах схилів різної експозиції крутістю 10-40° і рівних верхівках. Формуються на ґрунтах потужністю 5-20 см, часто гумусовий шар змитий і материнська порода виходить на поверхню. Відома із Західного і Центрального Поділля [1, 2, 16] (№1 – схил до р. Смотрич). Для неї визначено синсозологічний статус: біотопи угруповань охороняються за Директивою Ради Європи 92/43/ЄЕС (№ 6210) [22].

Наступна асоціація *Teucrio pannonicі-Stipetum capillatae* Didukh et Korotchenko 2000, яка має діагностичні види: *Astragalus austriacus*, *Potentilla incana*, *Stipa capillata*, *Teucrium pannonicum* і зростає на помірно крутих схилах, переважно південної експозиції. Ділянка №2 – схил до річки Смотрич і ділянка №4 – схил до річки Окунь. В Україні поширена на Покутті, у Західному і Центральному По-

ділі. Синсозологічний статус: біотопи угруповань охороняються за Директивою Ради Європи 92/43/ЄЕС (№6210). Діагностичний вид *Stipa capillata* занесений до Червоної книги України (2009) [16, 25].

Заготівля (збирання) видів рослин, внесених до Переліку, плодів, насіння, частин цих рослин здійснюється організаціями та установами, у виключних випадках в місцях найбільшої щільності популяцій, лише за дозволами, виданими спеціально уповноваженим органом виконавчої влади з питань охорони навколишнього природного середовища у Хмельницькій області на підставі лімітів, затверджених обласною радою. Державний контроль за додержанням вимог природоохоронного законодавства щодо охорони та відтворення видів рослин, включених до Переліку, здійснюється спеціально уповноваженим органом виконавчої влади з питань охорони навколишнього природного середовища у Хмельницькій області та іншими уповноваженими організаціями та органами місцевого самоврядування [20].

Після проведення весняного та літнього оглядів ринків м. Кам'янець-Подільський виявили, що продають квітучі особини *Hyacinthella leucophaea* з цибулинами, вказуючи про використання їх в альпінаріях. Також окремо продають цибулини. За два тижні реалізації нарахували біля 520 особин та біля 340 цибулин.

Таким чином, статус рідкісного виду регіонального рівня не сприяє охороні видів.

Для дослідження стану популяцій таких видів необхідно проводити постійний моніторинг. Еколого-освітня діяльність навчальних закладів, НПП «Подільські Товтри», громадськості мають спрямовуватися на інформування населення через рекламу, телебачення, пресу, соціальні мережі.

Щосезонно потрібно проводити акції і роз'яснювальну роботу для покупців і продавців.

Важливим аспектом є діяльність представників екологічної інспекції та працівників НПП на територіях зростання цих видів. Тобто, потрібно працювати в місцях зростання рослин, а не лише на ринку. Цьому і сприяють законодавчі документи.

Відтворення природних рослинних ресурсів здійснюється власниками та користувачами (в тому числі оренда-

рями) земельних ділянок, на яких знаходяться об'єкти рослинного світу [7, 25].

Відтворення природних рослинних ресурсів забезпечується:

- сприянням природному відновленню рослинного покриву;
- штучним поновленням природних рослинних ресурсів;
- запобіганням небажаним змінам природних рослинних угруповань та негативному впливу на них господарської діяльності;
- зупиненням (тимчасово) господарської діяльності з метою створення умов для відновлення деградованих природних рослинних угруповань.

Обсяги робіт з відтворення природних рослинних ресурсів і способи їх проведення визначаються проектами, що затверджуються центральним органом виконавчої влади, яка реалізує державну політику у сфері охорони навколишнього природного середовища [7].

Вид *Hyacinthella leucophaea* можна відтворювати і на колекційних ділянках НПП «Подільські Товтри» з подальшою репатріацією. Для цього потрібно провести відбір насіння в межах популяції, висіяти відразу після збору в ґрунт і наприкінці літа та весною наступного року прослідкувати появу сходів. При формуванні віргінільної особини рослину можна пересадити на постійне місце в природне місце зростання, яке відбирається заздалегідь в межах поширення популяції. Так проводиться підсилення популяції. Також частину рослин можна передати в ботанічний сад в м. Кам'янець-Подільський для первинної інтродукції.

Список використаних джерел:

1. Абдулоєва О.С., Дідух Я.П. Лучно-степова рослинність еродованих схилів Придністров'я (національний природний парк «Подільські Товтри») в аспекті їх охорони. *Укр. фітоцен. зб.* 1999. Сер. А. Вип. 3. С.10-36.
2. Андрієнко Т.Л., Ониценко В.А. Охорона фіторізноманіття на природно-заповідних територіях України. *Вісник Запорізького державного університету.* 2004. №1. С. 19-24.
3. Ботанічний заказник «Драбинівка» / О.М. Байрак та ін. Полтава: Верстка, 2006. 172 с.
4. Вайнагій І.В., Вайнагій В.І. Насінна продуктивність деяких трав'янистих рослин Українських Карпат, занесених до Червоної книги України. *Укр. ботан. журн.* 1993. Вип. 50. №6. С. 23-31.

5. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботаничне районування України та суміжних територій. *Укр. ботан. журн.* 2003. Т. 60. №4. С. 447-463.
6. Екофлора України. Т. 1. Загальна частина. *Lycopodiophyta. Equisetophyta. Polytrichophyta. Pinophyta* / ред. Я.П. Дідух. Київ: Фітосоціоцентр, 2000. 283 с.
7. Закон України «Про рослинний світ». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1999, № 22-23, ст.198.
8. Заповідні перлини Хмельниччини / [під ред. Т.Л. Андрієнко]. Хмельницький: ПАВФ «Інтрада», 2006. 220 с.
9. Зелена книга України / [під заг. ред. Я.П. Дідуха]. Київ: Альтерпрес, 2009. 448 с.
10. Злобін Ю.А. Популяційний рівень охорони рослинного покриву. *Фіторізноманіття Карпат: сучасний стан, охорона та відтворення*. Ужгород: Ліра, 2008. С. 67-69.
11. Злобін Ю.А., Скляр В.Г., Бондарєва Л.М., Кирильчук К.С. Концепція морфометрії у сучасній ботаніці. *Чорноморськ бот. ж.*, 2009. Т. 5, №1. С. 5-22.
12. Злобін Ю.А., Скляр В.Г., Клименко Г.О. Біологія та екологія фітопопуляцій: монографія / за заг. ред. професора, доктора біологічних наук, Заслуженого діяча науки і техніки України Ю.А. Злобіна. Суми: Університетська книга, 2022. 512 с.
13. Кияк В.Г., Малиновський А.К. Аспекти методології досліджень популяцій рослин (на прикладі рідкісних видів). *Наукові записки Державного природознавчого музею*. Львів, 2020. Вип. 36. С. 115-128.
14. Коротченко І.А. Степова рослинність південної частини національного природного парку «Подільські Товтри». *Науковий вісник Чернівецького університету*. Вип. 223. Біологія. Чернівці: «Рута», 2004. С. 197-221.
15. Криворучко Т.В. Порівняльна характеристика природних та інтродукційних популяцій *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow, *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch.) Schur, *Muscari neglectum* GussD. *Інтродукція рослин*. 2008. №2. С. 36-41.
16. Куковиця Г.С. Рідкісні, ендемічні та реліктові види Подільського Придністров'я. *Охорона природи та раціональне використання природних ресурсів*. Київ: Наук. думка, 1970. 75 с.
17. Мосякін С.Л. Родини і порядки квіткових рослин флори України: прагматична класифікація та положення у філогенетичній системі. *Укр. ботан. журн.* 2013. Т. 70, №3. С. 289-307.
18. Національний природний парк Подільські Товтри. URL: www.npptovtry.org.ua
19. Новосад В.В., Крицька А.І., Любінська А.Г. Фітобіота національного природного парку «Подільські Товтри». Судинні рослини. Київ: Фітон, 2009. 292 с.

20. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / укладачі: докт. біол. наук, проф. Т.А. Андрієнко, канд. біол. наук М.М. Перегрим. Київ: Альтерпрес, 2012. 148 с.
21. Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіттю України / О.В. Дудкін, А.В. Єна, М.М. Коржнев, В.І. Крижанівський та ін.; під ред. О.В. Дудкіна. Київ: Хімджест, 2003. 400 с.
22. Продромус рослинності Україн / Д.В. Дубина та ін. Київ: Наукова думка, 2019. 784 с.
23. Степи Київської області. Сучасний стан та проблеми збереження. Серія: Збережемо українські степи / І. Парнікоза та ін. Київ: НЕЦУ, 2009. 160 с.
24. Флора УРСР / ред. Є.І. Бордзіловський, Є.М. Лавренко. Київ: Вид-во АН УРСР, 1938. Т. 1. 201 с.
25. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. Київ: Глобалконсалдинг, 2009. 900 с.
26. Шищенко Т.І. Ландшафти у теорії, методології, практиці. *Географія і основи економіки в школі*. 2004. №4. С. 32-34.
27. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular Plants of Ukraine. A Nomenclatural Checklist. Kiev, 1999. P. 246-247.

It is analysed that the species diversity of the Hyacinthaceae family in Ukraine in natural conditions includes 26 species, three species grow in Kamianets region. Hyacinthella leucophaea is a regionally rare species, polycarpic, geophyte, ephemeroïd, and according to ecological indicators, light-loving, mesothermic. Population studies have shown that the age spectra of Hyacinthella leucophaea are left-handed. Differences in the age states of Hyacinthella leucophaea populations and their number are observed in more xerophytic conditions, which is associated with changes in soil moisture and insolation. According to phytocoenotic features, Hyacinthella leucophaea species grows in associations of the class Festuco-Brometea BR.-BL. et TX. ex SOÓ 1947, which are part of rare habitats, which contributes to the species' conservation status, but does not protect it from negative human impacts.

Threats to the species' populations include anthropogenic factors and climate change, in particular, soil xerophytisation and high air temperatures. The conservation of regionally rare species should be carried out primarily in natural conditions, which requires identifying their habitats. Primary introduction is also one of the areas of conservation, so Hyacinthella leucophaea can be introduced to the Kamianets-Podilskyi Botanical Garden in the area of rarities of Khmelnytskyi region.

Key words: *Hyacinthella leucophaea, regionally rare species, population studies.*

**БЮЦЕНОТИЧНІ ЗВ'ЯЗКИ В КОНСОРЦІЯХ,
У ВОДОЙМАХ РІЗНОГО ТИПУ**

М. Побережний, магістр,
М. Козак, к. б. н, доцент
*Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
32300, Україна*

Висвітлено наукові основи утворення консорцій їх висвітлення в літературі. Проведені дослідження показали, що основними факторами, які впливають на просторове розподілення перифітону, є освітлення та гравітація. Інтенсивність сонячної радіації на верхніх поверхнях в прісних та морських водоймах сприятливо впливає на рясний розвиток водоростей, тут їх цільність значно більша, ніж на нижніх поверхнях субстратів.

Ключові слова: консорція, види, особини, біоценотичні зв'язки.

Постановка проблеми. Практичні життєві проблеми людства не можуть бути вирішені без глибокого дослідження біосферних процесів на різному рівні прояву біотичних та екологічних закономірностей. Саме проблема формування структури біотичних угруповань є однією з важливих в гідробіології та екології. Ще наприкінці 19 ст. гідробіологи (К. Möbius, К. Petersen) звертали увагу на велике різноманіття та широкий спектр структури біотичних угруповань в гідросфері [2]. Значне місце в водних гідроекосистемах займають угруповання консортивного типу. Особливості таких угруповань полягають в тому, що в їх структурі велике значення має популяція центрального виду-едифікатора, який суттєво змінює абіо- та біотичне середовище для всіх членів угруповання. Завдяки наявності виду-едифікатора в даному угрупованні з'являються види, які входять до нього тільки через зв'язок з едифікатором. Глибоке дослідження біотичних угруповань неможливе без вивчення ценотичних зв'язків, в тому числі на рівні консорцій.

Консорції – це сукупність особин різних видів, у центрі якої знаходиться особина будь-якого автотрофного або гетеротрофного виду, компоненти якої тісно пов'язані з центром

і між собою трофічними, топічними, фабричними або форичними зв'язками [1]. Однією з поширених консорцій в водоймах Кам'янини є консорція дрейсени [3].

В основу концепції біоценоза закладені численні емпіричні дані щодо різноманітних і складних відносин між популяціями організмів, трофічними групами, різними життєвими формами тощо [2, 4]. В деяких умовах у біоценозах взаємовідносини особливо ускладнюються і виникають угруповання з чітко вираженим центральним видом угруповання. Ці види-едифікатори значною мірою впливають на формування середовища для інших видів. В зв'язку з цим було введено в систему біоценологічних уявлень поняття консорції [1-3].

Беклемішев В.М. визначав консорцію як сукупність особин різних видів, котрі трофічно, топічно, фабрично чи форично пов'язані з одним автотрофним або гетеротрофним організмом, чи популяцією – ядром (центром) консорції. Він писав: «консорція включає як популяції видів, так і особини» [4]. Таким чином, консорція може розглядатися як індивідуальна, так і категорія, що включає міжпопуляційні зв'язки.

Раменський Л.Г. писав, що при аналізі біоценозів, можна прийти до висновку, що доцільно виділити угруповання різнорідних організмів, тісно пов'язаних один з одним в їх життєдіяльності відомою спільністю їх долі (консортивні групи або консорції).

Перші комплексні натурні дослідження консорцій та узагальнення цих робіт було виконано екологами ботанічного профілю [4, 5]. Є.М. Лавренко запропонував центральним ядром консорцій вважати ценогічну популяцію тільки рослини (автотрофних організм), дав визначення консорцій, відмітив необхідність вивчення консорцій в онтогенетичному плані.

Він вважав, що консорція це: «поєднання популяції виду вищої рослини в угрупованні з популяціями нижчих рослин і тварин» [4]. Биков Б.О. [1] вважав, що ядрами консорцій можуть бути і автотрофні і гетеротрофні організми.

У розвитку вчення про консорції велике значення мала робота В.В. Мазінга [4]. Він дав розгорнуте визначення консорцій і ввів уявлення про їх поліконцентрову структуру, ввів терміни «консорт».

Важливе визначення консорційної системи дав відомий український еколог М.А. Голубець, в своїй монографії «Екосистемологія» у 2000 р. На його думку – це сукупність особин різноманітних видів, у центрі якої знаходиться особина будь-якого автотрофного або гетеротрофного виду.

Інші автори вважали, що видом-детермінантом може бути тільки автотрофний організм, оскільки гетеротрофний вид завжди є енергетично залежним від вида-автотрофа.

Консорцію слід також розглядати, як складну динамічну систему, яка змінюється в часі й просторі під впливом природної та антропогенної динаміки центрального організму, життєвої динаміки консортів і динаміки умов середовища.

Беклемішев В.М. [4] встановив чотири основні типи біоценотичних зв'язків: топічні, трофічні, фабричні та форичні (які можуть бути прямими та опосередкованими). Трофічні – пов'язані з харчуванням, топічні – пов'язані з умовами середовища, біотопа, фабричні зв'язки пов'язані з різною діяльністю по будівництву, форичні – пов'язані з переміщенням у просторі. Він розглядав консорції в першу чергу у зв'язку з існуванням прямих топічних контактів. Це абсолютно справедливо, оскільки детермінант консорції в першу чергу створює своєрідні біогенні місцезнаходження. На прикладі двох консорцій, які формували прикріплені організми дрейсена і мохуватка показано, що вид-детермінант пов'язаний з консортами більш, ніж 10 зв'язками, основна частина з яких – топічні [4]. Тривале дослідження різних угруповань перифітона в Азовському морі дозволило встановити понад 230 варіантів різноманітних біоценотичних зв'язків між детермінантом і консортами, з переважаннями топічних зв'язків [1]. Існують і певні обмеження в освоєнні тих чи інших мікромісцезнаходжень консортами. Так, водорості займають в тілі прісноводної губки *Spongilla* в основному поверхневий шар – більше 70% і знаходяться в 3-мм верхньому шарі тіла колонії [5]. Відомо, що для консортивних угруповань для формування топічних зв'язків є дуже важливою просторова структура біотопів та розподіл гідробіотів в цих біотопах. Просторова неоднорідність перифі-

тону відмічалась багатьма авторами в прісних та морських водоймах.

Мета дослідження. Встановити закономірності формування структури угруповань консортивного типу в бентосі та перифітоні в умовах водних об'єктів.

Методи досліджень. Дослідження консортивних угруповань бентосу та перифітону у водоймах р. Смотрич проводили у 2020-2022 рр. по всій акваторії штучних водойми, в східному, південному, західному районах, та на греблі, в районі дамби Старий Замок.

У водоймах проби бентосу (перлівниці та друзи дрейсени) відбирали у 2020, 2021, 2022 рр. за допомогою рамок площею 0,145 м² та 0,192 м² (2020 р.), 0,96 м² (2021 р.), у 2022 р. були відібрані якісні проби. Для відбору проб використовували підводне спорядження. Окремі молюски з друзами дрейсени під водою поміщалися в пластикові пакети.

Результати досліджень. Проведені дослідження показали, що основними факторами, які впливають на просторове розподілення перифітону, є освітлення та гравітація. Інтенсивність сонячної радіації на верхніх поверхнях в прісних та морських водоймах сприятливо впливає на рясний розвиток водоростей, тут їх щільність значно більша, ніж на нижніх поверхнях субстратів [4]. Тут же більше і фітофагів [2]. Встановлено, що різноманітність і щільність хірономід, а часто також і загальна маса і якісний склад значно вище на верхніх горизонтальних поверхнях в порівнянні з вертикальними і нижніми горизонтальними. В річках червононогі молюски займають переважно верхні поверхні каменів. Дрейсена, мохуватки, гідри, деякі види личинок волохокрильців, веснянок, одноденок більшою мірою заселяли нижні субстрати [2].

Фактори кондиціонування середовища детермінантом консорції досить різноманітні (таблиця 1), проте необхідно зазначити, що певні зв'язки існують і між консортами, таким чином, і вони виконують певну функцію з кондиціонування середовища, в тому числі, і для детермінанта консорції. Як видно з таблиці 1, найбільш багаті і різноманітні топічні біоценотичні зв'язки.

Таблиця 1

Біоценотичні зв'язки і характер кондиціонування середовища в консорції та біоценозі

Тип зв'язку	Характер кондиціонування середовища
Топічні	<p><i>А. Детермінант, що утворює біогенний біотоп</i> Надання для поселення поверхні тіла, колонії. Надання для поселення внутрішніх органів, тканин, між тканинної рідини, клітин.</p> <p>Утворення малих порожнин, ходів, проміжків між частинами тіла або організмами в колоніях і конгрегаціях. Надання поверхні тіла для поселень інших седентарних організмів, що ускладнює просторову структуру для рухомих форм.</p> <p><i>Б. Детермінант – модифікатор середовища</i> Зміна режиму турбулентності та ін. гідродинамічних умов. Зміна кисневого режиму та інших хімічних характеристик середовища. Затінення, зміна режиму освітленості.</p> <p>Зміна термічних умов. Зміна геометрії, структури основного субстрату, накопичення детриту, фекалій, псевдофекалій, відторгнених покривів і посмертних залишків.</p>
Трофічні	<p>Безпосереднє споживання. Споживання виділень, відторгнених частин тіла. Вплив на ступінь доступності зовнішніх джерел їжі. Трансформація харчових об'єктів, збільшення доступності їжі.</p> <p>Накопичення трансформованої їжі (фекалій, псевдофекалій, детриту). Накопичення відмерлих організмів, відторгнених частин тіла, відмираючих тканин, які використовуються як їжа.</p>
Фабричні	Створення притулків за рахунок біологічного матеріалу детермінанта і членів консорції, фабричної діяльності детермінанта і консортів.
Форичні	Переміщення, що сприяє розселенню консортів. Переміщення, що сприяє уникненню негативних факторів і умов. Переміщення, що поліпшують трофічні умови для консортів. Переміщення, що забезпечує реалізацію життєвих циклів.

Примітка. А – детермінант, що формує біотоп, сам стає біотопом для консортів; Б – детермінант, що змінює біотоп (не формує його з нуля).

Висновки. В результаті дослідження структурних показників, системи біоценотичних зв'язків та динаміки у часі у природних та модельних умовах з'ясовано закономірності формування структури угруповань консортивного типу, а також їх поширення в бентосі та перифітоні у водоймах р. Смотрич.

При дослідженні штучних водойм р. Смотрич та водотоку, виявлено 11 угруповань, в яких едифікаторами були такі види безхребетних: *Dreissena polymorpha*, *Dreissena bugensis*, *Spongilla lacustris*, *Plumatella fungosa*, *Unio tumidus*, *Unio pictorum*, а також *Anodonta* sp

Список використаних джерел:

1. Голубець М.А. Екосистемологія. Львів. 2000. 316 с.
2. Дем'яненко С.О. Тепловий вплив атомних електростанцій на навколишнє середовище (на прикладі Хмельницької АЕС). *Екологічна географія: історія, теорія, методи, практика: матеріали II міжнар. наук. конф. Тернопіль, 2004.* С. 101-103.
3. Лукашев Д.В., Балан П.Г. та ін. Модельні групи безхребетних тварин як індикатори радіоактивного забруднення екосистем. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. С. 204.
4. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / за ред. В.Д. Романенка. Київ: Логос, 2006. 408 с.
5. Davic R.D. Ecological dominants vs. keystone species: a call for reason. *Conservation Ecology*. 2000. №4 (1). URL: <http://www.consecol.org/vol4/iss1/resp2>

The scientific foundations of the formation of consortia and their coverage in the literature are highlighted. The conducted studies showed that the main factors affecting the spatial distribution of periphyton are lighting and gravity. The intensity of solar radiation on the upper surfaces in fresh and sea water bodies has a favorable effect on the abundant development of algae, here their density is much greater than on the lower surfaces of the substrates.

Key words: consortium, species, individuals, biocenotic relationships.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ЯЄЦЬ (ФІЛІЯ «ПТАХОФАБРИКА «АВІС» ПРИВАТНОГО АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА «АГРОХОЛДІНГ АВАНГАРД»)

С. Розмовний, магістр,
О. Любинський, д. с.-г. н., професор
*Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
32301, Україна*

Досліджено сучасні аспекти виробництва харчових яєць та розвитку ринку продукції яєчного птахівництва, перспектив формування та стабілізації ринку продукції, економічної ефективності і забезпечення продовольчої безпеки держави. Обґрунтовано можливість впровадження заходів із удосконалення технологій виробництва харчових яєць для підвищення ефективності виробничої діяльності підприємства.

Ключові слова: *екологічна оцінка, технологія, продовольча безпека, якість, економічна ефективність.*

Постановка проблеми. Птахівництво – одна з найбільш ефективних галузей тваринництва. Господарська діяльність у цій галузі пов'язана з вирощуванням та утриманням різних видів сільськогосподарської птиці. Для вітчизняного птахівництва характерний диверсифікований тип виробництва продукції. Останній може включати як яєчний, м'ясний, так і яєчно-м'ясний напрям спеціалізації. На сьогодні, галузі належить одне із провідних місць у забезпеченні населення високоякісними дієтичними продуктами харчування. Українські споживачі повністю забезпечені вітчизняною продукцією птахівництва (яйцем і м'ясом) найвищої якості. Стрімкий розвиток птахівництва в Україні зумовлений низкою чинників, серед яких окремо слід виділити короткий термін окупності вкладеного капіталу та стабільно зростаючий попит з боку населення на продукцію галузі, для якого м'ясо птиці стало більш дешевим замінником інших видів м'яса (яловичини та свинини). Щодо споживання яєць на одну особу, то при нормі споживання в 280 шт., в Україні спостерігається

перевищення даного показника протягом останніх років у середньому на 10% [2].

Особливістю сучасного стану розвитку птахівництва впродовж останнього десятиліття є динамічне зростання чисельності поголів'я птиці усіх видів, нарощування обсягів виробництва, збільшення внутрішнього попиту та експорту продукції. Ефективність подальшого розвитку галузі визначається в основному технічними, технологічними, організаційними та економічними факторами, раціональне поєднання яких дає змогу виробляти продукцію, забезпечуючи прибутковість господарств. Завдяки високій рентабельності та якості продукції птахівництва, ця галузь займає головне місце серед галузей тваринництва у більшості країн світу [3].

Позитивні економічні процеси, що відбуваються в галузі дозволяють розширювати виробництво, забезпечувати низьку ціну та високу якість продукції. Галузь все більше монополізується, що є наслідком ефективного менеджменту і технологічної переваги окремих підприємств. Сьогодні розвиток птахівництва спрямований на експорт, адже саме там компанії зможуть отримати валютні надходження, що дозволять зменшити курсові різниці в підприємствах [4].

Для якомога повної реалізації експортного потенціалу галузі птахівництва в Україні необхідним є державна підтримка технологічного оновлення виробничих засобів сільськогосподарських підприємств за рахунок стимулювання впровадження енергоощадних та ресурсозберігаючих технологій, обладнання, матеріалів на підприємствах шляхом звільнення від сплати ПДВ та мита при ввезенні на митну територію України, а також створення сприятливої кредитної політики, спрямованої на розвиток виробництва конкурентоспроможної продукції птахівництва. Запорукою успіху сучасних підприємств виробників продукції птахівництва є запровадження та дотримання міжнародних стандартів якості та безпечності продукції з метою підвищення якості продукції, розширення ринку збуту та виходу на міжнародний рівень виробництва [1].

Мета дослідження – екологічна оцінка технології виробництва харчових яєць (філія «Птахофабрика «Авіс» Приватного Акціонерного Товариства «Агрохолдинг Авангард»).

Методи досліджень. Аналітичні (оцінка технології, показники продуктивності); біометричні (середні величини, їх похибки, показники вірогідності результатів досліджень).

Результати досліджень. Сучасне промислове виробництво яєць курей повинно бути організоване таким чином, щоб забезпечити рівномірне протягом року виробництво продукції за раціональних витрат праці, кормів, енергоносіїв і матеріально-грошових коштів, швидку окупність капіталовкладень у виробничі споруди та обладнання. Технологічний процес виробництва яєць птиці залежить від спеціалізації й напрямку господарства. Він може бути замкнутим, коли технологічний цикл виробництва закінчений в межах одного господарства. У цьому випадку в одному спеціалізованому господарстві забезпечується цілорічна потокова система виробництва харчових яєць. Технологічний процес виробництва яєць починається з інкубації їх, одержання добових курчат і вирощування ремонтного молодняку для рівномірного цілорічного комплектування промислового стада курей-несучок, що дають основну продукцію – харчове яйце. Одержання інкубаційного яйця, його інкубація, вирощування ремонтного молодняку й комплектування основного стада курок-несучок в одному господарстві виключає можливість заносу інфекції з добовим молодняком. Крім спеціалізованих господарств замкнутого типу, в Україні є велика кількість господарств (ферм), де використовується неповний технологічний цикл виробництва. У цьому випадку окремі підприємства можуть отримувати безпосередньо з репродукторних господарств гібридну птицю (добовий молодняк), який вирощують для комплектування промислового стада курей-несучок. Завезений у господарство добовий молодняк сортують по статі і направляють на вирощування тільки курочок. Півників передають у цех забою та переробки птиці на утилізацію, де використовують їх для виготовлення кормового м'ясо-кісткового борошна.

Для рівномірного цілорічного виробництва яєць на птахофабриці складають технологічний графік комплектування партій та руху поголів'я з урахуванням чисельності вікових і технологічних груп птиці, виходу продукції. Їхня оптимізація повинна забезпечити, за необхідної координації, економічно ефективну роботу підприємства.

Технологічний графік розробляється згідно з планованими обсягами виробництва продукції, з урахуванням способу та схеми вирощування ремонтного молодняку та утримання курей-несучок, кількості птахо-місць у цехах та залах (пташниках), обладнання, що використовується, потужності цехів інкубації яєць та забою птиці. Планування технологічного процесу починають із основного цеху – промислового стада курей-несучок, що визначає обсяг виробництва харчових яєць. По кожній партії ремонтних курочок розраховують її чисельність, виходячи з розмірів залу (пташника) та обладнання, можливостей батьківського стада, інкубації яєць та вирощування молодняку. При виконанні розрахунків враховують, що за існуючими нормативами для отримання 1 кондиційної молодки слід приймати на вирощування відповідно 1,15-1,30 добових курочок (залежно від кросу). На основі виконаних розрахунків складають річний план вирощування молодняку, починаючи з добового віку, та визначають розмір однієї партії. Технологічний графік дозволяє організувати роботу всіх цехів та служб господарства за єдиною узгодженою програмою та керуватися нею при розробці виробничо-фінансового плану, поточних та річних завдань для підрозділів підприємства. При вирощуванні молодняку та утриманні дорослої птиці нормуються такі технологічні показники як: освітлення (тривалість, інтенсивність та спектр), температура та вологість повітря, вміст шкідливих газів та запиленість, шумовий тиск, щільність посадки птиці, фронт годівлі та напування, поголів'я у спільнотах (групах) [5, 6].

Всі харчові курячі яйця, які направляються у торгівельну мережу мають відповідати вимогам нормативних документів. Для реалізації яєць, які отримані у птахівничих господарствах (на фермах суб'єктів господарювання (промислового виробництва), на кожен партію яєць необхідне ветеринарне свідоцтво (довідка), що видається після проведення лабораторних досліджень яке підтверджує благополуччя господарства щодо інфекційних захворювань, якість та безпеку продукції [17].

Відповідно до діючих Правил ветеринарно-санітарної експертизи яєць свійської птиці [14] ветеринарно-санітарній експертизі підлягає вся загальна кількість віді-

браних яєць. Проводиться зовнішній огляд, овоскопія та визначення маси.

Згідно з Вимогами до курячих яєць, яйця – це яйця у шкаралупі, крім розбитих, інкубованих і приготовлених (термічно оброблених) яєць, отримані від курей виду *Gallus Gallus*, які є придатними для безпосереднього споживання людиною або для виробництва яєчних продуктів. Яйця сортують за їх якістю та масою відповідно до вимог, установлених розділом II Вимог до курячих яєць [7].

Яйця за їх якістю сортують за такими класами: яйця класу А (або «свіжі») та яйця класу В. Яйця класу А, що більше не відповідають показникам якості, зазначеним вище, можуть бути понижені до класу В. Яйця класу В мають постачатися тільки на харчові та/або нехарчові потужності [7].

За масою яйця класу А сортують за такими категоріями (далі – категорії маси): XL («дуже великі»): яйця, маса яких становить 73 г та більше; L («великі»): яйця, маса яких становить 63 г та більше, проте менше ніж 73 г; M («середні»): яйця, маса яких становить 53 г та більше, проте менше ніж 63 г; S («малі»): яйця, маса яких становить менше за 53 г.

Штамування яєць, маркування упакувань (контейнерів) і транспортної тари для яєць, контейнерів для промислових яєць та надання інформації споживачеві у разі поштучного продажу яєць має здійснюватися відповідно до вимог, установлених розділом III Вимог до курячих яєць [7].

Гармонізація вітчизняних та міжнародних стандартів у сфері та безпеки харчових продуктів диктує необхідність впровадження й підтримки процедур, заснованих на принципах системи НАССР. Ця система визначає системний підхід до аналізу виробництва продуктів харчування, розпізнаванню будь-яких можливих ризиків хімічного, фізичного, мікробіологічного походження, їх контролю і профілактики [21, 22].

Більшість дрібних та середніх птахівничих підприємств, що виробляють харчові яйця птиці не використовують процедури контролю безпечності продукції за системою НАССР, їхня продукція орієнтована, в основному, на внутрішній ринок з причини обмежень та невідповідності міжнародним стандартам якості ISO та безпечності. Для реформування цих підприємств за сучасних викликів наявність системи НАССР на підприємствах має бути

обов'язковою умовою для отримання ліцензії для подальшого функціонування виробництва [20, 22].

Блок-схема технології виробництва є одним з обов'язкових елементів впровадження системи НАССР на підприємстві і являє собою графічне зображення моделі, що описує алгоритм або процеси, в яких окремі кроки виробництва відображені у вигляді блоків різної форми поєднаних між собою стрілками, що вказують напрямок матеріальних потоків та послідовність операцій [19]. На блок-схемі вказують всі ККТ, де є велика вірогідність виникнення небезпеки харчовій продукції, вживання якої може викликати шкоду здоров'ю людини [18].

Кожний етап технологічного процесу слід розглянути детально, а інформацію розширити настільки, щоб включити всі доречні технічні дані про процес [23].

Визначення критичних точок контролю виробництва дає можливість з'ясувати причини потенційного виникнення небезпек для визначення шляхів їх попередження й усунення [19, 23]. Важливо визначити критичні стадії в технології процесу, які можуть вплинути на порушення безпеки харчового продукту для споживача.

Харчові курячі яйця, які надходять у торговельну мережу, відповідають вимогам нормативних документів [13, 14]. Впродовж зберігання у закладах торговельних мереж до надходження до споживачів можуть відбуватися певні зміни якості яєць.

Компанія «Авангард» розвивається з 2003 року, завдяки ефективній бізнес-стратегії, прогресивним технологіям у виробництві і щоденній професійній роботі стала лідером з виробництва яєць і сухих яєчних продуктів на українському та світовому ринках.

AVANGARDCO IPL – одна з найбільших агропромислових компаній України, що спеціалізується на виробництві яєць і яєчних продуктів. Виробничий цикл AVANGARDCO IPL є вертикально інтегрованим, що сприяє зниженню виробничих витрат і дозволяє контролювати якість продукції на кожному етапі виробничого процесу. Діяльність AVANGARDCO IPL покриває майже всю територію України.

Основні напрямки діяльності AVANGARDCO IPL:

- утримання промислового поголів'я курей-несучок, виробництво і продаж яєць;

- виробництво і продаж сухих яєчних продуктів;
- інкубація і продаж одностатевих курчат курей-несучок, вирощування та продаж молодих курей-несучок, а також продаж птиці на забій;
- виробництво і продаж комбікорму;
- інші види діяльності включають продаж товарів і послуг, м'яса птиці та субпродуктів, продукції рослинництва, органічних добрив і т.д.

Підприємства розташовані по всій Україні і налічують дев'ятнадцять птахофабрик з виробництва яєць, які обслуговують три інкубатори, десять зон з підрощування молодняка, шість комбікормових заводів, склади тривалого зберігання яєць, завод з виробництва яєчних продуктів «Імперово Фудз» та біогазовий завод. Щоб задовольнити зростаючий попит і збільшити ефективність виробництва, реалізовано інвестиційні проекти з будівництва двох нових, повністю автоматизованих птахокомплексів потужністю 11,2 мільйонів курей-несучок та розширено вже існуючі потужності заводу з виробництва яєчних продуктів.

Яйця і яєчні продукти, вироблені на підприємствах – безпечні і прийнятні за ціною. Продукція відповідає чинним українським та міжнародним ветеринарним і санітарним вимогам якості та безпеки. Завдяки цьому, AVANGARDCO IPL успішно продає свою продукцію у більш ніж 40 країнах світу. Стійку конкурентну перевагу компанія отримує і в результаті незмінної стратегії орієнтації на клієнта, яку запроваджено на всіх рівнях в організації. На підприємствах AVANGARDCO IPL міститься одне з найбільших в Європі поголів'я курей-несучок.

На локальному ринку, Компанія реалізує свою продукцію в мережі супермаркетів і роздрібні магазини, оптовим покупцям і промисловим клієнтам по всій Україні. Компанія також реалізує яйця під торговою маркою «Квочка».

AVANGARDCO IPL є найбільшим експортером яєць і сухих яєчних продуктів України і реалізує продукцію в більш ніж 40 країн світу, в основному на Близький Схід, в країни Африки, Азії, СНД та ЄС. AVANGARDCO IPL дотримується високих стандартів якості продукції і застосовує широких спектр заходів біобезпеки. З травня 2010 року акції AVANGARDCO IPL у формі Глобальних депозитарних розписок торгуються на Лондонській фондовій біржі [8].

Компанія «Авангард» – лідер ринку виробництва яєць і яєчних продуктів в Україні – запустила першу лінію сучасного птахокомплексу «Авіс» у с. Гуменці Кам'янець-Подільського району Хмельницької області, аналогів якому немає в світі і який є найбільшим в Європі. Технологічно птахокомплекс «Авіс» являє собою синтез двох напрямків – харчового та енергетичного: з одного боку, виробництво дешевого протеїну (яйця і яєчні продукти), з іншого – виробництво біогазу з курячого посліду.

Підприємство з закритим циклом виробництва складається, зокрема, зі складського приміщення, цехи по забою курей потужністю 6 тис. голів на годину, лінії з сортування та упаковок яйця на 360 тис. шт. на годину і комбікормового заводу потужністю 60 тонн кормів на годину. Аналогічний комплекс «Чорнобаївське» компанія «Авангард» буде в Херсонській області.

Вартість реалізації вищеназваних проєктів «Авангард» складала близько \$ 500 млн., з них \$ 200 млн. – від розміщення акцій на Лондонській фондовій біржі в травні 2010-го року, ще \$ 250 млн. – прибуток холдингу.

Виробничі потужності дозволяють утримувати 3 млн. несучок і 1,5 млн. молодняка. Втім, керівництво агрохолдингу прийняло рішення про збільшення поголів'я курей-несучок.

Стратегія компанії – більше 30% від валового продукту на міжнародні ринки. Пріоритетні – країни Близького Сходу та Середньої Азії. Також ми для себе розглядаємо ринок Євросоюзу, тому що це глобальний ринок і в цілому Україна може увійти туди за рахунок високих якісних показників і низької собівартості [8].

Птахофабрика «Авіс» ПАТ «Агрохолдинг Авангард» має два експлуатаційних дозволи на право здійснення діяльності по виробництву яйця курячого харчового: Промислова зона НЗ-1 (ПЗ НЗ-1) експлуатаційний дозвіл № 22-08-69 EGG від 19 липня 2019 року; Промислова зона НЗ-2 (ПЗ НЗ-2) експлуатаційний дозвіл № 22-08-75 EGG від 19 липня 2019 року.

Підприємство розподілено на три зони:

- зона вирощування молодняка;
- промислова зона НЗ-1 (ПЗ НЗ-1);
- промислова зона НЗ-2 (ПЗ НЗ-2).

Всі зони підприємства розділені на чисту і брудну зони по яких здійснюється рух автомобільного транспорту відповідно до призначення та рух обслуговуючого персоналу. На кожній зоні є побудований санпропускник. В склад кожної промислової зони входить дільниця сортування яєць з двома сортувальними машинами – для якої побудований окремий ветеринарно-санітарний блок.

Дільниця сортування яєць НЗ-1 – дві сортувальні машини Moba Omnia FT 500, потужність сортування кожної машини складає 180 тис. яєць/год.

Дільниця сортування яєць НЗ-2 – дві сортувальні машини Moba Omnia FT 330, потужність сортування кожної машини складає 120 тис. яєць/год.

Будівлі пташників оснащені централізованими системами холодного господарсько-питного водопостачання. Вода використовується для напування птиці та вологого прибирання приміщень. Джерело водопостачання – відосблені. Системи внутрішнього водопостачання (вузли вводу і управління, розвідні трубопроводи з запірнорегулюючою арматурою, поливальними кранами та ніпельними напувалками). Для відведення стоків від щоденного миття підлоги та при профілактичному митті (періодично) пташників та технологічного устаткування будівлі оснащені системами виробничої каналізації. Системи складаються з водопровідних відкритих лотків, на підлогових трапів та випускних трубопроводів, приєднаних до внутрішньо майданчикових мереж каналізації. Трубопроводи змонтовані з каналізаційних ПВХ-труб. Пластмасові трапи з гідрозатворами та пристроями для прочистки. Опалення кожного пташника повітряне, з повною рециркуляцією повітря. Очищення та примусова подача підігрітого повітря здійснюється підвісними теплогенераторними автоматизованими агрегатами, які працюють на газовому паливі. Загальнообмінна вентиляція виробничих приміщень пташників здійснюється комбінованими системами. Приплив зовнішнього повітря здійснюється природньо – через дистанційно відкриваємі (регулюємі) вікна, витяжка здійснюється механічними системами. Система №1 з осьовими електровентиляторами, розташованими в торці будівлі, забезпечує «тунельне» провітрювання приміщень в теплий період року. Система №2 з вентилятора-

ми, встановленими в шахти (36 шт.) на даху будівель. Забезпечує витяжку відпрацьованого повітря в холодний і теплий періоди року. Кожна промислова зона має в своєму складі дільницю сортування яєць. На кожній дільниці розміщено по дві сортувальних машини, які розташовані будівлі загальна площа якої складає – 4250 м². Зі всіх пташників яйце транспортується за допомогою «Анаконди» до яйцескладу, де сортується, маркується та пакується за допомогою сортувальної машини.

Всі будівлі пташників побудовані з наступних матеріалів: фундамент – монолітний залізобетон, каркас сталеві колони, стіни та покриття – «сендвіч» панелі, підлога – монолітна, залізобетонна. Будівля ветеринарно-санітарного блоку з адмінприміщеннями та дезінфекційний блок транспортних засобів побудовані з наступних матеріалів: фундамент – стрічковий із бетонних блоків, зовнішні стіни та внутрішні перегородки – керамічна цегла, перекриття – плити, дах – дерев'яна система з метало профілю.

На підприємстві є виробничо-технологічна лабораторія, яка розміщена в окремому одноповерховому приміщенні. Підприємство забезпечується питною водою для виробничих та господарсько-побутових потреб з 11-ти артезіанських свердловин. Всі свердловини мають надбудови, крани для відбору проб води на лабораторні дослідження, зони суворої санітарної охорони обгороджені та утримуються в задовільному санітарному стані. На всі свердловини на підприємстві є в наявності паспорти

Біля всіх будівель пташників побудовані накопичувальні резервуари об'ємом – 5 м³. Матеріал з якого виготовлені резервуари – залізобетон. Усі пташники обладнані комплексами кліткового обладнання, до якого входять: кліткові частини, системи годування, системи поїння, системи видалення посліду, системи вентиляції та мікроклімату. Всі виробничі процеси автоматизовані та комп'ютеризовані.

Висновки та пропозиції.

1. Підприємство розподілено на три зони: 1. Зона вирощування молодняка; 2. Промислова зона НЗ-1 (ПЗ НЗ-1); 3. Промислова зона НЗ-2 (ПЗ НЗ-2). Всі зони підприємства розділена на чисту і брудну зони по яких здійснюється рух автомобільного транспорту відповід-

- но до призначення та рух обслуговуючого персоналу. На кожній зоні є побудований санпропускник, дільниця сортування яєць з двома сортувальними машинами.
2. Будівлі пташників оснащені централізованими системами холодного господарсько-питного водопостачання. Вода використовується для напування птиці та вологого прибирання приміщень. Для відведення стоків від щоденного миття підлоги та при профілактичному митті (періодично) пташників та технологічного устаткування будівлі оснащені системами виробничої каналізації. Опалення кожного пташника повітряне, з повною рециркуляцією повітря. Очищення та примусова подача підігрітого повітря здійснюється підвісними теплогенераторними автоматизованими агрегатами, які працюють на газовому паливі. Приплив зовнішнього повітря здійснюється природньо – через дистанційно відкриваємі (регулюємі) вікна, витяжка здійснюється механічними системами.
 3. Всі будівлі пташників побудовані з наступних матеріалів: фундамент – монолітний залізобетон, каркас сталеві колони, стіни та покриття – «сандвіч» панелі, підлога – монолітна, залізобетонна. Будівля ветеринарно-санітарного блоку з адмінприміщеннями та дезінфекційний блок транспортних засобів побудовані з наступних матеріалів: фундамент – стрічковий із бетонних блоків, зовнішні стіни та внутрішні перегородки – керамічна цегла, перекриття – плити, дах – дерев'яна система з металопрофілю.
 4. Підприємство забезпечується питною водою для виробничих та господарсько-побутових потреб з 11-ти артезіанських свердловин. На всі свердловини на підприємстві є в наявності паспорти. Біля всіх будівель пташників побудовані накопичувальні резервуари об'ємом – 5 м³. Усі пташники обладнані комплексами кліткового обладнання. Всі виробничі процеси автоматизовані та комп'ютеризовані.
 5. З метою підвищення ефективності виробництва харчових яєць, пропонуємо для утримання курей-несучок промислового стада у продуктивний період використовувати комплект кліткового обладнання Euro C3 Мах італійської компанії Фассо, що дозволить підвищити обсяг товарної продукції за мінімальних витрат корму, і як наслідок, забезпечить високий рівень рентабельності виробництва.

Список використаних джерел:

1. Вегнерук Н.П., Васюк К.М. Стан та перспективи підвищення ефективності виробництва продукції птахівництва. *Інвестиції: практика та досвід*. 2015. №21. С. 83-85.
2. Кернасюк Ю. Птахівництво – ефективна сфера агробізнесу. *Агробізнес сьогодні*. 2015. №8. С. 16-17.
3. Кобиш А.І., Басай К.А. Тенденції розвитку галузі птахівництва в Україні. *Наукові праці SWorld*. 2015. URL: <https://sworld.com.ua/index.php/veterinary-medicine-and-pharmaceuticals-m215/veterinary-medicine-and-zoengineers-m215/26728-m215-280>
4. Пірог С. Тенденції розвитку галузі птахівництва в Україні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. №10. С. 61-63.
5. Бесулін В.І. та ін. Птахівництво і технологія виробництва яєць та м'яса птиці. Біла Церква, 2003. 448 с.
6. Бородай В.П. та ін. Технологія виробництва продукції птахівництва: підручник. Вінниця: Нова книга, 2006. 360 с.
7. Законодавчі вимоги до курячих яєць. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/u-pravovomu-poli/item/-27795-zakonodavchi-vymohy-do-kuriachykh-iajets.html>
8. АГРОХОЛДИНГ АВАНГАРД, ПРАТ. URL: <https://www.ua-region.com.ua/00851519>
9. Ларіна Я.С., Попов О.О. Сучасні тенденції розвитку ринку яєць і яєчних продуктів в Україні. URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/45_2020_ukr/21.pdf
10. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України. Статистичний збірник. Київ: Державна служба статистики України, 2018. 59 с.
11. Бородай В.П. та ін. Технологія виробництва продукції птахівництва: навч. посіб. Київ: Агроосвіта, 2013. 272 с.
12. Marengo K., Macintosh J. Everything you need to know about eggs. URL: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/-283659#benefits>
13. ДСТУ 5028:2008. Яйця курячі харчові. Технічні умови: затв. наказом Держстандарту України від 12 червня 2008 р. №192. Київ, 2008. 27 с.
14. Правила ветеринарно-санітарної експертизи яєць свійської птиці: затв. наказом Головного державного інспектора ветеринарної медицини від 07.09.2001 №70, зареєстр. в Міністерстві юстиції України 27.09.2001 за № 850/6041. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0850-01>
15. Янчева М.О., Дроменко О.Б., Гринченко Н.Г. Фізико-хімічні та біотехнологічні основи технології м'яса і м'ясопродуктів: навч. посібник з рисунках і таблицях. Харків: ХДУХТ. 2017. 113 с.
16. Прудніков В.Г., Лисенко Г.Л., Леппа А.А., І.М. Гейда І.М. Практикум з технології переробки продукції тваринництва. Частина I. Харків: ПРОМАРТ. 2017. 104 с.

17. Tsarenko P. Valuation techniques of freshness of poultry eggs. *Engineering for rural development*. 2017. P. 1359-1363.
18. Вимоги щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР) / Міністерство аграрної політики та продовольства України. Наказ 01.10.2012 №590. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z1704-12>
19. Іщенко Ю.Б., Рябініна О.В. Сучасні системи утримання курей несучок. *Poultry Market*. URL: <http://market.avianua.com/?p=4181>
20. Іщенко Ю.Б. Удосконалення технології виробництва продукції птахівництва в невеликих і середніх підприємствах на основі принципів системи НАССР. *Poultry Market*. URL: <http://market.avianua.com/?p=4158>
21. Про безпечність та якість харчових продуктів: Закон України від 23.12.1997 р., № 771/97-ВР (зі змінами від 31.05.2007). Відомості Верховної Ради України. 2007. №35. С. 485.
22. Рябініна О. В., Іщенко Ю. Б. Аналіз існуючих технологічних схем виробництва продукції птахівництва та визначення точок контролю безпечності продукції. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник ДДСП НААН*. Харків, 2018. Вип. 73. С. 80-85.
23. Система НАССР: довідник / В.Н. Биков [та ін.]; відп. В.Н. Сухов. Київ, 2003. 218 с.

Modern aspects of the production of edible eggs and the development of the market for egg poultry products, the prospects for the formation and stabilization of the product market, economic efficiency and ensuring the food security of the state were studied. The possibility of implementing measures to improve the technology of production of edible eggs to increase the efficiency of the production activity of the enterprise is justified.

Key words: *environmental assessment, technology, food safety, quality, economic efficiency.*

**ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ҐРУНТІВ
НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»**

**В. Тарчевська, магістр,
І. Федорчук, к. б. н., доцент**
*Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
32300, Україна*

Представлено результати екологічної оцінки стану ґрунтів НПП «Подільські Товтри». Для антропогенно змінених ґрунтів, крім ґрунтів лісопарків, характерна підвищена кількість таких важких металів, як Cu, Zn, Pb, Cd у верхніх штучно створених шарах ґрунту. З рухомих форм елементів, перевищення фонового рівня характерне лише для Zn. Зафіксовано також зсув рН ґрунтів у лужну сторону (6,86-7,63). Паралельно спостерігається збільшення вмісту гумусу в ґрунтах до 5,8-8,2%.

Ключові слова: ґрунт, важкі метали, пестициди, товтри.

Постановка проблеми. Забруднення ґрунтів є результатом багатьох видів діяльності та експериментів зроблених людством. Промислові відходи, такі як шкідливі гази і хімікати, сільськогосподарські пестициди, добрива та інсектициди є найбільш важливими причинами забруднення ґрунтів. Крім забруднення природних ландшафтів промисловими відходами, негативно впливає на екологію області розробка мінеральних ресурсів. Це пов'язано з унікальною товтровою грядою, у межах якої розміщені всі родовища вапняків для цукрової промисловості. Тому враховуючи особливий статус природоохоронних територій актуальність досліджень полягала у визначенні та оцінці основних типів та причин антропогенного забруднення ґрунтів національного природного парку «Подільські товтри» з метою збереження і покращення їх стану.

На сьогодні забруднення ґрунтів важкими металами набуває глобального характеру. Надходячи в ґрунт у великих кількостях, важкі метали у першу чергу впливають на його біологічні властивості: зменшується загальна чисельність мікроорганізмів, звужується їх видовий склад, зни-

жується інтенсивність основних мікробіологічних процесів, активність ґрунтових ферментів. Крім того, важкі метали здатні змінювати і більш консервативні ознаки ґрунтів такі як гумусовий склад, структура, рН. Для антропогенно змінених ґрунтів, крім ґрунтів лісопарків, характерна підвищена кількість таких важких металів, як Cu, Zn, Pb, Cd у верхніх штучно створених шарах ґрунту. Особливу небезпеку складає наявність великої кількості не лише валових, але й рухомих форм сполук важких металів [19].

Мета дослідження: аналіз та оцінка рівня хімічного забруднення ґрунтів НПП «Подільські товтри», шляхом порівняння вмісту сполук важких металів та пестицидів зі значеннями гранично допустимої концентрації (ГДК), а також визначення категорії якості земель за основними показниками та властивостями ґрунтів Чемеровецького, Городоцького та Кам'янець-Подільського районів

Методи досліджень. Експертна оцінка, аналізування, співставлення.

Результати досліджень. Рівень забруднення ґрунтів оцінювали шляхом порівняння вмісту сполук важких металів зі значеннями гранично допустимої концентрації (ГДК). Враховувалось, що фонові величини для «чистих» зон парку становлять для Pb – 14 мг/кг, Cu – 15 мг/кг, Cr – 11 мг/кг, Zn – 40 мг/кг, Ni – 26 мг/кг, Cd – 0,5 мг/кг.

Порівняно з фоновим вмістом названих елементів, у поверхневому шарі ґрунту спостерігається перевищення фонового рівня у 3,23; 1,23; 1,72; 1,6 рази для Zn, Cu, Pb та Cd відповідно. Зафіксовано широкий діапазон коливання валового вмісту важких металів: для Zn від 36,4 мг/кг до 351 мг/кг; Pb – від 9,3 мг/кг до 50,7 мг/кг. Тоді як для Cu та Cd – коливання в більш вузькому діапазоні: від 12,5 мг/кг до 30,5 мг/кг для Cu та 0,35 мг/кг до 1,18 мг/кг для Cd. Вміст Ni не перевищує фонового рівня для «чистих» зон. Отримані дані свідчать, що середній валовий вміст Zn перевищує ГДК в 1,44 рази (ГДК для Zn прийнято вважати рівною фоновому значенню плюс 50 мг/кг).

Проведені дослідження показали, що з усіх досліджуваних рухомих форм елементів, перевищення фонового рівня характерне лише для Zn. Зафіксовано також зсув рН ґрунтів

у лужну сторону (6,86-7,63). Паралельно спостерігається збільшення вмісту гумусу в ґрунтах до 5,8-8,2%.

Пестициди – токсичні речовини призначені для знищення, регуляції та припинення розвитку шкідливих організмів, а також гризунів, бур'янів, деревної, чагарникової рослинності.

Негативні наслідки хімічного методу захисту рослин зумовлені певною стійкістю пестицидів, їх здатністю мігрувати в ґрунті, воді, повітрі, біологічними ланцюгами і в зв'язку з цим – виявляти свою дію далеко за межами території де вони були застосовані або неналежно зберігалися.

У зв'язку з цим особливого значення набула утилізація непридатних та заборонених до застосування хімічних засобів захисту рослин (НЗХЗЗР). Так, станом на 1.01.2020 р. в районах розміщених на території НПП зосереджено близько 75 т непридатних та заборонених до використання НЗХЗЗР. З них в Городоцькому районі – 30 т, Чемеровецькому – 27,05 т, Кам'янець-Подільському – 17,8 т. Нажаль значна кількість складів, в яких розміщені ЗХЗР перебувають в незадовільному стані: без вікон і дверей, з пошкодженою, а то і відсутньою покрівлею, тощо. Так, в Чемеровецькому районі із 12 складів де містяться ЗХЗР – 8 перебувають у незадовільному стані, у Кам'янець-Подільському із 11 – 2.

З метою встановлення залишків пестицидів та їх міграції на місцевості були відібрані зразки ґрунту в складі, на відстані 10 та 200 м від складу в напрямку схилу із шару 0-25 см.

Визначення залишків пестицидів засвідчує, що найвищий вміст НЗХЗЗР виявлений в ґрунті безпосередньо в складі де зберігалися десятиліттями пестициди (табл. 1). Їх вміст у всіх відібраних зразках у десятки раз вищий за гранично допустимі концентрації.

Значний вміст у ґрунті складу міститься ГХЦГ – 2,3-8,2 мг/кг та пестицидів симтриазинової групи 1,8-7,5 мг/кг. Значно менше метафосу – 0,4-0,9 мг/кг, хлорофосу – 0,2-1,7 мг/кг та Бі-58 – 0,7-1,9 мг/кг ґрунту.

Біля складу в порівнянні із ґрунтом в складі вміст НЗХЗЗР значно нижчий. Він не перевищує ГРК і знаходиться на рівні: син триазини – 0,01-0,05 мг/кг, ГХЦГ – 0,02-0,14 мг/кг, ДДТ – 0,03-0,10 мг/кг метафос – не виявлений – 0,19 мг/кг, хлорофос – не виявлений – 0,10 мг/кг, Бі-58 – не виявлений – 0,10 мг/кг.

Таблиця 1

Вміст пестицидів в ґрунті (шар 0-25 см) залежно від відстані до джерела забруднення, мг/кг

Населений пункт, кількість невлаштованих пестицидів	Місце відбору зразка	Назва пестицидів	Вміст пестицидів, мг/кг ґрунту
с. Гуків Чемеровецького р-ну 8400 кг	в складі	Симмтриазин	1,8
		ГХЦГ	2,3
		ДДТ	4,7
		Метафос	0,9
		Хлорофос	0,4
	Бі-58	0,8	
	біля складу	Симмтриазин	0,5
		ГХЦГ	0,05
		ДДТ	0,04
		Метафос	не виявл.
		Хлорофос	не виявл.
		Бі-58	0,08
		Симмтриазин	0,3
		ГХЦГ	0,02
ДДТ		0,02	
Метафос	не виявл.		
Хлорофос	не виявл.		
Бі-58	0,04		
с. Вишнівчик Чемеровецького р-ну 4000 кг	в складі	Симмтриазин	7,5
		ГХЦГ	5,7
		ДДТ	3,7
		Метафос	0,6
		Хлорофос	0,4
		Бі-58	1,4
		Симмтриазин	не виявл.
		ГХЦГ	0,04
		ДДТ	0,03
		Метафос	0,09
	Хлорофос	не виявл.	
	Бі-58	0,03	
	200 м від складу	Симмтриазин	не виявл.
		ГХЦГ	0,01
		ДДТ	0,02
		Метафос	0,04
		Хлорофос	не виявл.
Бі-58		0,01	
Симмтриазин		4,5	
	ГХЦГ	8,2	
	ДДТ	6,7	
	Метафос	0,4	
		Хлорофос	1,7

Продовження таблиці 1

		Бі-58	0,7			
		Симмтриазин	0,01			
		ГХЦГ	0,08			
		ДДТ	0,06			
		Метафос	0,09			
		Хлорофос	не виявл.			
	200 м від складу		Бі-58	0,01		
			Симмтриазин	0,04		
			ГХЦГ	0,06		
			ДДТ	0,04		
			Метафос	не виявл.		
			Хлорофос	не виявл.		
			Бі-58	не виявл.		
			Симмтриазин	2,4		
			ГХЦГ	3,8		
			ДДТ	5,0		
			Метафос	0,8		
			Хлорофос	0,7		
		200 м від складу		Бі-58	1,9	
				Симмтриазин	0,4	
				ГХЦГ	0,05	
				ДДТ	0,05	
				Метафос	не виявл.	
				Хлорофос	не виявл.	
				Бі-58	0,03	
				Симмтриазин	0,04	
				ГХЦГ	0,02	
				ДДТ	не виявл.	
				Метафос	не виявл.	
				Хлорофос	не виявл.	
			200 м від складу		Бі-58	0,02
					Симмтриазин	6,5
					ГХЦГ	7,3
					ДДТ	4,3
					Метафос	0,5
					Хлорофос	0,2
		Бі-58		0,8		
		Симмтриазин		0,05		
		ГХЦГ		0,14		
		ДДТ		0,10		
		Метафос		0,19		
		Хлорофос		0,10		
200 м від складу		Бі-58	0,10			
		Симмтриазин	0,04			
		ДДТ	0,06			
		Метафос	0,02			
		Хлорофос	0,06			
		Бі-58	0,02			

Незначний вміст ЗХЗР біля всіх складів за виключенням складу біля с. Сатанівка Городоцького району пояснюється імовірно тим, що в недалекому минулому частини ЗХЗР знаходились біля складу в пристосованому приміщенні яке з часом розвалилось, а пестициди певний час пролежали під відкритим небом. На відстані 200 м від складу вміст ЗХЗР дуже малий. Певна їх кількість пояснюється зносом пестицидів водами вниз по схилу під час танення снігу та інтенсивних дощів.

Висновки. В даний час на території НПП «Подільські Товтри» зосереджено 57,875 т ЗХЗР. Із 35 складів в яких зберігають НЗЗХЗР 13 знаходяться у незадовільному стані, що може привести до міграції пестицидів в ґрунт, ґрунтові води та повітря. У зв'язку з цим необхідно не тільки терміново утилізувати ЗХЗР але і ґрунт із складів на глибину 30-50 см.

Список використаних джерел:

1. Гаврилюк В.Б., Кирилюк В.Б., Печеню В.І. Сучасний стан ґрунтів Хмельниччини та шляхи відтворення і поліпшення їх родючості. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2005. 92 с.
2. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів. Київ: Урожай, 1994. 332 с.
3. Закон України «Про пестициди й агрохімікати» від 2 березня 1995 р. №86/95-ВР. 1995. №14. С. 91.
4. Козак З.О. Поводження з пестицидами у запитаннях та відповідях. *Вісник екологічної адвокатури*. Львів: Екоправо-Львів, 2003. №21. С. 14-17.
5. Мудрак О.В., Гудзевич А.В. Екологічний моніторинг – основа сталого розвитку агроландшафтів. Оптимізація структури агроландшафтів і раціональне використання ґрунтових ресурсів». Київ: ДІА, 2000. 156 с.

The results of an ecological assessment of the soil condition in the Podilski Tovtry Nature Reserve are presented. Anthropogenically altered soils, except for the soils of forest parks, are characterized by an increased content of heavy metals such as Cu, Zn, Pb, and Cd in the upper artificially created soil layers. Exceeding the background level is observed only for Zn from the mobile forms of elements. There is also a shift in the pH of the soils towards alkalinity (pH 6.86-7.63). At the same time, an increase in the humus content in the soils up to 5.8-8.2% is observed.

Key words: soil, heavy metals, pesticides, tovtry.

ОЦІНКА НАНЕСЕНОЇ ШКОДИ ПЗФ УКРАЇНИ ПІСЛЯ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

**А. Тимощук, магістр,
І. Федорчук, к. б. н., доцент**
*Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
32300, Україна*

Представлено результати аналізу впливу військових дій на природо-заповідний фонд України. Військові дії у взаємозалежності із іншими факторами мають серйозні наслідки для усього природного комплексу. Опрацьовано методики визначення розміру шкоди, завданої землям, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час воєнного стану. Втрата біологічного різноманіття у майбутньому може мати довгострокові наслідки для екосистем та погіршити стан навколишнього природного середовища в цілому. У статті рекомендуються заходи, які в майбутньому покращать екологічну ситуацію.

Ключові слова: *природно-заповідний фонд, військові дії, шкода, навколишнє середовище, забруднення.*

Постановка проблеми. Україна – це дім для десятків тисяч представників рослинного та тваринного світу. Внаслідок дій антропогенного впливу, природних чинників та інших факторів різного характеру число видів, зокрема червонокнижних, стрімко зменшується. Тому, з метою збереження рідкісних видів рослин, тварин, а також природних екосистем, унікальних територій та ландшафтів активно розвивається мережа територій та об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) України. Саме це є одним із основних пріоритетів екологічної політики нашої держави. Створення природно-заповідних об'єктів є найбільш перспективним рішенням задля уникнення негативних, безповоротних змін у навколишньому середовищі та його складових. Попри те, що на сучасному етапі формування і розвитку вище згаданих територій існують певні труднощі, до так званих «проблем» ПЗФ додалась ще одна – повномасштабне військове вторгнення. Природа України стала жертвою російської агресії, природні екосис-

теми значною мірою страждають через постійне збільшення кількості боеприпасів, ракет та снарядів, що не розірвалися, пошкодження територій внаслідок вибухів, пожеж, військового транспорту. Вплив війни на навколишнє природне середовище в будь-якому випадку є негативним. Наслідками збройного конфлікту на території України, окрім власне людських втрат, є значна шкода природним ресурсам та екосистемам. Екологічна ситуація, що склалася на ділянках ведення бойових дій, особливо на Донбасі та тимчасово окупованих територіях, набула ознак екологічної катастрофи [1]. Війна вплинула на кожен компонент навколишнього середовища – рослинний і тваринний світ, атмосферне повітря, гідрологічні об'єкти, ґрунтовий покрив. Наслідки від завданої шкоди є масштабними та довготривалими [2]. Саме тому дослідження даного питання є дуже актуальним та важливим.

Результати досліджень. За роки незалежності нашої країни площа природно-заповідного фонду збільшилася більше ніж вдвічі. Природно-заповідні об'єкти та території, що складають усю екологічну мережу України є найціннішими природними скарбами нашої держави. Кожен із них є унікальним та неповторним і має особливе наукове, естетичне, природоохоронне або ж рекреаційне значення. З кожним роком кількість об'єктів і територій постійно збільшується. Проте військове вторгнення Росії на територію України значною мірою перешкоджає здійсненню природоохоронної діяльності у різних регіонах. Сучасний стан об'єктів ПЗФ України вже досить тривалий час є кризовим, а в окремих випадках навіть набув ознак екологічної катастрофи. Становище національних парків і заповідників на тимчасово окупованих територіях вважається найгіршим за весь час їхнього існування.

Військові дії у взаємозалежності із іншими факторами мають серйозні наслідки для усього природного комплексу. Прикладів того, як війна впливає на навколишнє середовище є безліч і кожен із них відрізняється між собою масштабами та характером нанесення шкоди. Обстріли нафтобаз і об'єктів промисловості, заміновані моря, вириті окопи на території радіаційних могильників Чорнобильської АЕС, знеструмлення і затоплення шахт на Донбасі, загибель тварин та знищення рослинного світу –

усе це має наслідки для довкілля. Знищення природних екосистем найімовірніше спричинить масштабне знищення місць зростання рослин. Забруднення природних чи штучно створених водойм шкідливими хімічними речовинами також негативно впливає на представників рослинного світу, ріст і розвиток яких залежать від водного середовища. Військові операції, використання важкого озброєння та бойових літаків призвели до знищення лісів, степових ділянок й інших середовищ для свого існування. Неоціненної шкоди рослинному світу завдано від цілеспрямованого підриву Росією дамби Каховської ГЕС. Десятки червонокнижних видів рослин можуть зникнути назавжди із прилеглих до неї територій. Наразі вони гинуть, так само, як і середовища їхнього існування [3]. Усі природоохоронні установи мають неабияке значення і цінність для рослинного світу, особливо для тих видів, котрі є рідкісними, ендемічними чи знаходяться на межі зникнення. Руйнування, пошкодження і забруднення цих територій загрожує знищенням унікальних екосистем, а разом із цим вимиранням видів, які охороняються як на регіональних, так і на міжнародному рівнях. Втрата біологічного різноманіття у майбутньому може мати довгострокові наслідки для екосистем та погіршити стан навколишнього природного середовища в цілому.

Прямим впливом на ґрунтовий покрив є потрапляння до нього вибухонебезпечних предметів, детонація яких призводить до забруднення високотоксичними речовинами, котрі є шкідливими для усього живого. Горіння металевих складових частин військової техніки призводить до забруднення спочатку ґрунту, а пізніше і підземних вод важкими металами й токсичними елементами. Також, під час процесу горіння паливно-мастильних матеріалів особливої шкоди завдається атмосферному повітрю. Утворюється велика кількість хімічних сполук, які потрапляють в атмосферу, серед яких оксид і діоксид вуглецю, діоксид сірки, вуглець, свинець та його сполуки, мідь, нікель та багато інших, які становлять безпосередню загрозу через свою мутагенність, токсичність та канцерогенність [2]. Внаслідок цього існує висока ймовірність того, що значною мірою почастишають випадки випадання ки-

слотних дощів, які змінюють кислотність ґрунту, тим самим викликаючи опіки рослин.

З початку військових дій на території України зафіксовано сотні екологічних злочинів. Для розрахунку шкоди, завданої не тільки об'єктам та територіям природно-заповідного фонду, а і навколишньому середовищу в цілому, розробляться спеціалізовані методики, які дадуть можливість задокументувати екологічні злочини країни-агресора із метою подальших репарацій. Проводячи розрахунок екологічних збитків землям природно-заповідних об'єктів, на яких велися чи досі ведуться активні бойові дії, згідно Методики визначення розміру шкоди, завданої землям, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час воєнного стану [5], встановлено, що орієнтовна сума збитків (станом на грудень 2023 року) складає 17 323 047 486 грн, 17,32 млрд грн. На жаль ці цифри є не остаточними і щоденно вони стають все більшими, поки тривають військові дії. Також слід взяти до уваги той факт, що фахівці природоохоронної галузі не мають доступу до тимчасово окупованих територій, тому не можуть зафіксувати й оцінити усі збитки довкіллю.

Уже на даному етапі значною мірою помітні наслідки екологічної шкоди ПЗФ України від військового вторгнення Росії. Для того, щоб їх мінімізувати, розробляються і впроваджуються заходи, такі як:

- зведення до мінімуму ризиків хімічної та радіаційної безпеки;
- відновлення рослинного світу або заліснення територій з метою уникнення ерозійних процесів;
- фіксація шкоди, її розрахунок і подальше використання відповідних доказів, повна компенсація збитків держави в екологічній сфері;
- ефективне управління відходами;
- збільшення площі природних екосистем і баланс ландшафтів;
- відновлення та розвиток природно-заповідного фонду, збереження біорізноманіття [4].

Висновки. Досить актуальним є твердження, що відновити міста буде набагато простіше, аніж компоненти природи. Саме тому ми повинні зробити усе можливе, щоб зменшити шкоду екосистемам і об'єктам природно-

заповідного фонду, а також домогтися повного відшкодування збитків екологічного характеру.

Список використаних джерел:

1. Блага А.Б., Загороднюк І.В., Короткий Т.Р. та ін. На межі виживання: знищення довкілля під час збройного конфлікту на сході України / за заг. ред. А.П. Буценка. Київ: КИТ, 2017. 88 с. з іл.
2. Природно-заповідний фонд України в умовах війни. Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді. URL: <https://nenc.gov.ua/?p=42530>
3. На Херсонщині затопило заповідник міжнародного значення. URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/na-hersonshhini-zatopilo-zapovidnik-mizhnarodnogo-znachennya/>
4. Інформаційно-аналітичні матеріали Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України з питання «Аналіз площ природно-заповідного фонду України в розрізі адміністративно-територіальних одиниць за 2020 рік». URL: <http://surl.li/fbkri>
5. Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 04 квітня 2022 року № 167 «Про затвердження Методики визначення розміру шкоди завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час воєнного стану». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0406-22#Text>

This study presents the results of analyzing the impact of military actions on Ukraine's nature reserves. Military actions, in conjunction with other factors, have serious consequences for the entire natural environment. Methods for assessing the damage caused to lands and soils due to emergencies and/or armed aggression and combat actions during wartime have been developed. The loss of biodiversity may have long-term effects on ecosystems and deteriorate the overall state of the natural environment in the future. The article recommends measures that could improve the ecological situation in the future.

Key words: nature reserves, military actions, damage, environment, pollution.

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА САТАНІВСЬКОЇ РЕКРЕАЦІЙНОЇ ЗОНИ НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»

М. Трембовецький, магістр,
О. Любінський, д. с.-г. н., професор,
Л. Любінська, д. б. н., доцент
*Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
32300, Україна*

Узагальнено і доповнено наукову інформацію про природні ресурси, економічні проблеми і екологічні загрози Сатанівської рекреаційної зони. Екологічні переваги території пов'язані з розміщенням в екологічно безпечному регіоні країни та завдяки природним цінностям. Але виявлені загрози, які виникають через водовідведення, очищення води, зокрема невпорядковані біологічні відстійники. Також необхідний посилений контроль за видами рослин, які мають негативний вплив на здоров'я людини.

Ключові слова: економічна оцінка, менеджмент, природні ресурси, рекреація, туризм.

Постановка проблеми. У сучасному розумінні рекреація є надзвичайно містким, багатограним і комплексним поняттям, яке використовується у повсякденному вжитку, а також увійшло до наукового обігу і продовжує еволюціонувати від окремих проявів і хаотичності до набуття організованих форм та системного характеру. Рекреація, з одного боку, відмежовується від наукової, навчальної, громадсько-політичної активності людини, однак може органічно поєднуватися або чергуватися з ними, а з іншого – втілюється у соціокультурній діяльності, що виражається у споживанні послуг. Соціокультурну сутність рекреації необхідно розглядати в певному контексті, стосовно сукупності дій, правил, норм, цінностей людини, які засвоюються, інтерпретуються і суб'єктивуються на індивідуальному рівні як елементи певної культури, перетворюючись на специфічні якості особистості, що актуалізують і запускають механізми самоорганізації та самореалізації в курортно-рекреаційній сфері, регулюють найва-

жливіші процеси життєдіяльності та визначають спосіб життя людини [3, 17, 19].

Ефективність рекреації значною мірою залежить від природно-лікувальних факторів регенерації здоров'я людини, використання технологій організації курортно-рекреаційної діяльності, трудових, матеріальних, фінансових ресурсів. Розвитку курортної рекреації сприяють активні форми організації дозвілля, пов'язані з особистими уподобаннями, захопленнями, зацікавленнями людини.

На соціально-побутовому рівні, починаючи з XIX ст., рекреацією називали час, вільний від праці й навчання (перерва, канікули) [27, 31, 32]. Однак для повноцінного відпочинку, відтворення здатності до праці і навчання фактору часу виявляється недостатньо. Особливо це стосується тих випадків, коли йде мова про відновлення здатності до продуктивної діяльності внаслідок перенесених травм, загальних та професійних захворювань, психофізичних перенавантажень.

В Законі України «Про природно-заповідний фонд України» (1992 р.) визначено, що національні природні парки є територіями природно-заповідного фонду України, природоохоронними, рекреаційними, культурно-освітніми, науково-дослідними установами загальнодержавного значення, що створюються з метою збереження, відтворення і ефективного використання природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню та естетичну цінність. На національні природні парки покладається виконання таких основних завдань: збереження цінних природних та історико-культурних комплексів і об'єктів; створення умов для організованого туризму, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з додержанням режиму охорони заповідних природних комплексів та об'єктів; проведення наукових досліджень природних комплексів та їх змін в умовах рекреаційного використання – розробка наукових рекомендацій з питань охорони навколишнього природного середовища та ефективного використання природних ресурсів; проведення екологічної освітньо-виховної роботи [2, 11].

В межах території національного природного парку «Подільські Товтри» на базі родовищ мінеральних вод типу

«Нафтуса» функціонує курорт Сатанів – санаторно-оздоровчий комплекс, де гармонійно поєднані кліматичні, ландшафтні, природні та інші умови, сприятливі для лікування, медичної реабілітації та профілактики захворювань. В сучасних умовах, поруч із розвитком системи лікувальних закладів, зростає необхідність у формуванні потужного спортивно-оздоровчого комплексу всесезонного використання на базі частини елементів Товтрової гряди.

Мета дослідження – еколого-економічна оцінка Сатанівської рекреаційної зони НПП «Подільські Товтри».

Методи дослідження. При проведенні дослідження використовували теоретичні методи: збору та опису фактів, аналізу (співставлення, порівняння, класифікації, впорядкування, систематизації), синтезу, оптимізації.

Результати досліджень. Сатанівська рекреаційна зона НПП «Подільські Товтри» – це курорт Сатанів, який знаходиться в межах селища Сатанів Хмельницької області. На території курорту знаходиться система санаторіїв різного підпорядкування. Найбільшим за площею та ємкістю є ТОВ «Арден Палац». Курорт Сатанів належить до курортів державного значення. Функціональне управління курортом, координація і контроль за комплексним розвитком курорту та його забудовою незалежно від форм власності та відомчої підпорядкованості покладається на управління культури туризму і курортів Хмельницької обласної державної адміністрації [34, 36].

Курорт розташований в межах найбільшого в Європі Національного природного парку «Подільські Товтри» з його природним феноменом Товтровою грядою, поєднаною з долинно-річковим ландшафтом річки Збруч. Територія курорту Сатанів становить 1555 га, у тому числі, курортна зона, межі якої визначаються обласною державною адміністрацією згідно з чинним законодавством, в якій розташовані природні лікувальні засоби, споруди для їх використання, санаторно-курортні заклади та заклади відпочинку і культури, а також видовищні заклади, підприємства громадського харчування, торгівлі та побутового обслуговування, призначені для обслуговування осіб, що прибувають на курорт для лікування й відпочинку – 475 га; зона, в якій знаходяться житлові будинки, громад-

ські будівлі та споруди для населення, що постійно проживає на території курорту – 520 га; зона, в якій розміщено централізовані господарські і технічні служби – 115 га; зона внутрішніх природних ландшафтів та озеленувальних насаджень між окремими зонами – 395 га [8, 14, 22]. З півночі і заходу територію курорту обмежує річка Збруч (рис. 1).

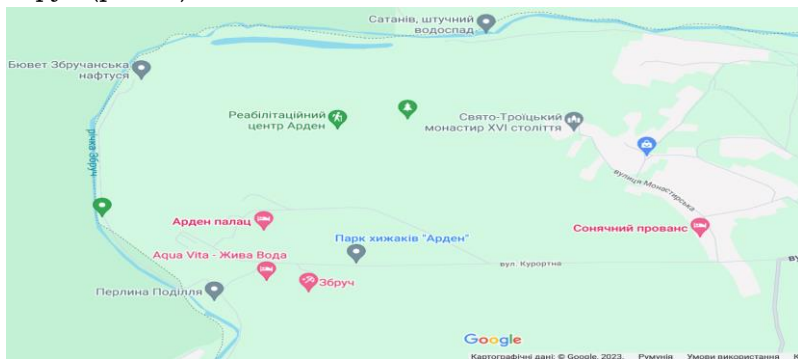


Рис. 1. Територія Сатанівської рекреаційної зони

Територія, де розміщено курорт, досліджувалася українськими археологами І.І. Винокуром і ним у лісі виявлена давня неолітична стоянка IV-III ст. до Р.Х. та III-II ст. до Р.Х. – трипільська стоянка. Також неподалік лісового масиву є залишки поселення XII ст. н. е. Село Іванківці (стара назва Іванківці Сатанівські), яке знаходиться на сході від об'єкта датується XIII-XIV ст. За часів існування Польської держави землі належали родині графів Потоцьких. За часів росії (XVII-XIX ст. до 1917 р.) – різним поміщикам [12].

В межах курорту є історичні пам'ятки, зокрема, Троїцький монастир (XVI-XVIII ст.), Троїцька церква (1654 р.), Келії з дзвіницею (1654 р.), В'їзна брама (XVIII ст.) [9, 34, 36].

Історія створення заповідних об'єктів у Хмельницькій області започаткована у кінці шістдесятих років XX ст. Це підтверджується Розпорядженням № 72 (від 30.01 1969 р.) виконкому Хмельницької обласної Ради депутатів трудящих згідно якого затверджено список пам'яток природи місцевого значення, куди ввійшов Товтровий кряж протяжністю від с.м.т. Сатанів до м. Кам'янець-Подільського [29].

«Сатанівська дача» знаходиться в межах національного природного парку «Подільські Товтри» (категорія IUCN

П), але займає 0,07% його загальної території. На відрізках, де об'єкт межує з територіями, на яких більш інтенсивно здійснюється фермерська та лісогосподарська діяльність, була створена буферна зона [9, 10, 35].

В прилеглих лісах менеджмент здійснюється на основі Проекту організації і розвитку лісового господарства державного підприємства «Ярмолинецьке лісове господарство» та «Проекту організації території національного природного парку «Подільські Товтри», охорони, відтворення та рекреаційного використання його комплексів і об'єктів». Сатанівська рекреаційна зона охоплює зону стаціонарної рекреації НПП «Подільські Товтри» і частину зони регульованої рекреації, яка використовується рекреантами для відпочинку і оздоровлення. Через річку Збруч знаходиться природний заповідник «Медобори» (Тернопільська обл.), діє екологічний маршрут для ознайомлення з природними і сакральними цінностями (Печера Відлюдника) [22].

У 1973-78 рр. Побузькою геологічною експедицією в долині р. Збруч у смт. Сатанів розвідане значне Збручанське родовище мінеральних вод типу Нафтуса, приурочене до силурійського водоносного комплексу. Запаси мінеральних вод типу Нафтуса були затверджені в ДКЗ СРСР за категорією В у кількості 257 м³/добу [5, 29].

Геофізичні дослідження мінеральних вод були проведені Київською геофізичною комплексною експедицією, біохімічні, мікробіологічні і фізіологічні дослідження свердловин № 1650, 1393, 11683 виконані Одеським науководослідним інститут курортології та фізіотерапії, зовнішній контроль по органіці – Центральним інститутом курортології і фізіотерапії (м. Москва), мікрокомпонентний і спектральний аналізи – Центральною лабораторією тресту "Київгеологія", бактеріологічні аналізи здійснила санітарно-бактеріологічна лабораторія Городоцької СЕС [29, 30].

Дослідження лікувальних властивостей мінеральної води здійснюється у санаторно-лікувальних закладах курорту Сатанів та Українським НДІ медичної реабілітації та курортології МОЗ України. Постійний контроль за станом родовища здійснює державне підприємство «Хмельницьккурортресурси». Бальнеологічна оцінка мінеральної води Збручанського родовища дана на основі комплексних досліджень, найважливішими з яких, поряд з хімічними і мікробіологіч-

ними, були експериментальні дослідження дії води на функції живого організму (собак) і біохімічні роботи на розробленій моделі регенеруючої печінки пацюків.

В північній частині території, на курорті Сатанів, розміщені два родовища мінеральної води:

- мінеральна вода типу «Нафтуса», що подається свердловинами з силурійських відкладів;
- хлоридні кальцієво-натрієві води, що подаються свердловинами з відкладів верхнього протерозою.

В період детальної розвідки нафтусеподібних вод Збручанського родовища їх бальнеологічні особливості були вивчені Одеським НДІ курортології. В бальнеологічному висновку ця вода визнана придатною для лікування захворювань нирок і сечовивідних шляхів, печінки та жовчовивідних шляхів, хвороби обміну речовин. Макрокомпонентний вміст, мінералізація, склад органічних речовин в нафтусеподібній воді Збручанського родовища в процесі експлуатації відрізняється стабільністю і практично не залежить від кількості атмосферних опадів [30].

Мінеральні води, що виводяться з верхньопротезойських порід детально вивчались в лабораторії Правобережної ГРЕ і в Центральній лабораторії ПГЕ «Північукргеологія» (табл. 1).

Таблиця 1

Каталог джерел та колодязів мінеральної води в межах НПП «Подільські Товтри» на території Сатанівського курортів [30]

Номер джерела, колодязя	Місцезонашення джерела (населений пункт, адміністративний р-н)	Тип джерела	Породи, з яких витікає джерело і геологічний вік	Фізичні властивості води				Використання джерела	Санітарний стан
				Т, °С	Запах	Смак	Прозорість		
272	сmt Сатанів, південна околиця, 950 м від старого млина, лівий берег р. Збруч	Низхідне	вапняки	11,0	—	—	—	—	Задов.

Продовження таблиці 1

275	смт Сатанів, північна околиця, лівий крутий схил р. Збруч	Низхідне		12,0	"-	"-	"-	"-	"-
279	смт Сатанів, лівий берег р. Збруч	Низхідне	Піщано-суглинкові відкладення	10,0	Слабк. сірово-дню	Без смаку	Прозора	Не використовується	Задов.

Свердловинами зафіксовані хлоридні кальцієво-натрієво високо-мінералізовані, іноді розсолні води з мінералізацією 20-39,1 г/л, холодні (17-27,5°C) з рН від 5,5 до 7,3. В воді знаходиться бром в кількості від 23 до 119 м³/л.

ГКЗ СРСР протоколом № 8144 від 29.09.1978 р. постановила затвердити балансові експлуатаційні запаси Збручанського родовища, що належить до вапняків силуру, для лікувально-питного використання в кількості 257 м³/добу по категорії В [15].

Протоколом № 1113 від 23.09.1986 р. засідання НТР НДО «Північукргеологія» затвердили запаси хлоридних кальцієво-натрієвих мінеральних вод по категорії С₁ в кількості 96 м³/добу.

Дослідження лікувальних властивостей мінеральної води здійснюється у санаторно-лікувальних закладах курорту Сатанів та Українським НДІ медичної реабілітації та курортології МОЗ України. Постійний контроль за станом родовища здійснює державне підприємство «Хмельницьккурортресурси».

Таблиця 2

Порівняння мікрокомпонентного складу вод типу Нафтуса [1, 33]

Родовище (водопро- яв)	Мінералізація, г/л	Вміст основних йонів, мг-екв %					
		HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Збручанське(Сатанів)	0,7-0,95	63-83	7-22	7-19	19-30	18-36	39-57
Східницьке	0,4-0,1	57-97	0-22	0-24	2-77	0-33	13-94
Трускавецьке (Нафтуса)	0,68-0,78	70-86	7-12	7-14	47-63	26-46	1-6
Гусятинське	0,7-0,9	49-79	0-36	0-21	12-35	11-38	26-77
Маківське	0,95-1,07	75-91	3-4	6-8	2-5	0-7	92-98
Жабинецьке	0,8-0,85	70-76	12-14	12-16	13-14	15-18	68-72

Бальнеологічна оцінка мінеральної води Збручанського родовища дана на основі комплексних досліджень, найважливішими з яких, поряд з хімічними і мікробіологічними, були експериментальні дослідження дії води на функції живого організму (собак) і біохімічні роботи на розробленні моделі регенеруючої печінки пацюків [16].

Особливості мінерального складу мінеральної води наведені у таблиці 2.

Головним критерієм дослідження стали детально вивчені мінеральні води свердловин 1650, 1393, 11683. Дані води є азотними (70-74%), холодними (8°-10°C), слабо мінералізованими (0,8-0,9 мг/л), гідрокарбонатними з підвищеним вмістом хлоридів, складного катіонного складу з перевагою натрію. Специфічність води визначена присутністю органічної речовини, вміст якої складає 13-36 мг/л. Вміст органічної речовини нижче 15 мг/л і вище 30 мг/л відмічено в поодиноких випадках і в різних водопунктах. Загалом для родовища концентрація органічної речовини становить 15-30 мг/л [1].

Оцінювати стан водних екосистем можна лише у сукупності з оцінкою стану всієї території водозбору, області, регіонів [26].

Сатанівська рекреаційна зона для функціонування потребує забезпечення технічною і питовою водою, а також необхідна система відведення стоків. Питання забезпечення цими ресурсами розглядалося на початку проектування і забудови санаторного комплексу.

Відведення стоків заплановане через систему колекторів і очисних споруд та ставків. Система відведення стоків проходить через лісовий масив по просіках і проходить 3,8 км. Перепад висот між початково-насосною станцією і водоочисними спорудами складає 98 м, оскільки на межі першого колектора висота 271 м. над рівнем Балтійського моря, а на рівні водоочисних споруд – 359 м.

Ще одна екологічна проблема це викиди у повітря. Опалювання та використання для технічних потреб теплової енергії потребує енергетичних ресурсів. Одним із таких є мазут. Його використання спричиняє викиди у повітря. Оскільки переважна частина курортної забудови знаходиться в низинній частині на березі р. Збруч і оточена товтрами, відбувається застій забруднених повітря-

них мас. Тому цю проблему необхідно вирішувати через використання інших теплових джерел.

Екологічні проблеми, які виникли внаслідок забруднення атмосферного повітря та водних об'єктів, засмічення території курортів побутовими відходами, ведення хаотичної забудови цих курортів і наявної низької якості доріг, які погіршують екологічну ситуацію на курортах області. У той же час, проведення ефективного менеджменту розвитку курортних територій (розробка інвестиційних і комплексних планів соціально-економічного розвитку з урахуванням наявного природно-ресурсного потенціалу) дозволить вирішити існуючі проблеми досліджуваних курортів.

Природні та естетичні цінності виражаються природно-ресурсним потенціалом (ПРП) території, який характеризується сукупною продуктивністю її природних ресурсів як засобів виробництва і предметів споживання, що виражається в їхній суспільній споживчій вартості. Розрізняють сучасну (фактично досягнуту) і потенційну продуктивність природних ресурсів, а отже сучасний (досягнутий, реальний) і перспективний ПРП. Світові тенденції розвитку міжнародного туризму вказують на зростання сукупного попиту на курортно-рекреаційні послуги.

Подорожі з лікувально-оздоровчою метою все більше набувають масового характеру, стають генеруючим чинником суспільного здоров'я і добробуту націй, набирають вагомість у світовій структурі економіки та торгівлі послугами. Курортно-рекреаційний туризм має важливе значення для відновлення економіки України, зміцнення її фінансової системи, покращення платіжного балансу, підвищення суспільного добробуту. Проблема залучення як іноземних, так і внутрішніх споживачів набуває особливої гостроти для українських виробників курортно-рекреаційних послуг, які, перебуваючи на змішаному фінансуванні, найбільше відчують гостру нестачу фінансових ресурсів, спричинену процесами уповільнення, а також призупинення державних асигнувань.

Г. Михайліченко відносить до інновацій впровадження в економічну практику «програм медичного туризму, спрямованих на оздоровлення, профілактику і лікування хронічних захворювань, які отримали назву «Spa &

Wellness» [21]. Однак перетворення курортно-рекреаційної сфери як закритої економічної системи (зорієнтована на потреби населення та їх задоволення переважно через розподіл) у відкриту економічну систему – курортно-рекреаційну сферу (функціонує в умовах ринкової взаємодії за домінування суверенітету споживача) слід розглядати в дискурсі парадигмальних зрушень від інноваційності до масового поширення велнесу.

Для Сатанівської курортної рекреаційної зони важливим є визначення місця і значення мінеральної води та інших природних ресурсів: біологічних, ландшафтних.

Головна роль в підвищенні ефективності використання потенціалу природних ресурсів належить рекреаційній діяльності. Основними завданнями в рекреаційному природокористуванні є його прискорене освоєння та упорядкування рекреаційних навантажень на ландшафти.

В умовах Сатанівського рекреаційного вузла, завдяки особливим природним умовам та ресурсам, ландшафтній структурі та активному рекреаційному освоєнню за останнє десятиріччя, визначився характер його функціонального використання – лікувально-оздоровчий, екскурсійно-туристичний та культурно-пізнавальний. Найбільш сприятливі для рекреаційного використання в його межах є: заплава і надзаплавна тераса річки Збруч, міжгрядові сідловини товтрової гряди, схили товтр та їх вершини.

Міжгрядові сідловини складені лесовидними суглинками, схили яких частково вкриті дубово-грабовими насадженнями на опідзолених чорноземах. Сідловини інтенсивно забудовуються відомчими і приватними санаторно-оздоровчими закладами [24, 25].

При аналізі економічних причин для України, і, зокрема, Сатанівської рекреаційної зони, ми встановили наступне:

- недосконала реклама природних цінностей та історичної складоаої;
- несформована дорожня карта і недостатнє сполучення з районними центрами, історичними містами і місцями;
- відсутність внутрішнього транспортного сполучення між об'єктами на досить значній території;
- відсутність інформації про екологічні умови (кліматичні показники, якість питної води, води у р. Збруч, атмосферного повітря, ґрунтів);
- недостатньо розроблена розважальна структура.

Нерозроблена система контролю приватного сектора по наданню туристично-рекреаційних послуг Сатанівський рекреаційний вузол знаходиться на етапі радикальної трансформації. В межах його санаторно-курортної зони передбачено спорудження діагностичного лікувального реабілітаційного курортного комплексу «Джерела Поділля» на 1200 місць. В сучасний період існує проблема заповнення його санаторно-оздоровчих закладів в зимовий період, яка в цей час складає лише 20-30% [13, 28].

З метою забезпечення максимального заповнення курорту в будь-яку пору року, передбачено суттєво розвивати інфраструктуру зимового відпочинку, зокрема, шляхом створення об'єктів гірських зимових розваг. Гірськолижний центр передбачено створити як чисто комерційний проект, який буде пропонувати не лише гірськолижні траси з канатними дорогами для катання рекреантів, але і спортивні атракціони на відкритому повітрі, які не вимагають від відпочиваючих будь-якої спеціальної фізичної підготовки.

В сучасний період на окремих ділянках спостерігається виражений негативний вплив на рекреаційні ресурси в межах Сатанівського рекреаційного вузла. У зв'язку з цим необхідне проведення таких першочергових заходів [6, 18]:

- в межах заплави провести очищення та поглиблення ставків; посадити вологолюбні рослини (верба плакуча, вільха чорна) з метою запобігання розмиву берегу річки; прокласти зручну під'їзну дорогу до свердловин мінеральної води;
- створити намівні піщані пляжі у районі великого ставка та ігрові площадки для дітей;
- в межах міжгрядових сідловин – зменшити площу асфальтового покриття, змінивши на газони; збільшити насадження деревних порід з розлогою кроною для оптимізації мікроклімату;
- створити кільцевий туристично-прогулянковий маршрут;
- в межах Товтрової гряди – врахувати специфіку лесовидних суглинків при проведенні комунікаційних та будівельних робіт (високий ступінь просідання та розмиву): відновити трав'яний покрив та підлісок; припинити забруднення ґрунту антропогенними відходами.

У зв'язку з розвитком Сатанівського рекреаційного вузла передбачено:

- інвентаризацію екологічного стану сільської поселенської мережі в зоні, прилеглої до Сатанівського рекреаційного вузла, з метою використання сільських територій для організації «зеленого туризму»;
- координацію рекреаційної діяльності НПП «Подільські Товтри» з природним заповідником «Медобори» та НПП «Дністровський каньйон» та Хотинський НПП.
- дослідження впливу поверхневих і технічних вод гірничо-рудної промисловості Товтрової гряди на горизонти залягання родовищ лікувальних і мінеральних вод з метою відвернення загрози їх техногенного забруднення;
- удосконалення спеціалізації аграрного землекористування та застосування екологічно чистих технологій виробництва шляхом розвитку молочного і м'ясного скотарства, овочівництва і садівництва, а також вирощування лікарської сировини і бджільництва з метою забезпечення контингенту відвідувачів Сатанівського санаторно-оздоровчого комплексу та інших рекреаційних об'єктів екологічно чистими продуктами харчування;
- співробітництво адміністрації парку, місцевих органів влади, туроператорів Придністровського регіону та заінтересованих суб'єктів господарювання Сатанівського санаторно-оздоровчого комплексу в частині забезпечення ефективності рекреаційної діяльності [4, 7].

На території рекреаційного використання курорту Сатанів (зона регульованої рекреації) у лісах, де помірно круті схили (до 20%) допустиме навантаження на ландшафт – 1,5 чол./га, а де дуже круті схили вкриті лісом (більше 20%) – 0,5 чол./га, а на території, яка прирівнюється до пляжу (пляж біля водопаду) – 500 чол./га [20, 22, 23].

Результати аналізу свідчать, якщо буде повна наповнюваність існуючих санаторно-курортних об'єктів і також додадуться рекреанти, які будуть перебувати у приватному секторі, а також відпочиваючі, які приїжджають на вихідні дні, необхідно буде регулювати навантаження. Важливим буде перерозподіл рекреантів по території і зонам. Зокрема, розроблені туристичні маршрути на місцевості, можуть забезпечити такий розподіл.

Працівниками НПП «Подільські Товтри» розроблено пішохідні і велосипедні маршрути, які дають можливість не лише забезпечувати естетичні потреби рекреантів, їх

фізичні потреби, але й знизити навантаження на природні ресурси. Також враховані потреби відвідування історичних і сакральних місць в межах санаторно-курортного вузла. Важливим є проведення виїзних екскурсій у історико-культурні центри (наприклад: м. Кам'янець-Подільський), що знижує навантаження в такі дні на природні території Сатанівської рекреаційної зони.

Висновки та перспективи досліджень.

1. Сатанівська рекреаційна зона НПП «Подільські Товтри» знаходиться в межах зони стаціонарної рекреації та зони регульованої рекреації і охоплює частину лісового фонду Ярмолинецьке лісове господарство» Подільського лісового офісу ДСГП «Ліси України» ДАЛР України. Територія обмежена Товтровою грядою і р. Збруч, що забезпечує особливий мікроклімат.

2. Природні ресурси Сатанівської рекреаційної зони представлені мінеральними водами, флорою, фауною. Мінеральна вода типу «Нафтуся» використовується з лікувальною та профілактичною метою для оздоровлення. Рекреанти користуються водою з бюветів, які сформовані на свердловинах. В кінці ХХ на початку ХХІ ст. відкрили ще одну затамповану свердловину біля водопаду, що знизило потоки відпочиваючих з одно-дводенним візитом і тих, що відпочивають у приватному секторі за межами санаторіїв і готелів.

3. Економічні аспекти розкриті з точки зору потреб Сатанівської рекреаційної зони, які виникають через недосконалість державного управління, низького рівня фінансування. Також важливими є пропозиції щодо маркетингу, рекламування природних цінностей і формування комфортних умов проживання, відпочинку, транспортного зв'язку і внутрішнього транспортного забезпечення. Економічні загрози зберігаються через економічну і політично-військову ситуацію в країні.

4. Екологічні переваги території визначаються розміщенням в екологічно безпечному регіоні країни та завдяки природним цінностям. Але виявлені загрози, які виникають через водовідведення, очистку води, зокрема невідповідні біологічні відстійники. Також необхідний посилений контроль за видами рослин, які мають негативний вплив на здоров'я людини. Важливим є забезпечення ізоляції від звірів, які можуть бути носіями хвороб, зокрема сказу.

Список використаних джерел:

1. Бальнеологічні ресурси. URL: <https://pidruchniki.com/-10670412/turizm/prirodni-rekreatsiyi-resursi>
2. Бейдик О.О. Рекреаційно-туристські ресурси України: методологія та методика аналізу, термінологія, районування. Київ: Видавничо-поліграф. центр «Київський університет». 2001. 395 с.
3. Бейдик О.О. Рекреаційні ресурси України: навч. посіб. Київ: Альтерпрес, 2011. 462 с.
4. Білецька Г.А. Рекреаційні ландшафтні ресурси Хмельницької області. *Науковий вісник НАТУ України*. Львів, 2008. Вип. 18. С. 81-85.
5. Бронецький Р. Курорт Сатанів: сучасний функціональний стан та перспективи розвитку. *Рекреаційна географія і туризм. Наукові записки*. 2009. Вип. 2. С. 38-49.
6. Брусак В.Т. Географічні дослідження природно-заповідних територій: методологія і структура. *Вісник Львів ун-ту. Географія*. 2006. С. 25-91.
7. Рекреаційні ресурси, їх види: веб-сайт. URL: <https://studfile.net/preview/5437283/page:4>
8. Виговська Т.В. Туристично-рекреаційна привабливість Хмельниччини. *Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції «Подільські читання. Екологія, охорона довкілля, збереження біотичного та ландшафтного різноманіття: наука, освіта, практика»*. Хмельницький, 2019. С.119-123.
9. Департамент агропромислового розвитку. Праліси. URL: <https://www.apr.adm-km.gov.ua/news/view/>
10. Екологічний паспорт Хмельницької області. URL: <http://oblrada.km.ua/menu/top/14>.
11. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 26 червня 1991 р. *Вісник Верховної Ради України*. Київ: Україна, 1991.
12. Інформація про Сатанів? URL: <https://satanivskagromada.gov.ua/structure/>
13. Ковальчук І. Оцінка стану і функціонування туристично-рекреаційної і лікувально-оздоровчої галузі Львівської області. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Географія*. 2020. №2 (49). С. 123-134.
14. Ковальчук С.І., Кучинська О.П., Чайка Н.А. Національний природний парк «Подільські Товтри» – осередок охорони природних цінностей Поділля. URL: <https://www.researchgate.net/profile/Andrey-Kovalchuk-publication/>
15. Ковальчук С.І. «Сатанів і його чудо-вода». URL: <https://www.npptovtry.org.ua/sataniv-i-jogo-chudo-voda/>
16. Ковтуник І. «Бальнеологічні курорти Хмельницької області як база для економічного розвитку регіону». *Електронне фахове видання «Ефективна економіка»*. 2018.

17. Койнова І.Б., Головатий М.В. Теоретико-методологічні засади еколого-географічного аналізу бальнеологічних курортів. *Вісник Львівського ун-ту: серія географічна*. 2014. Вип. 45. С. 113-123.
18. Лінник С.О. Рекреація в структурі регіональної економіки. *Економіка та держава*. Київ, 2005. Вип. 12. С. 46-49.
19. Луців Н.Г. Принципи екологічної політики для стимулювання ефективного рекреаційного природокористування. *Регіональна економіка*. 2009. Вип. 3. С. 152-158.
20. Методика туристично-рекреаційних досліджень: веб-сайт. URL: https://www.kegt-rshu.in.ua/images/dustan/2020/mv_02.pdf.
21. Михайліченко Г.І. Інноваційний розвиток. Малі річки України: Довідник / за ред. А.В. Яцика. Київ: Урожай, 1991. 296 с.
22. Подільські Товтри. URL: <https://7chudes.in.ua/nominaciyi/-podilski-tovtry>
23. Положення про рекреаційну діяльність у межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду України : Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 22 червня 2009 р. 330 URL: <http://zakon2.rada.gov.ua>
24. Подільський туристичний регіон: веб-сайт. URL: <http://infotour.in.ua/vt4-2-3.htm>
25. Програма розвитку туризму Хмельницької області на 2021-2025 рр. URL: <https://www.adm-km.gov.ua/?p=78333>.
26. Про основи національної безпеки України. Закон України 19 червня 2003 № 964-І. *Урядовий кур'єр*. 2003. 30 липня. 139.
27. Рекреаційно-туристичні ресурси України. URL: <http://ir.stu.cn.ua/bitstream/handle/Aleshugina>
28. Рекреаційні умови і ресурси: веб-сайт. URL: https://tourlib.net/books_ukr/maslyak-rekr5-2.htm.
29. Сивий М.Я., Бронецький Р.В. До історії дослідження та освоєння бальнеологічного потенціалу Поділля. *Наукові записки ВДПУ ім. М. Коцюбинського. Серія: Географія*. Вінниця, 2007. Вип. 14. С. 85-92.
30. Сивий М. Мінеральні ресурси Поділля: конструктивно-географічний аналіз і синтез: монографія Тернопіль: Підр. & посіб., 2004. 656 с.
31. Смирнова В.В. Туристські ресурси України: навч. посібн. Луганськ: Вид-во СЛУ ім. В. Даля, 2009. 190 с.
32. Топчієв О.Г. Територія: сучасний зміст поняття, функції, ресурсний потенціал. *Укр. Географ. журнал.*. 2010. 4. С. 3-9. 39.
33. Федунь О. Бальнеологічні ресурси Передкарпаття. Львів, 1998. 168 с.
34. Хмельниччина туристична: веб-сайт. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-tourism/>
35. Цимбаліста А.О. Перлини рідного краю <https://vseosvita.ua/-library/turistsko-kraeznavca>
36. Шоробура І., Долинська О. Туризм Хмельниччини. URL: <https://goik.univer.kharkov.ua/wp-content/>

Scientific information about natural resources, economic problems and ecological threats of the Satanivsk recreational zone has been summarized and supplemented. The ecological advantages of the territory are related to its location in an ecologically safe region of the country and due to its natural values. But the threats arising from drainage, water treatment, in particular disordered biological sediments, have been identified. Enhanced control over plant species that have a negative impact on human health is also necessary.

Key words: economic evaluation, management, natural resources, recreation, tourism.

УДК 658.567.1:623

МЕХАНІЗМИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В РІЗНИХ КРАЇНАХ ТА В УКРАЇНІ

Н. М. Гордій, к. б. н.,

В. С. Возило, магістр

*1 Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
32300, Україна*

Відступаючи, російська армія залишає після себе тисячі танків, бронемашин та інших військової техніки. Її розбирають на металобрухт, створюють художні об'єкти та зрештою планують утилізувати. Скільки б художники не прагнули використати російську зброю на мистецьких об'єктах, більшу частину знищеної техніки якось треба утилізувати. Але у військових немає успішного досвіду утилізації, адже в останні роки залишки й техніки української військової техніки накопичувалися на промислових майданчиках та полігонах. Державі навряд чи захочеться брати на себе витрати на переробку обгорілих танків. На цьому процесі варто було б шукати цільову міжнародну допомогу, оскільки в європейських переробних підприємствах є відповідні технології та досвід.

Утилізація військової техніки є важливою складовою процесу управління військовими ресурсами. Вона спрямована на забезпечення оптимальної роботи військових підрозділів шляхом вивільнення застарілої або непридатної техніки із військових складів, її знищення та перетворення на нові ресурси.

Ключові слова: екологічна безпека, військова техніка, утилізація.

Постановка проблеми. Механізми утилізації військової техніки в різних країнах можуть варіюватися в залежності від наявної техніки, економічних, екологічних та політичних факторів. Нижче наведено деякі приклади механізмів утилізації військової техніки у різних країнах [1, 2, 3, 7, 8]:

1. Сполучені Штати Америки. У США використовується програма утилізації військової техніки, відома як програма Екзітс (Excess Defense Articles Program). Ця програма дозволяє США передавати застарілу військову техніку іншим країнам або розміщувати її на аукціонах для продажу. Також у США діє програма рециклінгу, що передбачає перетворення застарілої техніки на вторинні ресурси.
2. Німеччина. У Німеччині процес утилізації військової техніки здійснюється відповідно до спеціальних законодавчих норм. Застарілу техніку можуть передавати на повторну використання, піддавати ремонту та застосовувати у цивільних цілях. Однак, якщо техніка втратила свою функціональність, вона піддається демонтажу та знищенню.
3. Росія. У Росії механізм утилізації військової техніки базується на застосуванні різних підходів. Частина застарілої техніки може бути передана на повторне використання або продана іншим країнам. Техніка, що не має цивільного застосування, може оброблятися для видобутку корисних матеріалів або знищуватися.
4. Китай. У Китаї утилізація військової техніки здійснюється за допомогою програми з рекондиціонування та модернізації. Ця програма передбачає повторне використання складових частин та матеріалів військової техніки для створення нового обладнання або для виготовлення необхідних запчастин.
5. Ізраїль. У Ізраїлі застаріла військова техніка переробляється для повторного використання. Застарілу техніку можуть продавати або передавати союзникам для подальшого використання. Техніка, що не підлягає повторному використанню, піддається розбиранню та переробці.

Кожна країна має власні особливості та підходи до утилізації військової техніки, залежно від своїх потреб та можливостей.

Що ж робити зі знищеною на війні технікою та які основні проблеми її переробки? На початку 90-х із країн

Варшавського договору до України завезли кілька сотень танків. Значну частину вивантажили просто неба на столичній Рембазі [11]. Їхній технічний стан не перевіряли, документів щодо передачі на баланс чи зберігання не укладали. Формально бойова техніка належала Мініборони, а насправді – була натурою для екстремальних фотосесій і здобиччю «канібалів» з Київського бронетанкового заводу. Там з неї знімали вузли і обладнання для танків, що експортувалися до африканських країн. Звісна річ, задовго до початку агресії РФ уся ця техніка була непридатною для використання.

Мета дослідження – узагальнити механізми утилізації військової техніки, визначити основні проблеми та шляхи вирішення цих проблем на території України після повномасштабного вторгнення росії.

Методи досліджень: аналіз літературних джерел, вивчення документації щодо утилізації військової техніки, збір та аналіз статистичних даних, узагальнення.

Результати досліджень. Наразі в Україні розгортається «сіквел» тієї історії. Ризикуємо накопичити нову «колекцію» розукомплектованої необлікованої бронетехніки.

На сьогодні вже маємо колосальну кількість спалених на фронті російських машин, які держава не готова ані утилізувати, ані переробити. Станом на травень 2023 року наші воїни знищили близько 20 тисяч ворожих танків, бойових броньованих машин та військових автомобілів [9]. На жаль, і самі ми позбулися значної кількості аналогічної техніки. Увесь цей обсяг складає сотні тисяч тон брухту чорних та кольорових металів. Зустрічається й брухт, що містить дорогоцінні метали.

Що робити з металобрухтом: ні експортувати, ні переробити в Україні. Також це – екологічна загроза, з огляду на забрудненість металу залишками вибухових речовин, органічних відходів, дизпалива і технічних рідин [4]. Очевидно, що цей військовий мотлох потребує переробки та утилізації. Однак, наразі ці процеси недоступні ані для державних, ані приватних підприємств.

Причина – в Україні відсутня політика поводження з відходами війни. Тож національний ОПК позбавлений можливості отримати цінну сировину, держава – інвестиції та інновації ОПК, а суспільство – безпечну екологію [5].

На законодавчому рівні ситуацію з обігом військового металобрухту врегульовано фрагментарно та недолуго. За оцінками галузевих асоціацій, у Мінстратегпромі та Міноборони не виявляють достатньої уваги цьому напрямку [6]. А зусиль самих асоціацій замало, аби запровадити процеси системної переробки й утилізації знищеної військової техніки. Іноземні компанії, що пропонують досвід і технології з переробки та виготовлення актуальної для ЗСУ продукції (бронепластини, плити для укріплення техніки, амортизаційні решітки тощо) ігноруються [8].

Збір і переробка знищеної військової техніки в металобрухт – технологічно непростий і витратний процес. Він значно складніший і дорожчий за поводження з усіма іншими видами таких відходів. Адже для перетворення танку на товарний металобрухт необхідно здійснити низку вартісних та технологічно складних операцій [5].

Зокрема, обстежити кожний об'єкт на вибухонебезпечність, санітарно його обробити, перемістити із застосуванням спецтехніки з поля бою на місце зберігання, забезпечити огляд відповідальними службами, здійснити багатоетапну порізку, аналіз хімічного складу металу та сортування.

Треба також мати спеціальне обладнання і кваліфікований персонал. Істотно впливає на вартість логістика, адже техніка здебільшого перебуває на місцевості, віддаленій від доріг і населених пунктів. З урахуванням цих чинників витрати на виготовлення часто перевищують його ринкову ціну. Варто врахувати, що бронетехніка на 80% складається з високолегованих марок сталі. Вони через низку специфічних властивостей не використовуються у «великій» металургії.

До повномасштабного вторгнення РФ в Україні «бронетанковий» брухт плавили в обмеженій кількості на одному металургійному підприємстві та кількох малих ливарних заводах. Наразі там не мають потреби в такій сировині. Цей фактор максимально звужує коло українських суб'єктів, зацікавлених у такому проєкті [12].

Можемо розраховувати на дві зацікавлені сторони процесу: державу і зовнішніх інвесторів. Обидва варіанти викликають наразі чимало запитань. Є сумніви у спроможності держави забезпечити достатні бюджетні витрати,

що вимірюються мільярдами гривень. Тому від уряду доцільніше очікувати стимулювання інвестиційних проєктів за рахунок законодавчого і регулятивного унормування супутніх процесів [14].

Єдиним дієвим варіантом виглядає залучення міжнародних компаній, із відповідними технологіями, досвідом і готовністю ризикнути власними грошима. Але і там поки не поспішають. Партнери усвідомлюють, що Україна є і довгий час буде найбільшим у світі постачальником військового брухту. За оцінками асоціації «УаВтормет», станом на початок квітня 2023-го підтверджені обсяги ворожої техніки, що можуть бути переведені в категорію металобрухту, сягають 480-500 тисяч тонн [8]. Цього достатньо для організації нових підприємств або переоснащення існуючих ливарних виробництв.

Вартість інвестицій у проєкти з переробки брухту чорних, кольорових та дорогоцінних металів партнери оцінюють у 1,5-2 млрд євро. Втім, їхнє позитивне рішення відкладається через надмірну зарегульованість і непрозорість цього ринку в Україні, а також – через розмите законодавче поле [7].

Одне з спірних та неоднозначних питань – визначення юридичного статусу військового брухту і гарантій права власності на нього. Відповідно до законодавства, знищена або ушкоджена військова техніка є державною власністю [15]. Місцеві військові адміністрації зобов'язані вести її реєстр і передавати інформацію до Міноборони та ЗСУ.

Цивільним організаціям заборонено займатися обігом військового брухту. Ця відповідальність покладена на ремонтні підрозділи ЗСУ. Вони мають забезпечити логістику техніки, її розукомплектування та утилізацію під контролем Міноборони, і з залученням за потреби «Укроборонпрому». Втім, ані Міноборони, ані УОП не мають належних технологій. Тому там обмежуються зняттям з техніки вцілілих частин та агрегатів і подальшим її складуванням у непристосованих умовах.

Не визначено чітко і юридичний статус втраченої ворогом бойової техніки. У національному законодавстві є поняття «військовий трофей» та «металобрухт» [14].

В Інструкції про порядок виконання норм міжнародного гуманітарного права у ЗСУ трофеєм визнається за-

хоплене військове майно, придатне для використання стороною, що його захопила. Трофеї належать державі. Натомість у Законі «Про металобрухт» визнається брухтом виробу, непридатні для прямого використання, що втратили експлуатаційну цінність. Тобто принциповим маркером, що розрізняє ці два поняття є можливість чи неможливість подальшого використання [13].

Придатне – є державними трофеями, а непридатне – брухтом. Закон «Про управління відходами», який вступає в дію вже в липні 2023-го, вносить елемент незрозумілості. Відповідно до цього документу, знищена техніка вважається відходами металу [10]. Насправді важко встановити можливість чи неможливість подальшого використання військової техніки. Чи, приміром, вважається трофеєм техніка, знайдена цивільними, а не захоплена військовими?

У документі під назвою «Порядок списання військового майна у ЗСУ та Державній спеціальній службі транспорту» передбачено процедуру визнання майна непридатним до використання. Там ідеться про списання виключно майна ЗСУ. Натомість їхня комісія не має повноважень надавати висновки щодо ворожого майна, захопленого чи знайденого. Певною мірою питання придатності до використання захопленої техніки врегульовано Порядком відновлення, ремонту, модернізації, збільшення установленого ресурсу та продовження строку служби (зберігання) озброєння, військової та спецтехніки, за якими не здійснюється авторський нагляд [12].

Обидва документи передбачають обов'язкове залучення відповідальних представників військових адміністрацій чи військових частин для вирішення питання придатності майна до використання. У підписаному ними акті має бути встановлена повна або часткова придатність до використання військової техніки. Усі непридатні частини є брухтом, що може бути направлений на переробку. Як визначається його вартість та порядок реалізації – з документів не зрозуміло.

Законодавство України прямо не регулює питання володіння військовою технікою цивільними особами. З урахуванням положень Міжнародного гуманітарного права і законодавства України, покинута ворожа техніка, не захоплена українськими військовими (якою армія не володіє, не

користується і не розпоряджається), не вважається трофеєм. Але це лише юридичне припущення. Тож інвесторам складно прорахувати свої перспективи на цьому ринку. І подібні юридичні ребуси відлякують їх від України [7].

Таким чином наразі ситуація зайшла у глухий кут. В умовах постійного збільшення на полях боїв залишків бойової техніки вона перетворюється на загрозу національній безпеці.

Висновки. Держава мала би терміново розблокувати чинний стан речей і сприяти організації системи переробки, реалізації та утилізації військової техніки. В реальності навіть Міноборони не знає її точної кількості та складу. Насамперед необхідно вдосконалити законодавство, аби дати інвесторам гарантії і стимулювати будівництво або модернізацію металургійних і ливарних підприємств. Необхідний чіткий юридичний механізм із надання залишкам військової техніки статусу брухту, її списання і набуття інвестором гарантій права власності на неї. Маємо не лише запровадити переробку брухту легованих сталей, але й залучити технології для розвитку в Україні сучасного ливарного виробництва в інтересах національного ОПК. Фактично створити для держави новий технологічний напрямок. В умовах анонсованої бронетанкової кооперації з Німеччиною та іншими країнами ЄС принципово важливо мати власне виробництво сталей зі спеціальними властивостями. Аби не обмежуватися роллю збирального чи ремонтного цеху. Необхідно спростити видачу сертифікатів походження товарів EUR.1 та створити легальні можливості для можливості експорту брухту легованих сталей. Принаймні до відкриття власних переробних потужностей.

Рівень внутрішніх цін на брухт не забезпечує навіть мінімальну рентабельність для переробки військового брухту. В Україні за тону брухту чорних металів пропонують близько \$160-170/т, натомість у країнах ЄС – близько \$420-450/т. Цінова різниця між внутрішніми цінами та цінами на ринку ЄС на брухт легованих сталей сягає 2-5 разів! Державницькі підходи до законодавчого регулювання, чіткі правила та юридична захищеність учасників ринку дозволять кардинально змінити ситуацію. Це би сприяло розвитку внутрішнього виробництва необхідної для обороноздатності країни продукції та залученню інве-

стицій. «Перезавантаження» відповідних міністерств поки ще дає сподівання на такий результат.

Список використаних джерел:

1. Бойченко С.В., Іванченко О.В., Казимір А., та ін. Екологістика, рециклінг і утилізація транспорту: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2019. С. 82.
2. Бойченко С.В., Казимір А. Європейський досвід і перспективи системи утилізації та рециклінгу транспортних засобів. *Вісник Національного транспортного університету*. 2015. №2 (32). С. 15-21.
3. Бойченко С.В., Казимір А. Світовий досвід і перспективи розвитку утилізації та рециклінгу транспортних засобів. *Monografia № 6 "Systems and means of motor transport". Selected problems. Seria: Transport. Rzeszow (Poland)*. 2015. С. 247-252.
4. Войцицький А.П. Техноекологія: підручник. Київ: Аграрна освіта, 2009. С. 528.
5. Довга Т.М. Визначення ефективності рециклінгу: економіко-екологічний аспект. *Актуальні проблеми економіки*. 2012. №3 (129). С. 82-90.
6. Екополітика: Мінстратегпром закликали врегулювати утилізацію військового брухту РФ. URL: <https://ecopolitic.com.ua/-ua/news/minstrategprom-zaklikali-vreguljuvati-utilizaciju-vijskovogo-bruhtu-rf/>
7. Екополітика: Ресайклінг – останні новини. URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/tag/resajkling/>
8. Екополітика: УАВтормет та австрійська Dobrowa уклали угоду про переробку військового брухту. URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/uavtormet-ta-avstrijska-dobrowa-uklali-ugodu-pro-pererobku-vijskovogo-bruhtu/>
9. Збройні Сили України. URL: <https://www.zsu.gov.ua/>
10. Меленті Є.О., Корчагін М.В., Євтушенко І.В. Озброєння та військова техніка сил вторгнення російської федерації. Сухопутна компонента. Довідник. URL: https://shron1.chtyvo.org.ua/Melenti_YeO/Ozbroiennia_ta_viiskova_tekhnika_syl_vtorhnennia_Rosiiskoi_Federatsii_Sukhoputna_komponenta.pdf?PHPSESSID=1ifm382g0727c260anqapd1ht6
11. Національна безпека і оборона. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/journal/ukr/NSD62_2005_ukr.pdf
12. Порядок утилізації ракет, боєприпасів та вибухонебезпечних речовин. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/39301076>
13. Постанова «Про затвердження Порядку утилізації військового майна Збройних Сил». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/-show/705-2003-%D0%BF#Text>

14. Танковий брут. Чому гальмують інвестиції у переплавку знищеної бронетехніки. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/06/2/700761/>
15. Уряд змінив порядок утилізації ракет, боєприпасів і вибухових речовин. URL: <https://armyinform.com.ua/2020/07/16/uryad-zminyv-poryadok-utylizaciyi-raket-bojeprypasiv-i-vybuhovyh-rechovyn/>

Retreating, the Russian army leaves behind thousands of tanks, armored vehicles and other military equipment. It is dismantled for scrap metal, art objects are created and eventually it is planned to be disposed of. No matter how much artists try to use Russian weapons on art objects, most of the destroyed equipment must somehow be disposed of. But the military has no successful disposal experience, because in recent years, remnants and equipment of Ukrainian military equipment have been accumulating at industrial sites and landfills. The state is unlikely to want to take on the costs of processing burnt tanks. Targeted international assistance should be sought for this process, as European processing enterprises have appropriate technologies and experience.

Disposal of military equipment is an important component of the process of managing military resources. It is aimed at ensuring the optimal operation of military units by releasing obsolete or unusable equipment from military warehouses, destroying it and transforming it into new resources.

Key words: *environmental safety, military equipment, disposal.*

**ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТОВ «СКАЛА-ПОДІЛЬСЬКИЙ
СПЕЦКАР'ЄР» ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

А. Пакуляк, аспірант,
Л. Любінська, д. б. н., доцент,
О. Любінський, д. с.-г. н., професор
*Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
32301, Україна*

У статті подано екологічну оцінку щодо ефективного використання земельного фонду при розробці надр та впровадження системи охорони і раціонального використання, відновлення ґрунтового покриву та рекультивациі земель. Проведено оцінку стану рослинного покриву в умовах штучної екосистеми Скала-Подільського кар'єру, запропоновано моделі відновлення рослинного покриву з використанням природних видів флори для прискореного методу фіторекультивациі. Одержані результати доцільно використати для подальшого моніторингу фіторекультивациі.

Ключові слова: екологічна оцінка, земельний фонд, екосистема, модель, моніторинг, рекультивациа

Постановка проблеми. Однією з основних задач гірничовидобувної промисловості при розробці надр є максимальна та безвідходна виїмка корисних копалин з одночасним зниженням впливу на навколишнє середовище. Видобуток корисних копалин як підземним так і відкритим способом, завжди супроводжується великою кількістю відходів, які як правило складаються на поверхні у вигляді териконів, відвалів, звалищ, поблизу видобувних підприємств. Відходи займають і захаращують великі площі земель, і впливають на забруднення повітряного простору, водоймищ і ґрунтових вод та навколишніх територій [5, 17, 22, 23].

Проблема охорони і раціонального використання земель у наш час надзвичайно актуальна, як у нашій країні, так і в усьому світі. При видобуванні корисних копалин, особливо відкритим способом, неминуче руйнується поверхня землі. Природний ґрунтовий покрив змінюється або навіть знищується. В наслідок цього зникає природна і

культурна рослинність, безплідні ділянки змінюють ліси і поля. Знижується дебіт наземних та підземних вод і, в цілому, погіршується водний режим територій. Незакріплені рослинністю і висушені площі, складені глибинними, розпушеними в процесі розкривних робіт породами, стають вогнищами водної та вітрової ерозії. Зміна екологічних умов на нові, техногенні, зумовлюється також міграцією хімічних елементів розкривних порід, що містять велику кількість водорозчинних солей і сірковмісних мінералів. В результаті порушень поверхні утворюються відвали, кар'єри відкритих розробок родовищ, шламонагромаджувачі і хвостосховища тощо. Гірничопромисловий комплекс, як один із видів економічної діяльності, виступає серйозним забруднювачем навколишнього природного середовища, що проявляється в трьох основних напрямках; порушення земної поверхні, викиди в атмосферне повітря газових та пилових шкідливих речовин, забруднення водних ресурсів рідкими відходами гірничих підприємств. Найбільшим фактором негативного впливу на довкілля є порушення земної поверхні при розробці родовищ корисних копалин, що призводить до зміни структури і погіршення якості, або взагалі зникнення родючого шару, до зміни форм рельєфу, ландшафтних порушень. Це викликає, в свою чергу, загибель або деградацію рослинного та тваринного світу. Результатом таких розробок є появи западин та виїмок на земній поверхні, що призводить до зміни водного режиму і, як наслідок, заболочування місцевості, а залишені без рослинного покриву порушені відслонення породи – до інтенсивної водної та вітрової ерозії [5, 17, 22, 23].

Мета дослідження: оцінка екологічного стану Скала-Подільського кар'єру.

Методи дослідження. Використано методи комплексного та системного науково-обґрунтованого аналізу. Спеціальні методи: флористичний, систематичний, созологічний.

Результати досліджень. ТОВ «Скала-Подільський Спецкар'єр» розташоване в Тернопільській області, Борщівському районі, смт. Скала-Подільська, вул. Кам'янець-Подільська, 1 (рис. 1) [11, 13, 14, 17].



Рис. 1. Супутниковий знімок території ТОВ «Скала-Подільський Спецкар'єр»

Інформацію щодо технологічних особливостей виробництва, його потужностей, обсягів використання сировини і ресурсів, меж і площі займаної території, а відповідно і об'ємів відходів, які спрямовуються у відвали, було одержано за використання дистанційних засобів зондування (ДЗЗ) і ГІС-технології. Було встановлено загальну площу перетвореної території внаслідок кар'єрної виробки і периметр нової форми неповноцінного ландшафту (рис. 2).

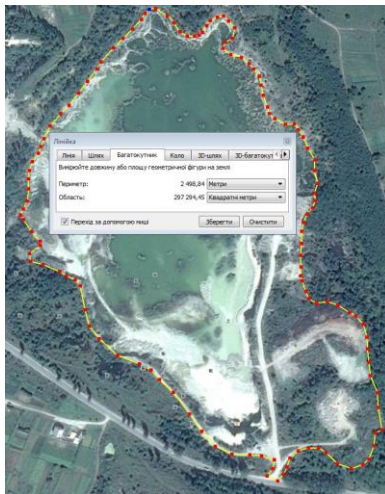


Рис. 2. Визначення розмірів і площі території за допомогою Google Earth Pro

Площа – 297 294 м², периметр 2498 м. За результатами натурних обстежень встановлено, що значні території зайняті відпрацьованою породою на площі 533 м² (рис. 3).

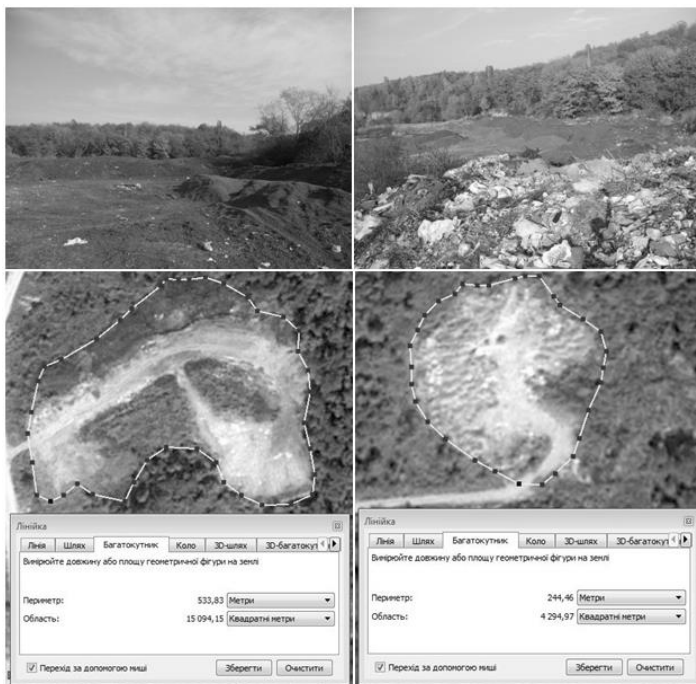


Рис. 3. Фото складування відходів виробництва і засмічення кар'єру

Внаслідок природно-техногенних умов і форм новоствореного рельєфу (заглиблення, ями, яри, котловани тощо) на місці кар'єру з'явилось стихійне звалище твердих побутових відходів площею 244 м².

На території кар'єру є біотопи, які сформувалися під дією антропогенних чинників [12].

Таблиця 1

Біотопи кар'єру

Болотні біотопи (D)	D5.11 Болотні біотопи з гелофітними заростями очерету (<i>Phragmites australis</i>).
	D5.12 Болотні біотопи з гелофітними заростями кути озерної (<i>Schoenoplectus lacustris</i>).
	D5.13 Болотні біотопи з гелофітними заростями рогозу (<i>Typha latifolia</i> , <i>Typha angustifolia</i>).

Продовження таблиці 1

	D5.2 Осокові лучно-болотні біотопи, що представлені угрупованнями з домішуванням осоки гострої, гостро подібної, побережної, здутої, високої, лисячої та ситника розлогого тощо, й аналогічні до таких угруповань літоральної смуги.
Трав'яні біотопи (E)	E5.14 Синантропні травостої нещодавно покинутих видобувних промислових ділянок.
Лісові біотопи (G)	G1 Листяні ліси.
	G5.71 Ділянки самосіву.
Штучні екотопи (техно-екосистеми, забудови та штучно створені споруди) (J)	J3 Видобувні промислові ділянки (кар'єри, шахти).
	J3.2 Відкриті видобувні ділянки, що активно експлуатуються.
	J3.3 Нещодавно покинуті відкриті видобувні промислові ділянки.
	J4 Транспортні мережі та інші ділянки.
	J5 Штучно створені водойми та пов'язані з ними структури.
	J6.5 Відходи промисловості (брухт, відвали).

Таблиця 2

перелік рідкісних видів, що охороняються на міжнародному (Cites, Iucn), європейському (Annex 2, Bern Convention, Europ) та національному рівнях (red data book of ukraine) і поширених у типових і рідкісних біотопах навколо кар'єру [3, 21]

	Назва виду	Червона книга України (2009)	Додаток II Бернської Конвенції	CITES	Правий берег р. Збруч	Лівий берег (НПП)
1.	Adonis vernalis L.	+			+	
2.	Allium ursinum L.	+				+
3.	Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce	+		+		
4.	Chamaecytisus albus (Hacq.) Rothm.	+			+	+
5.	Epipactis helleborine (L.) Crantz	+		+		+
6.	Galanthus nivalis L.	+				+
7.	Lilium martagon L.	+				
8.	Listera ovata (L.) R.Br.	+		+		+
9.	Neottia nidus-avis (L.) Rich.	+		+		+
10.	Platanthera bifolia (L.) Rich.	+		+		+
11.	Stipa capillata L.	+			+	
ЕНДЕМІКИ						
1.	Arum besserianum	Грабово-дубовий ліс НПП				
2.	Allium podolicum	Правий і лівий схил р. Збруч				

Продовження таблиці 2

РЕЛІКТИ		
1.	<i>Hedera helix</i> L.	Грабово-дубовий ліс
2.	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Грабово-дубовий ліс,
3.	<i>Vinca minor</i> L.	
4.	<i>Carex humilis</i> Leyss.	Правий і лівий схил р. Збруч
5.	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Грабово-дубовий ліс
6.	<i>Actaea spicata</i> L.	Грабово-дубовий ліс

На території НПП з лівого берега р. Збруч поширені асоціації *Carici digitatae-Carpinetum* (Kramarets et al. 1992) Kramarets et V.Sl. 1995 in V.Sl. 1995, *Polygonati latifoliae-Carpinetum* (Kramarets et al. 1992) Kramarets et V.Sl. 1995 in V.Sl. 1995, *Galeobdolon luteae-Carpinetum* Shevchyk, Bakalyna et V.Sl. 1996, *Carici pilosae-Carpinetum* Shevchyk, Bakalyna et V.Sl. 1996. У трав'яному ярусі стійким є *Galeobdolon luteum* Huds. Також зростають такі рідкісні види як *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Epipactis purpurata* Smith та інші представники родини *Orchidaceae* [21].

Таблиця 3

Перелік видів рослин, що підлягають особливій охороні на території Тернопільської і Хмельницької області [3, 21]

Назва виду рослин	
Анемона лісова (<i>Anemone sylvestris</i> L.)	Правий і лівий берег р. Збруч
Гвоздика Андржійовського (<i>Dianthus andzejowskianus</i> (Zapal.) Kulcz.)	Правий і лівий берег р. Збруч
Глід Липського (<i>Carataegus lipskyi</i> Klok.)	Правий і лівий берег р. Збруч
Золототисячник звичайний (<i>Centaureum erythraea</i> Rafn.)	Правий і лівий берег р. Збруч
Оман високий (<i>Inula helenium</i> L.)	Правий і лівий берег р. Збруч
Первоцвіт весняний (<i>Primula veris</i> L.)	Правий і лівий берег р. Збруч
Самосил паннонський (<i>Teucrium pannonicum</i> A.Kerner)	Правий і лівий берег р. Збруч
Сеслерія Хейфлерова (<i>Sesleria heuflerana</i> Schur)	Правий і лівий берег р. Збруч
Хамерій Додонея (<i>Chamerion dodonaei</i> (Vill.) Holub)	Кар'єр
Цибуля подільська (<i>Allium podolicum</i> (Aschers. et Graebn.) Blocki ex Racib.)	Правий і лівий берег р. Збруч

Екологічно безпечне функціонування будь-яких геосистем можливе лише за умови ефективного керування ними і постійного стеження за тим, чи вони набувають

бажаних змін. Для функціонування ефективної системи управління навколишнім середовищем і природними ресурсами, усунення (мінімізації) екологічних ризиків і забезпечення екологічної безпеки геосистем необхідна систематична і об'єктивна інформація про стан геосистем та їх компонентів, а також про імовірність виникнення і розвитку екологічних ризиків [18-20].

Відновлення (ренатуралізація) біотопів, флори і рослинності проводять природним і штучним способами, але перспективним є використання комбінованого. Перший передбачає мінімальне втручання, другий – активну діяльність людини, тобто, є антропогенно зумовленим із залученням техніки і повної зміни існуючого біотопу. Але перспективним є комбінований метод ренатуралізації, який має забезпечуватися попередніми науковими дослідженнями і розробкою моделей і прогнозів подальшого розвитку біотопу і популяцій типових і рідкісних видів та рослинних угруповань [1, 2, 8, 10].

Для поліпшення штучного лісового біотопу необхідно здійснити відновлювальні роботи з метою наближення його видового складу до прилеглих грабово-дубових лісів. Для цього необхідно здійснити підсажування та підсів місцевих природних видів.

Штучні біотопи, що сформувалися у кар'єрі представлені трав'яними та чагарниковими угрупованнями. Трав'яні угруповання сформовані *Agrostis epigeios*, *Trifolium pratense*, *T. hybridum* та за участю бур'янових видів. Чагарникові угруповання представлені *Swida sanguinea*, *Sambucus nigra*. Трав'яний ярус складає переважно *Agrostis epigeios*.

На цих ділянках необхідно відновлювати лучно-степову флору, яка зростає на суміжній території. Тобто проводити біологічну рекультивацию з використанням місцевих видів та з подальшою ренатуралізацією.

У результаті антропогенної діяльності утворюються порушені землі, тобто такі, що втратили свою господарську цінність або стали джерелом негативного впливу на природне середовище.

Найбільше порушення земель виникає а внаслідок відкритих гірничодобувних робіт. Крім того, що кар'єри й шахти спотворюють ландшафт земної поверхні, вони порушують також режим підземних вод на прилеглих тери-

торіях. Шахти й кар'єри внаслідок інтенсивних відкачок підземних вод знижують рівень підземних вод на великих прилеглих ділянках [3-6].

Згідно з існуючим законодавством, порушені землі підлягають рекультивації, тобто відновленню їх цінних властивостей. Проведення рекультиваційних робіт є обов'язком тих гірничодобувних підприємств, які ці землі порушили, причому вартість рекультивації входить у собівартість одержаного вугілля, руди чи інших корисних копалин [7].

Рекультивація виконується в такій послідовності: спочатку виконується технічна рекультивація, а потім біологічна. Технічна, або гірничо-технічна, рекультивація полягає в підготовці порушених земель до наступного використання в народному господарстві. Залежно від того, як планується використовувати порушені землі, розрізняють такі види технічної рекультивації [19, 20]:

- сільськогосподарська (підготовка земель до використання як сільськогосподарських угідь);
- лісогосподарська (підготовка земель під лісопосадки);
- будівельна (підготовка земель до промислового й цивільного будівництва);
- водогосподарська (підготовка до створення на них водойм, зокрема для розведення риби);
- рекреаційна (підготовка земель під об'єкти відпочинку);
- санітарно-гігієнічна (консервація порушених земель, якщо їх рекультивація з іншою метою з якихось причин недоцільна).

Під час технічної рекультивації виконуються такі роботи:

- 1) планування поверхні порушеної землі;
- 2) формування відкосів відвалів і бортів кар'єрів;
- 3) зняття, перевезення, зберігання та повторне нанесення ґрунтів;
- 4) будівництво доріг, гідротехнічних і меліоративних споруд.

Найскладніший вид гірничо-технічної рекультивації – рекультивація відвалів кар'єрів, шахт, ТЕС і гірничозбагачувальних фабрик. При цьому виполюються відкоси відвалів і борти кар'єрів (або ж їм надається терасовидний профіль), формуються похилі й горизонтальні повер-

хні. При плануванні відвалів під сільськогосподарські угіддя кути нахилу поверхні мають становити не більше 1-3°, при лісогосподарській рекультивації – 3-5°. У окремих випадках повністю розбирають старі відвали (терикони, породи з яких використовуються для засипки ярів, балок, боліт тощо або для виготовлення будівельних матеріалів).

Після планування відвали проходять період стабілізації (один-два роки), коли під дією сили тяжіння й вологи відвальні породи ущільнюються. Шар ґрунту наноситься на поверхню спланованого відвалу лише після його стабілізації. При цьому, якщо відвальні породи містять шкідливі для рослин речовин (скажімо, сульфідів), то вони попередньо вкриваються шаром інертних або потенційно придатних порід (пісок, глина, шлак тощо), а родючий ґрунт наноситься зверху [6, 9, 13-15].

Таблиця 4

Модель перша. Лісова екосистема

1 етап	2 етап	3 етап
<i>Дерева</i>		
Дуб звичайний		Берека лікарська
Гراب звичайний		
<i>Чагарники</i>		
Ліщина звичайна	Вовчі ягоди звичайні	Клокичка периста
Бруслина європейська		
Бруслина бородавчаста		
<i>Трави</i>		
Яглиця звичайна	Дзвоники персиколисті	Підсніжник звичайний
Зірочник лісовий	Первоцвіт весняний	Лілія лісова
Підмаренник запашний	Аконіт строкатий	
Осока волосиста	Арум Бессера	
Копитняк європейський		

На відвалах, що рекультивуються, проводяться меліоративні роботи, метою яких є створення сприятливих гідрогеологічних умов у поверхневій товщі порід, запобігання шкідливого впливу на біологічні властивості ґрунту кислих, лужних чи солоних розчинів з підстилаючих непридатних (отруйних) порід, а також покращання агрохімічних властивостей малопродатних порід. Комплекс меліоративних заходів включає такі роботи, як дренаж, гідрологізація родючих ґрунтів від токсичних тощо.

Біологічна рекультивація здійснюється після технічної й передбачає заходи, що сприяють покращенню фізичних і

агрохімічних властивостей ґрунтів на рекультивованих землях. Залежно від конкретних умов проводяться вапнування, піскування чи глинування ґрунтів, вносяться мінеральні й органічні добрива, а також зола, шлаки чи, скажімо, стічні води, збагачені поживними речовинами [10, 15, 19].

Часто порушені території, зокрема кар'єри, після відповідної обробки стінок та дна використовують для створення водосховищ, ставків, засаджуючи береги деревами, чагарниками. Іноді їх відводять (після засипання відвальними породами) під будівництво житлових будинків, спортивних майданчиків, складів тощо.

Нині рекультивацію земель включають у основні виробничі процеси. Підприємства, які порушують землі, зобов'язані після закінчення робіт привести їх до стану, придатного для використання в сільському, лісовому чи рибному господарстві.

Таблиця 5

Модель друга. Формування лучно-степових екосистем

1 етап	2 етап	3 етап
Трави		
Тонконіг лучний	Сеслерія Гейфлера	Ковила волосиста
Конюшина лучна	Анемона лісова	Горицвіт весняний
Грястиця збірна	Цибуля круглоголова	
Конюшина гірська		
В'язіль барвистий		

Пропонується також використання трьох етапів і перелік видів, які можна використати для прискореного відновлення рослинного покриву.

В результаті аналізу видового флористичного різноманіття сформованого на різних ділянках кар'єру та прилеглих територій, ми змоделювали біорізноманіття для фітомелорації. Відповідно до методики прискореного формування екосистем із заданими показниками біорізноманіття в умовах нашого об'єкта необхідно провести кілька етапів відновлення. Ми пропонуємо три етапи для різних екосистем.

Перший етап: насадження лісових деревних видів → насадження лісових чагарників → занесення насінних зачатків лісових трав'яних рослин, типових для Поділля.

Другий етап: насадження деревних видів → насадження рідкісних чагарникових видів → занесення насінних зачатків лісових трав'яних рослин, занесення насін-

них зачатків лісових трав'яних рослин, включених до Червоної книги України, занесених до переліку регіонально рідкісних видів Тернопільської області.

Третій етап: насадження деревних видів → насадження рідкісних чагарникових видів → занесених до переліку регіонально рідкісних видів Тернопільської області.

Запропоновані типові і рідкісні види продукують високу кількість насіння, окремі із них формують дернини і швидко можуть відновлюватися та поширюватися.

У трав'яний ярус можна підсівати насінням та переносити вегетативні частини типових видів.

Висновки.

1. Використання природних видів, які є на суміжних територіях буде сприяти заростанню відвалів, карнізів і днища. Але важливим аспектом прискореного відновлення рослинного покриву є включення рідкісних видів на другому і третьому етапі.
2. Процес відновлення за рахунок природних видів також сприяє зниженню економічних затрат, оскільки використовується природна флора і не вимагається значної підготовки для вирощування культурних рослин.

Список використаних джерел:

1. Ворошилова Н.В. та ін. Рекультивация і охорона земель. Практикум: навч. посіб. Херсон: Олді+, 2022. 164 с.
2. Гайдін А.М. Ревіталізація. Відновлення порушених ландшафтів в зонах діяльності гірничих підприємств. Дніпро: Журфонд, 2019. 216 с.
3. Ковальчук І. та ін. Прикладна гідроекологія : навч. посіб. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2000. 228 с.
4. Денисик Г.І., Фадеева Т.Ю., Воловик В.М. Антропогенізація ландшафтів Поділля. Вінниця: Твори, 2019. 255 с.: іл., табл. (Серія «Антропогенні ландшафти Поділля»). Бібліогр.: с. 144-173.
5. Денисик Г.І. Антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. Частина І. Глобальне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця: ПП «ТД Видавництво Едельвейс і К», 2012. 306 с.
6. Дударева Г.Ф. Меліорація та рекультивация земель: Геологія з основами мінералогії / за ред. П.В. Заріцького, Д.Г. Жихоненка; ред.-укл. М.О. Горін. Харків: Майдан, 2009. 584 с.
7. Земельний Кодекс України в редакції від 01.01. Київ, 2021. 296 с.
8. Інноваційні підходи до фітореMediaції та фіторекультивации у сучасних системах землеробства: монографія / Я.Г. Цицюра,

- Ю.М. Шкагула, Т.А. Забарна, Л.В. Пелех. Вінниця: ТОВ «Друк», 2022. 1200 с.
9. Петлін В.М. Конструктивне ландшафтознавство. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2006. 357 с.
 10. Коптева Т. С. Рекультивація та фіторекультивація порушених земель Криворізької ландшафтно-технічної системи. *Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування*: зб. матеріалів VII Міжнар. конгресу, Львів, 12-14 жовт. 2022 р. Київ: Яроченко Я.В., 2022. С. 63.
 11. Навчально-краєзнавчий атлас Тернопільської області / [ред. Я.С. Кравчук, А.П. Царик, Я.О. Мариняк та ін.]. Львів: ВНІ, 2000. 24 с.
 12. Національний каталог біотопів України / за ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха, В.А. Онищенко, Я. Шеффера. Київ: ФОРМ-Клименко Ю.Я., 2018. 442 с.
 13. Природні умови і ресурси Тернопільщини / [наук. ред. М.Я. Сивий, А.П. Царик]. Тернопіль: ТзОВ «Терно-граф», 2011. 512 с.
 14. Руденко В.П. та ін. Природно-ресурсний потенціал природних регіонів України. Чернівці: Рута, 2001. 268 с.
 15. Савосько В.М. Меліорація та фіторекультивація земель: навчальний посібник. Кривий Ріг, 2011. 288 с.
 16. Самойленко В.М., Діброва О.І., Пласкальній В.В. Антропоізація ландшафтів. Київ: Ніка-Центр, 2018. 231 с.
 17. Сивий М.Я. Мінеральні ресурси Поділля – конструктивно-географічний аналіз і синтез: монографія. Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. 656 с.
 18. Симоненко В.І., Павличенко А.В., Черняєв О.В., Гриценко Л.С. Технологічні аспекти екологозберігаючої доробки нерудних кар'єрів при їх ліквідації та консервації. *Вісник національного університету водного господарства та природокористування*. 2016. Вип. 2. С. 148-158.
 19. Рекультивація порушених земель: монографія / З.М. Томашівський, Г.С. Коник, Г.Т. Періг; [за наук. ред. З.М. Томашівського]. Львів: СПОЛОМ, 2017. 340 с.
 20. Стале природокористування : підходи, проблеми, перспектива: матеріали III міжнар. наук. конф. (Тернопіль, 28-29 трав. 2010 р.). Тернопіль: Підручники і посібники, 2010. 206 с.
 21. Теоретичні проблеми біогеоценології: колективна монографія / наук. ред. Н.А. Білова. Кривий Ріг, 2020. 330 с.
 22. Любінська Л.Г., Юглічек Л.С. Флора Хмельниччини: навчальний посібник. Хмельницький: Поліграфіст, 2017. 240 с.
 23. Царик Л. П., Царик П.Л., Вітенко М.І. До проблеми забруднення природного середовища і стійкості геосистем до антропогенних навантажень. *Науковий вісник Чернівецького універси-*

мету: зб. наук. праць: Географія. Чернівці: ЧНУ, 2012. Вип. 614-615. С. 121-125.

24. Царик Л.П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006. 256 с.

The article presents an ecological assessment of the effective use of the land fund in subsoil development and the implementation of the system of protection and rational use, restoration of the soil cover and land reclamation. An assessment of the condition of the plant cover in the conditions of the artificial ecosystem of the Skala-Podilsky quarry was carried out, models of the restoration of the plant cover using natural species of flora for the accelerated phytoremediation method were proposed. The obtained results should be used for further monitoring of phytoremediation.

Key words: *ecological assessment, land fund, ecosystem, model, monitoring, reclamation.*

УДК 637.5.031:637.072

ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОГО МОЛОКА В УМОВАХ ТОВ «ORGANIC MILK»

К. Пехтерева, *магістр,*
О. Любинський, *д. с.-г. н., професор*
Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський,
32301, Україна

Обґрунтовані технологічні особливості виробництва органічного молока компанією «Organic Milk», яка охоплює організаційні аспекти, виробничі процеси, використання ресурсів, якість продукції та його відповідність стандартам органічного виробництва. Важливим є розгляд ефективності застосування технологій у виробництві органічного молока та їх вплив на якість та конкурентоспроможність продукції.

Ключові слова: *органічне молоко, виробництва молока, технологія виробництва, ТОВ «Organic Milk», якість продукції, стандарти органічного виробництва.*

Постановка проблеми. Однією з провідних галузей тваринництва є молочне скотарство. На сучасному етапі це актуальна і важлива галузь сільського господарства. Це

зумовлюється не тільки кількістю худоби в господарстві України, а й високою вагою молока та яловичини у структурі тваринницької продукції. Молоко містить усі необхідні поживні речовини і в найсприятливішому співвідношенні з нього виготовляють різні продукти харчування. Актуальність виробництва органічного молока продовжує зростати з року в рік. Щодня людині будь-якого віку необхідно вживати молочні продукти, адже завдяки ним, організм оснащується кальцієм, білками і іншими важливими джерелами. Виробництво органічного молока зазвичай проводиться з меншим використанням хімічних добрив та інших шкідливих речовин, що допомагає зменшити негативний вплив на навколишнє середовище. Це забезпечує більш високу якість молока, що дозволяє споживачам отримувати більше користі для свого здоров'я і навколишнього середовища, а також включає в себе більшу усвідомленість про етичні та екологічні питання. Загалом, виробництво органічного молока є актуальним і важливим сектором аграрної індустрії, оскільки відповідає попиту споживачів на більш здорові та екологічно безпечні продукти. Вимоги до органічних харчових продуктів відрізняються від тих, які пред'являються до інших продуктів сільськогосподарського походження. Це обумовлено тим, що процедури виготовлення органічних продуктів є визначальними для їхньої ідентифікації та маркування, а також для змісту інформації, яка використовується для їхнього опису. Органічна продукція повинна відповідати санітарно-епідеміологічним вимогам, бути вироблена та реалізована в повній відповідності з регламентованими процесами виробництва, зберігання, транспортування, реалізації та утилізації органічних продуктів, а також відповідати правилам та процедурам оцінки їх відповідності, ідентифікації, упаковки, маркування і правилам нанесення цієї інформації. Виробництво органічної продукції в промисловому масштабі проводиться виключно із використанням сировини, яка вирощена на землях, придатних для органічного виробництва, або в спеціально визначених зонах для виробництва органічних продуктів і сировини. Для того щоб кінцевий продукт отримав статус органічного, він повинен пройти усі етапи від ферми до полиці магазину, дотримуючись ряду основних параметрів,

включаючи використання органічних методів сільськогосподарського виробництва та тваринництва, використання органічної сировини, органічних інгредієнтів і відповідний технологічний процес [8, 9].

Мета дослідження: оцінити особливості виробництва органічного молока та управління якістю в ТОВ «Organic Milk» Житомирської області.

Методика дослідження. Для вирішення поставлених завдань використовувалися наступні **методи** теоретичного узагальнення, аналітичний, фізико-хімічний, органолептичний.

Результати досліджень. Сучасне органічне виробництво в Україні розвивається з 1990-х років. Федерація органічного руху України на замовлення Міністерства аграрної політики України розроблено концепцію Державної програми розвитку органічного виробництва в Україні (2008). 3 вересня 2013 року Верховна Рада України ухвалила Закон України «Про виробництво та обіг органічні сільськогосподарські продукти та сировина» та 9 січня 2014 р. набрав чинності цей Закон України. За даними Міжнародної екологічної федерації сільськогосподарських рухів (IFOAM) у 2013 р. Україна була на 21 місці за площею екологічних земель. Позитивним фактором є збільшення внутрішнього споживання органічної продукції на ринку в Україні [1].

На підприємстві щорічно розробляються і затверджуються рецептури для виготовлення всіх видів продукції з урахуванням втрат сировини під час технологічного процесу (від прийому сировини до зберігання продукції на ділянці готової продукції).

Продукція ТОВ «Organic Milk» виготовляється у відповідності системі управління якістю за ДСТУ ISO 9001: 2009, системи екологічного керування за ДСТУ ISO 14001: 2006 та системи управління безпечністю харчових продуктів на відповідність ДСТУ ISO 22000: 2007, а її асортимент досить різноманітний.

Основною сировиною для переробки є органічне молоко, яке надходить від ферм приватного підприємства «Галекс-Агро», основним напрямком діяльності якого є виробництво органічної сертифікованої продукції рослинництва і молочного скотарства. У 2008-2009 рр. було освоєно 2000 га земель в Звягелі Житомирської області. Сертифіковано пе-

рехідний період. Створено інноваційні європейські комплекси молочної продукції, пробна потужність 500 і 800 голів великої рогатої худоби в с. Гульськ і с. Городище Звягельського району Житомирської області [11]. Підприємство брало участь у швейцарсько-українському науково-практичному проєкті «Розвиток органічного руху в Україні», метою якого було сприйняття розвитку органічного сектору вітчизняного аграрного ринку, а також інтеграції українських дрібних і середніх підприємств в міжнародний простір в рамках експорту органічної продукції. Проєкт здійснювався Дослідним інститутом органічного сільського господарства (FiBL), Швейцарія [8, 10].

Технологічний процес виробництва молока включає такі операції: приймання молока, охолодження, резервування, пастеризація з подальшим охолодженням, сепарування, гомогенізація. Для нормалізації жирності використовують вершки або знежирене молоко, а оцінка придатності наведені в таблиці 1 [13].

Таблиця 1

Порівняльні показники для придатності молока, яке призводиться з власної ферми для переробки на ТОВ «Органік мілк» [13]

Показник	Норми екстра гатунку, відповідно ДСТУ 3662-97	Молоко, що поступає на завод ТОВ «Органік Мілк»	Збірне молоко (куплене на ринку у населення)
Кількість соматичних клітин	до 400 тис/см ³	180-200 тис/см ³	>1000 тис/см ³
Загальне бактеріальна обсіменіння	до 100 тис/см ³	до 10 тис/см ³	>500 тис/см ³
Ступінь чистоти (наявність механічних домішок)	I	I	IV (максимальний ступінь. Про чистоту не можна і говорити)
Кислотність, Т	16-17 °Т	16 °Т	>20-25 °Т
Температура молока, С	До 6°С	4-5 °Т	>12 °Т

Аналіз даних таблиці 1 свідчить, що показники молока-сировини, яка поставляється на ТОВ «Organic Milk» відповідають найвищим ґатункам вітчизняного та європейського стандарту.

Таблиця 2

Асортимент продукції ТОВ «ORGANIC MILK» [14]

№	Асортимент	Кількість кг	Кількість штук
1.	Йогурт «Органік мілк» органічний нежирний 0,05%, бут., 500г	135671,000	63755,169
2.	Йогурт жирний питний з наповнювачем «Чорниця»	36894,000	17337,406
3.	Масло солодко вершкове екстра органічне 82,6%, 200г	49725,360	248626,800
4.	Органічна бринза 45%	5869,642	5869,642
5.	Органічна ряжанка термостатна 4%, 500 г.	152129,000	76064,500
6.	Органічна сметана термостатна 10%, 500 г	29183,000	14591,500
7.	Органічна сметана термостатна 15%, 500 г	151306,000	75653,000
8.	Органічна сметана термостатна 20%, 500 г	120347,000	60173,500
9.	Органічне молоко 2,5%, 1000 г	498366,000	498366,000
10.	Органічне молоко 3,5%, 1000 г	222579,000	222579,000
11.	Органічний кефір термостатний 1%, 1000 г	244200,000	244200,000
12.	Органічний кефір термостатний 1%, 470 г	40237,000	18908,365
13.	Органічний кефір термостатний 2,5%, 1000 г	177189,000	177189,000
14.	Органічний кефір термостатний 2,5%, 470 г	29159,000	13708,980
15.	Органічний кисломолочний сир 0,2%, 300 г	193567,000	58075,908
16.	Органічний кисломолочний сир 9%, 300 г	172708,000	51817,582
17.	Сир «Адегейський» органічний жирний, 45%	249,390	249,390
18.	Сир твердий «Український» органічний «О» 50%	14881,212	14881,212
19.	Сир твердий «Український» органічний «О» 50%, сигмент	4001,564	4001,564

Для підвищення якості продукту, внутрішній контроль якості та безпеки молочної продукції реалізується власною лабораторією ТОВ «Органік Мілк», яка акредитована для здійснення моніторингу дотримання параметрів органічності всіх складових технологічного процесу [2]. Молоко гомогенізують за температури 50-60 °С. Пастеризоване молоко розливають у тару разового використання – пляшки ПЕТ за допомогою спеціальних автоматів. Виробництво органічної продукції проводиться на технологічному обладнанні фірми «TESSA», сконструйованому під індивідуальне замовлення ТОВ «Organic Milk».

З огляду на багатий історичний досвід та наукові дані про позитивний вплив на організм людини молока і молочних продуктів, їх високу біологічну цінність, дієтичне та лікувально-профілактичне значення, молочному харчуванню приділяють значну увагу. Інститут харчування НАНУ розробив науково обґрунтовані норми споживання молока та мо-

лочних продуктів (табл. 3). Для людини рекомендується такий раціон харчування, в якому молоко і молочні продукти становлять 1/3 добової потреби організму в енергії (1000 ккал) та основних поживних речовинах.

Таблиця 3

*Науково обґрунтовані норми споживання людиною
молока та молочних продуктів
(за Р.Б. Давидовим, В.П. Соколовським) 2006 р. [6]*

Продукт	За добу, г	За рік, кг	У перерахунку на молоко 3,2%-ї жирності		Структура використання молока %
			за добу, г	за рік, кг	
Молоко питне та кисломолочні продукти	500	182	500	182	41,6
Масло	15	5,5	270	100	22,8
Сир	18	6,5	162	59	13,5
Кисломолочний сир	20	7,3	130	47	10,7
Сметана	18	6,5	108	39	8,9
Усього	-	-	1190	434	97,5

Згідно з наведеними нормами, кожна людина в середньому має споживати за рік 182 кг питного молока та дієтичних кисломолочних продуктів, 5,5 – вершкового масла і 6,5 кг сирів [6]. За існуючими нормами харчування, енергетичність добового раціону здорової людини віком 45 років і масою 70 кг має становити 3200 ккал. Для цього її добовий раціон має включати 100 г білків, 100 г жирів, 450 г вуглеводів, 800 мг кальцію, 1600 мг фосфору і 15 мг заліза. Якщо добову потребу в енергії, поживних і мінеральних речовинах прийняти за 100%, то споживання 1 л молока або 100 г молочних продуктів покриє цю потребу в кількостях, наведених у таблиці 4 [5].

Споживання 1 л коров'ячого молока чи кисломолочних продуктів задовольняє потребу в білках і жирах на 1/3. За рахунок молока і молочних продуктів значною мірою поповнюється потреба організму в мінеральних речовинах. Оптимальне поєднання молочних продуктів з іншими видами їжі рослинного і тваринного походження дає змогу повніше забезпечувати фізіологічні потреби організму в необхідних елементах харчування.

Таблиця 4

Ступінь задоволення потреб людини в енергії, поживних та мінеральних речовинах при споживанні молока і молочних продуктів (за Р.Б. Давидовим, В.П. Соколовським) 2006 р. [6]

Продукти	Рівень задоволення потреби, %					
	енергії	білках	жирах	вуглеводах	Са (кальцій)	Р (фосфор)
1 л молока						
Коров'яче незбирене, кефір, кисле	20	28	35	10	150	62
знежирене	9	29	-	10	150	62
100 г молочних продуктів						
вершки 10%-ї жирності	3,8	2,6	9,4	1	13	5
вершки 30%-ї жирності	10	2	33	1	7	4
Сметана 30%-а	9	2	28	0,7	10	4
Кисломолочний сир 9%-й	4	12	9	0,8	18	8
Кисломолочний сир 20%-й	7	11	19	0,7	18	8
Сир плавлений 40%-й	8	17	19	0,4	86	42
Сир швейцарський 50%-й	12	21	30	0,6	131	38
Масло вершкове	23	0,4	79	0,2	2	1

Органолептичну оцінку молока проводять за такими показниками:

- колір;
- запах;
- смак;
- консистенція молока.

Натуральне молоко здорових тварин має білий або ледь жовтуватий колір. Кремний відтінок зумовлюють каротин та ліпохроми молочного жиру. При захворюванні корів на жовтуху, піроплазмоз, поїданні деяких рослин колір молока стає надто жовтим. Мастити, туберкульоз вим'я, деякі мікроорганізми, що виробляють пігменти, а також такі рослини, як воловик, хвощ польовий зумовлюють рожевий та синюватий відтінки.

Запах молока специфічний, приємний. За несприятливих умов одержання та зберігання молоко набуває сторонніх запахів – корівника, затхлого, аміачного, силосу, рибного, запаху нафтопродуктів.

Смак молока здорових корів ледь солодкуватий. При поїданні коровами полину, цибулі, польової гірчиці воно стає гірким. Хворі на мастит і туберкульоз тварини, а також корови в кінці лактації дають солоне молоко. У результаті життєдіяльності деяких мікроорганізмів молоко може набувати мильного, гіркого смаку.

Консистенція натурального молока однорідна, без слизу, пластівців, біла й нетягуча. Молоко, розбавлене водою, відвійками, а також одержане від корів, хворих на туберкульоз і катаральне запалення вим'я, має надто рідку водянисту консистенцію. Забруднення молока мікроорганізмами, які виробляють ферменти, а також захворювання вим'я на мастит надає йому сирної консистенції [3].

За зміною фізико-хімічних властивостей (табл. 5) можна зробити висновок про зміну якості сирого молока і наслідки зовнішніх дій на нього [4].

Таблиця 5

Причини змін фізико-хімічних властивостей молока [4]

Зміна складу	Зміна показника	Причина зміни
Зниження густини	Зниження вмісту сухих речовин	Фальсифікація водою
Зниження рН	Дія кислотоутворюючих мікроорганізмів	Мікробіологічне бродіння
Зниження окисно-відновного потенціалу	Присутність відновлюючої дії мікроорганізмів	Мікробіологічне бродіння
Підвищення електропровідності	Підвищення вмісту хлоридів	Порушення секреції
Зниження $T_{зам}$.	Зниження вмісту істинно розчинних складових частин	Фальсифікація молока водою

Органічне тваринництво базується на побудові гармонійного зв'язку між ґрунтом, рослинами та худобою, врахуванні фізіологічних потреб і поведінки сільськогосподарських тварин та їх годівлі якісними, органічно виробленими кормами. Виробництво органічної продукції в тваринництві залежить від кормів (без консервантів, ГМО, стимуляторів зростання, збудників апетиту) та безстресовим умовам утримання й транспортування, заборонено використовувати антибіотики та гормони (рис. 1) [9].



Рис. 1. Загальна схема виробництва і переробки органічної продукції тваринництва [9]

Питне молоко має відповідати вимогам ДСТУ 2661-94, які затверджені і введені в дію наказом Держстандарту України № 79 від 02.08.1999 р.

Питне молоко класифікують так:

- за способом обробки (пастеризоване, знежирене, безлактозне);
- за вмістом жиру, сухих речовин і домішок (незбиране, нормалізоване,
- відновлене підвищеної жирності, тощо);
- за способом розфасування.

Розрізняють пастеризоване молоко таких видів: нежирне; із вмістом жиру, 0,5; 2,5; 3,5%. Загальноприйняту робочу технологічну схему виробництва питного молока показано на рис. 2 [16].

Під час приймання молока його пропускають крізь фільтр, а потім – через насос, повітровідокремлювач та лічильник у резервуар проміжного зберігання. За потреби молоко охолоджують на пластинчастих охолоджувачах. Насосом його спрямовують у резервуар для нормалізації за вмістом жиру. Нормалізована суміш через насос потрапляє у вирівнювальний бак, потім – у пластинчастий теплообмінник, де пастеризується за температури 74-76 °С, витримується протягом 15-20 с або 85 °С без витримування, або 65 °С з витримування 30 хв і охолоджується до 6 °С та спрямовується на розливання фасування [6].



Рис. 2. Технологічні процеси виробництва молока [16]

Схему технологічної лінії виробництва пастеризованого молока наведено на (рис.3).

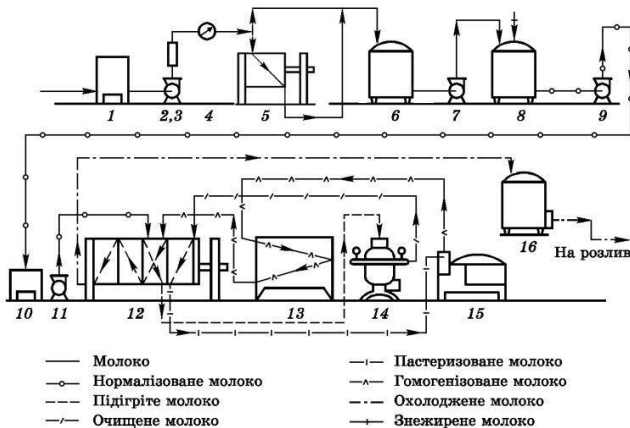


Рис. 3. Схema технологічної лінії виробництва пастеризованого молока [6] 1 – фільтр; 2,7,9,11 – насоси; 3 – відокремлювач повітря; 4 – лічильник; 5 – пластинчастий охолодник; 6, 8, 16 – резервуари; 10 – урівнювальний бак; 12 – пластинчастий теплообмінник; 13 – пульт керування; 14 – сепаратор-молокоочисник; 15 – гомогенізатор

При контролі якості сировини контролюють кислотність та густину, органолептичну оцінку молока. За необхідності окреслюють термостійкість молока за пробю. Норма відбору проби і середнього зразка показані в ГОСТ 26809-86.

Під час приймання молока температура має не перевищувати 10 °С. Органолептична оцінка якості сировини представлена у таблиці 6 [12].

Таблиця 6

Органолептичні показники сировини (молоко) [12]

Показники	Норма для сорту		
	Вищий	Перший	Другий
Зовнішній вигляд	Однорідна, біла, без осаду і пластівців		
Смак і запах	Без сторонніх присмаків запахів		
Кислотність, °Т	16...18	16...18	16...20
Густина кг/дм ³ не менше	1028,0	1027,0	1027,0
Мікробна забрудненість КОЕ в 1см ³ , не більше	3•10 ⁵	5•10 ⁵	4•10 ⁶
Патогенні мікроорганізми	Не допускається		

Приймання молока-сировини здійснюється за графіком, встановленим договором постачання [7], і включає наступне (рис. 4):



Рис. 4. Алгоритм вхідного контролю молока-сировини [7]

ТОВ «Organic Milk» , перша та єдина компанія в Україні з повним циклом виробництва органічної молочної продукції, стала однією з перших, хто пройшов сертифікацію на відповідність інтегрованій системі управління якістю (ІСУ) за вимогами трьох міжнародних стандартів: ДСТУ ISO 9001:2015 (система управління якістю), ДСТУ ISO 14001:2015 (система екологічного керування), ДСТУ ISO 22000:2018 (НАССР) (система управління безпечністю харчових продуктів).

Схема впровадження та функціонування інтегрованої системи управління якістю на підприємстві наведена на (рис.5), на підприємстві у такому вигляді [15].



Рис. 5. Структура системи НАССР в ТОВ «Organic Milk» [15]

Висновки.

1. Аналіз діяльності ТОВ «Organic Milk» дозволив виявити ключові аспекти управління та виробництва, що сприяють стабільності та успішності підприємства. Головною сферою підприємства є виробництво сертифікованої органічної молочної продукції та сприяння розвитку діяльності ринку органічних продуктів в Україні.
2. Виробництво органічних молочних продуктів компанії «Organic Milk» сертифіковано Міжнародною сертифікаційною компанією «ОРГАНІК СТАНДАРТ» відповідно до вимог, встановлених у Постановах Ради (ЄС) №834/2007 та №889/2008. На фермах корови споживають лише органічні корми та близько 200 днів на рік випасаються на органічних пасовищах. Вся продукція виготовляється згідно міжнародним нормам. Всі про-

цеси вирощування кормів та виробництва молока знаходяться під контролем «Органік Стандарт».

3. ТОВ «Organic Milk» є першим в Україні підприємством з виробництва органічної молочної продукції повного замкнутого циклу: від переробки молока-сировини до реалізації на ринках харчового сектору органічної продукції широкого асортименту. Високий рівень якості продукції та увага до екологічних аспектів підтверджують високий професіоналізм та відповідальність підприємства.

Список використаних джерел:

1. Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини». Відомості Верховної Ради України. 2014. №20-21. С.16-41.
2. Контроль якості. URL: <https://organic-milk.com.ua/kontrol-yakosti/>
3. Кравців Р.Й. Біохімія молока. Практикум. Львів: ТеРус, 2000. 150 с.
4. Лекція 3. Фізико-хімічні властивості молока та методи їх контролю. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=34004>
5. Машкін М.І., Париш Н.М., Технологія виробництва молока і молочних продуктів: навчальний посібник. Київ, 2006. Вип. 11. С. 126-129.
6. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Технологічний і хімічний контроль виробництва молочних продуктів» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» зі спеціалізації «Технології зберігання, консервування та переробки молока» денної і заочної форм навчання. Тернопіль: ТНТУ, 2020. С. 7-8.
7. Можливості державної підтримки для розвитку органічного сільського господарства: досвід інших країн. гол. ред. Іржі Урбан. Швейцарія, FiBL. Біо. Інститут, 2013 р. URL: <https://organicinfo.ua/wp-content/uploads/2020/03/FiBL-PossibilitiesOfStateSupport.pdf>.
8. Ніценко В.С. Виробництво органічної продукції тваринництва в умовах функціонування вертикально-інтегрованих підприємств. URL: http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/-915/1/Organic_20132_136-140.pdf.
9. Органік бізнес-довідник України / за ред. Наталія Прокопчук, Тетяна Зігг. Київ: ФОП Михайло Лесін, 2014. 406 с.
10. Органічне виробництво і продовольча безпека / Л.М. Денисюк, І.В. Ковальчук, І.І. Ковальчук, О.А. Гринь. Житомир, 2016. 26 с.

11. Поживна цінність і властивості молока. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/ros1/wp-content/uploads/sites/-20/lekcija-10.pozhyvna-cinnist-i-vlastyvosti-moloka.pdf>.
12. Порівняльні показники для придатності молока, яке производится з власної ферми для переробки на ТОВ «Organic Milk». URL: <https://organic-milk.com.ua/porivnyalni-pokazniki/>.
13. Продукція. URL: <https://organic-milk.com.ua/production/>.
14. Степанюк О.Г. Яворська В.М. Ефективність впровадження системи НАССР на підприємствах переробної галузі. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: науково-теоретичний збірник*. Вид-во «Поліський національний університет», 2021. Вип. 16. С.14-19.
15. Prospective Technics and Technologies. 2017. S. 6

Grounded technological features of organic milk production by the «Organic Milk» company, which covers organizational aspects, production processes, use of resources, product quality and its compliance with organic production standards. It is important to consider the efficiency of the application of technologies in the production of organic milk and their impact on the quality and competitiveness of products.

Key words: organic milk, milk production, production technology, «Organic Milk» LLC, product quality, organic production standards.

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ВІСНИК

КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

СЕРІЯ ЕКОЛОГІЯ

Випуск 7

ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ

Тексти представлено у авторській редакції мовою оригіналу.
Автори несуть повну відповідальність за зміст статей,
а також добір, точність наведених фактів, цитат,
власних імен, дат та інших відомостей.

Підписано 29.12.2023. Формат 60x84/16. Гарнітура «Книжник».
Об'єм даних 2,32 Мб. Обл.-вид. арк. 7,2. Зам. № 1080.

Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка,
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300.
Свідоцтво серії ДК № 3382 від 05.02.2009 р.

Виготовлено в Кам'янець-Подільському національному
університеті імені Івана Огієнка,
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300.