

EKOLOGIA I RACJONALNE ZARZĄDZANIE PRZYRODĄ: EDUKACJA, NAUKA I PRAKTYKA

Część 1.

ЕКОЛОГІЯ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ: ОСВІТА, НАУКА І ПРАКТИКА

Частина 1.

Redakcja naukowa:

Zoia Sharlovych

Janisz Lisowski

Ruslana Romaniuk



**MIĘDZYNARODOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W ŁOMŻY, RZECZPOSPOLITA POLSKA
ŻYTOMIERSKI UNIWERSYTET PAŃSTWOWY IMIENIU IWANA FRANKI, UKRAINA**

Ekologia i racjonalne zarządzanie przyrodą: edukacja, nauka i praktyka [Zasób elektroniczny]: materiały z międzynarodowej konferencji naukowo-praktycznej, Łomża – Żytomierz, 15.11.2023 r. / Pod redakcją naukową Zoia Sharlovych, Janisz Lisowski, Ruslana Romaniuk. Część 1. Wydawnictwo: MANS w Łomży, 2023. 275 s.

Екологія та раціональне природокористування: освіта, наука і практика [Електронний ресурс]: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, Ломжа-Житомир, 15.11.2023 / За наук. ред.: Зоя Шарлович, Януш Лісовскі, Руслана Романюк. Частина 1. Видавець: MANS w Łomży, 2023. 275 s.

Recenzenci:

Dr Aneta Beldycka-Bórawska, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Dr inż. Michał Kruszyński, Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu we Wrocławiu

RADA REDAKCYJNA:

Antonova Olena – dr hab., profesor, Żytomierski Uniwersytet Państwowy im. Iwana Franki

Harbar Oleksandr – dr hab., profesor, Żytomierski Uniwersytet Państwowy im. Iwana Franki

Kyrychuk Halyna – dr hab., profesor, Żytomierski Uniwersytet Państwowy im. Iwana Franki

Konstantynenko Liudmyla – PhD, docent, Żytomierski Uniwersytet Państwowy im. Iwana Franki

Lisowski Janisz – dr inż, prof. MANS, Międzynarodowa Akademia Nauk Stosowanych w Łomży

Maiev Andrii – PhD, Odeski Państwowy Uniwersytet Rolniczy

Pavliuchenko Olesia – PhD, docent, Żytomierski Uniwersytet Państwowy im. Iwana Franki

Romaniuk Ruslana – dr hab., profesor, Żytomierski Uniwersytet Państwowy im. Iwana Franki

Sharlovych Zoia – PhD, Międzynarodowa Akademia Nauk Stosowanych w Łomży

Sheludchenko Lesia – dr hab., profesor, ISW "Podolski Uniwersytet Państwowy"

Yaremko Yurii – dr hab., profesor, Centrum Edukacyjno-Badawcze "Instytut Kształcenia

Podyplomowego Rozszerzenia", Chersoński Państwowy Uniwersytet Rolniczo-Ekonomiczny

ISBN 978-83-969222-4-3

Zbiór powstaje z gotowych materiałów dostarczonych przez autorów. Wydawca nie ponosi odpowiedzialności za materiały przekazane do publikacji.

Збірник сформований з готових матеріалів, наданих авторами. Видавець не несе відповідальності за надані до публікації матеріали.

Wydawnictwo: MANS w Łomży



© Międzynarodowa Akademia Nauk Stosowanych
w Łomży (Rzeczpospolita Polska), 2023

© Żytomierski Uniwersytet Państwowy imienia
Iwana Franki (Ukraina), 2023

Тре́с / Зміст

Тре́с / Зміст	3
Wprowadzenie / Вступ	5
Akmen Victoriia, Sorokina Svitlana, Letuta Tetiana ECO-FRIENDLY DEVELOPMENT OF PACKAGING FILM MATERIALS FOR FOOD PRODUCTS	7
Aksonov Ihor, Matsai Nataliia THE SELECTION OF SUNFLOWER SAMPLES ON THE HIGH PRODUCTIVITY OF PLANT	10
Андросенко Артем РОЗВИТОК СТРЕСОСТІЙКОСТІ В ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ І ТЕХНОЛОГІЙ	23
Avramenko Yevhenii FORMATION OF ENVIRONMENTAL SKILLS IN THE STUDY OF PROFESSIONAL DISCIPLINES BASED ON THE COMPETENCE APPROACH	26
Бабко Наталія СИНЕРГІЯ ЕКОЛОГІЇ І ТУРИЗМУ: НОВІ ПІДХОДИ ДО РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ	31
Басюк Віталіна, Павлюченко Олеся ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ З ТЕМИ «ПОВЕДІНКА ТВАРИН» ПРИ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	39
Бахмат Олег, Бахмат Микола ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ СУХОЇ РЕЧОВИНИ ТА УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО УКРАЇНИ	44
Бацуровська Ілона ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОФІЗИКИ	49
Безпалько Валентина, Жукова Любов ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ В УМОВАХ ВИРОЩУВАННЯ	53
Березовецька Ірина РОЗВИТОК СТИЛЬОВИХ СПРЯМУВАНЬ ПОЛЬСЬКІЙ АРХІТЕКТУРИ У 1900-1925 РОКАХ	56
Бойко Лідія ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ В ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОНІКИ	61
Брославська Галина ЕКОЛОГІЯ ТА ЧОРНОБИЛЬ	66
Власенко Руслана, Петров Дмитро ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОГРАФІЇ	70
Водоп'янова Лариса ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНОГО БАГАТСТВА УКРАЇНИ ДЛЯ МАЙБУТНІХ ПОКОЛІНЬ	80
Гайдукевич Світлана, Семенова Надія ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	83
Гайдукевич Світлана, Семенова Надія РОЗРОБКА АВТОМАТИЧНОГО ПРИСТРОЮ КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТИЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИ ТЕПЛИЦІ	91
Гарбар Олександр, Гарбар Діана, Борисов Ярослав ДИСТАНЦІЙНИЙ МОНІТОРИНГ ЗМІН РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ	108
Герасимова Тамара, Годованюк Альона ЗГУБНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ НА ПРИРОДНІ РЕСУРСИ, ДОВКІЛЛЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ В УКРАЇНІ	114
Герлянд Тетяна ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКООРІЄНТОВАНИХ («ЗЕЛЕНИХ») ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ	118
Годованець Оксана ШЛЯХИ ВИХОВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ З ДОСВІДУ РОБОТИ ЯВОРІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ	122
Гольтеров Роман, Панов Антон РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ ПОЛИВУ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ	128
Горбенко Олена ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В УМОВАХ ОНЛАЙН СЕРЕДОВИЩА ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ	133

Городиська Олеся, Федорук Інна, ОБҐРУНТУВАННЯ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЕКОСИСТЕМИ ПАНІВЕЦЬКОГО ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА	136
Gretskyi Denys, Denysenko Yurii, Denysenko Kateryna ENVIRONMENTAL UPBRINGING AND ENVIRONMENTAL EDUCATION OF ARCHITECTURE AND DESIGN STUDENTS	140
Grodzki Andrzej PRODUKCJA ZWIERZĘCA I TECHNOLOGIE PRZETWÓRSTWA PRODUKTÓW ZWIERZĘCYCH	145
Губіна Ганна ДЕРЖАВНЕ ФІНАНСУВАННЯ РОЗВИТКУ ТВАРИННИЦТВА В УКРАЇНІ: РЕЗУЛЬТАТИ ТА НАСЛІДКИ	148
Гуцалюк Оксана ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ В УКРАЇНІ	156
Datsko Tetiana ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF BELIGERATIVE LANDSCAPES IN UKRAINE AND WAYS OF THEIR SOLUTION	161
Dydiv Andrii ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE IMPACT OF WAR ON SOILS AND MAIN MEASURES FOR THEIR RESTORATION	166
Dotsenko Nataliia TECHNOLOGY OF TEACHING ENVIRONMENTAL DISCIPLINES FOR BACHELORS OF AGRICULTURAL ENGINEERING IN CONDITIONS OF DISTANCE EDUCATION	171
Дудяк Наталія, Яценко Володимир ЕКОЛОГООРІЄНТОВНЕ ПРОСТОРОВЕ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ	174
Загалеви́ч Валенти́на ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ В УКРАЇНІ ЯК НАСЛІДОК ВІЙНИ	179
Загородня Анастасія, Кичкирук Ольга, Кичкирук Валентин ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЗАСТОСУВАННЯ ХІМІЧНОЇ ЗБРОЇ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ ТА ОЦІНКА ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ.....	182
Каленський Андрій ЕКООРІЄНТОВАНА ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ	187
Kashchena Nataliia, Nesterenko Iryna INTELLIGENT INFORMATION SYSTEMS FOR MONITORING AND MANAGING ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE FOCUS OF THE EUROPEAN GREEN DEAL	191
Khomiak Ivan, Vasylenko Olha USING THE RULES OF NATURAL RECOVERY OF ECOSYSTEMS FOR THE PROCESS OF REVEGETATION AND TERRAFORMING	199
Козіна Тетяна АГРОЕКОЛОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ НА СИДЕРАТ	204
Козіна Тетяна АКТУАЛЬНІСТЬ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОГО САДІВНИЦТВА	213
Колесников Кирило ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ДО РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	219
Кононюк Віта, Костюк Віталій ГІРНИЧОПРОМИСЛОВІ ЛАНДШАФТИ СТАРОСІЛЕЦЬКОЇ ОТГ	223
Кору́няк Ольга АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ СОЇ У СІВОЗМІНАХ	231
Краснюк Лариса, Горний Павло СТВОРЕННЯ КОЛЕКЦІЇ ЖІНОЧОГО ОДЯГУ В ЕКО-СТИЛІ	236
Кришталь Галина ЗЕЛЕНЕ ПІДРИЄМНИЦТВО: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВПРОВАДЖЕННЯ .	242
Курепін Вячеслав АНАЛІЗ НЕГАТИВНИХ ЧИННИКІВ ВОЄННИХ ДІЙ ЩОДО УШКОДЖЕННЯ ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНИ	246
Kurepin Viacheslav, Bakhishova Shalala SCIENCE DURING THE WAR: REALITIES, CHALLENGES AND WAYS OF OVERCOMING	256
Курепін Вячеслав, Іваненко Валерія ЕКОЛОГІЯ ТА ВІЙНА, ПОГЛЯД ЧЕРЕЗ МИНУЛЕ У МАЙБУТНЄ, ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ, ЗАГРОЗИ	265

Wprowadzenie

Na II Konferencji ONZ Środowisko i Rozwój (Rio de Janeiro, 1992) ogłoszono dokument programowy Agenda 21. Szefowie rządów 179 państw, przedstawiciele wielu krajów, organizacji międzynarodowych i pozarządowych sformułowali główne zapisy strategii rozwoju społeczeństwa, gdzie jego rozwój jest powiązany z harmonijnym osiągnięciem wysokiej jakości środowiska i zdrowej gospodarki dla wszystkich narodów świata; zaspokojeniem potrzeb ludzi. Jest to rodzaj modelu rozwoju społeczno-gospodarczego, w którym żywotne potrzeby obecnego pokolenia są zaspokajane w taki sposób, aby przyszłe pokolenia nie cierpiały z powodu wyczerpywania się zasobów naturalnych i degradacji środowiska.

Dziś, w krwawej wojnie z agresorem, Ukraina walczy o swoje prawo do niepodległości i dąży do integracji z Europą. Strategia państwowej polityki środowiskowej naszego kraju przewiduje: podejście ekosystemowe w polityce sektorowej; zintegrowane zarządzanie środowiskiem i wdrażanie międzynarodowych standardów; uwzględnienie komponentu środowiskowego w działalności biznesowej; wdrażanie międzynarodowych inicjatyw środowiskowych. Ukraina opracowała krajowy system celów zrównoważonego rozwoju, który powinien stać się podstawą do przewyciężenia nierównowagi w sferze gospodarczej, społecznej, edukacyjnej i środowiskowej; przyczynić się do jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń w harmonii ze środowiskiem; zagwarantować stabilność społeczno-gospodarczą i środowiskową, przyzwoity poziom edukacji i opieki zdrowotnej dla obywateli.

Naukowcy uważają, że strefa zrównoważonego rozwoju społeczeństwa leży na przecięciu społeczeństwa (populacji), gospodarki i środowiska (przyrody). Dlatego, aby przewyciężyć kryzys ekologiczny w relacjach człowiek-środowisko, niezwykle ważne jest ukształtowanie systemu wartości, które określają stosunek człowieka do przyrody - ekonomiczny, etyczny, poznawczy, estetyczny, historyczny, kulturowy, duchowy, patriotyczny itp. Ważnym zadaniem jest dziś rozwijanie kompetencji ekologicznych, kultury ekologicznej i światopoglądu ekologicznego wszystkich segmentów społeczeństwa. Naszym zdaniem, szczególnie istotny jest problem kształtowania kompetencji ekologicznych specjalistów z zakresu chemii, biologii, geografii, ekologii; gospodarki wodnej, leśnictwa, rolnictwa oraz nauczycieli przedmiotów ścisłych. Stan środowiska w kraju będzie w dużej mierze zależał od poziomu ich kompetencji środowiskowych.

Mamy nadzieję, że Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Praktyczna "Ekologia i racjonalne zarządzanie środowiskiem: edukacja, nauka i praktyka", zainicjowana przez Międzynarodową Akademię Nauk Stosowanych w Łomży (Rzeczpospolita Polska) i Żytomierski Uniwersytet Państwowy im. Iwana Franki (Ukraina), stanie się platformą, która przyczyni się do kształtowania społeczeństwa zrównoważonego rozwoju.

Вступ

На Другій Конференції ООН з питань довкілля та розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992) було задекларовано програмний документ «Порядок денний на XXI століття». Голови урядів 179 держав, представники багатьох країн, міжнародних і неурядових організацій сформулювали основні положення стратегії розвитку суспільства, де його розвиток пов'язується з гармонійним досягненням високої якості навколишнього середовища і здорової економіки для всіх народів світу; задоволення потреб людей. Це своєрідна модель соціально-економічного розвитку, при якій життєві потреби нинішнього покоління задовольняються таким чином, щоб майбутні покоління не постраждали через виснаження природних ресурсів і деградацію довкілля.

Україна сьогодні у кривавій війні з країною-агресором виборює своє право на незалежність, реалізує наміри інтеграції в Європу. Стратегія державної екологічної політики нашої держави передбачає: екосистемний підхід в галузевій політиці; інтегроване екологічне управління та запровадження міжнародних стандартів; врахування екологічної складової під час господарської діяльності; реалізацію міжнародних природоохоронних ініціатив. В Україні розроблено національну систему цілей сталого розвитку, яка має стати фундаментом для подолання незбалансованості в економічній, соціальній, освітній та екологічній сферах; сприятиме якісному життю нинішніх та прийдешніх поколінь в гармонії з довкіллям; гарантуватиме соціально-економічну, екологічну стабільність, гідний рівень освіти та охорони здоров'я громадян.

Науковці вважають, що зона сталого розвитку суспільства лежить на перетині соціуму (населення), економіки і довкілля (природи). Саме тому для подолання екологічної кризи у відносинах людини і довкілля надзвичайно важливим є формування системи цінностей, що визначають ставлення людини до природи – економічних, етичних, пізнавальних, естетичних, історико-культурних, духовних, патріотичних тощо. Важливим завданням сьогодення є формування екологічної компетентності, екологічної культури і екологічного світогляду усіх верств населення. Особливо актуальною, на наш погляд, є проблема формування екологічної компетентності спеціалістів в галузі хімії, біології, географії, екології; фахівців водного, лісового, сільського господарства, а також вчителів природничих дисциплін. Від рівня їх екологічної компетентності значною мірою залежатиме стан довкілля країни.

Сподіваємося, що Міжнародна науково-практична конференція "Екологія і раціональне природокористування: освіта, наука і практика", ініційована Міжнародною Академією Прикладних Наук в Ломжі (Польща) і Житомирським державним університетом імені Івана Франка (Україна) стане майданчиком, який сприятиме формуванню суспільства сталого розвитку.

ECO-FRIENDLY DEVELOPMENT OF PACKAGING FILM MATERIALS FOR FOOD PRODUCTS

Akmen Victoriia¹, Sorokina Svitlana², Letuta Tetiana³,

¹Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, vita19681970@gmail.com

²Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, sorokinasvetlana0508@gmail.com

³Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, lettanya@ukr.net

State Biotechnological University

The polymer packaging market plays a special role in the packaging industry today. The successful development of polymer film packaging materials for long-term food storage in the food industry is based on the convenience of polymers and their relatively inexpensive production. Flexible films in general continue to occupy up to 38% of the packaging industry market, depending on the region and country [1].

Among packaging polymers, polyethylene dominates, and despite its innovative progress, it remains the main raw material for films. Polyethylene terephthalate and polypropylene also hold significant positions here. Packaging, performing the function of marketing, is effectively used as a means of promoting goods to the consumer market. There are three main reasons why the importance of packaging in the marketing system is steadily growing: 1) growing consumer demands for ease of use of the product; 2) competition for more prestigious places on store shelves; 3) the use of packaging to advertise the product at the point of sale [2]. At the same time, scientists in many developed countries show the threat of further distribution and use of polymers due to the complexity of their utilization and environmental inertia. An attempt to introduce biodegradable polymers was made at the end of the twentieth century [3], but the active development and use of such materials took place after the adoption of the European Union's sustainable development strategy [4].

Therefore, today, inventions aimed at implementing the principles of sustainable development and developing biopolymers and packaging based on natural plant components are relevant and form the basis for global research by both chemical industry and printing and packaging industry workers to solve the environmental problem and reduce the polymer industry's dependence on fossil raw materials, the prices of which are constantly rising [5].

Recycling is one of the ways to preserve the environment. Thus, in Ukraine and in the world today, attention is being paid to the separation and collection of secondary polymeric raw materials that are difficult to recycle. The production of bags from recycled materials, the so-called recycling, deserves attention because used plastic bags, bottles and other packaging can not only harm the environment but can also be recycled at a polymer production facility as secondary raw materials. This is a technology for recycling LDPE (film, bags, sacks, etc.) into pellets that can be used to make other products, such as garbage bags. The "second life" of polymers has an extremely important environmental aspect, is inexpensive and contributes to the sustainable development of the planet. At the same time, only 2% of polymer packaging materials can be recycled due to their complex multilayer structure or small size (films, wrappers) [1, 6].

As of today, European countries account for more than half of the global biodegradable packaging market. Despite the fact that Ukraine's share is quite small, the potential of the biodegradable polymers market is enormous.

Among the main factors that influence the reluctance of some consumers to abandon polymer bags are their advantages, such as low cost, light weight, ability to better preserve the taste and freshness of products, more effective protection against harmful microorganisms, light weight, and the ability to fold to a minimum volume. However, in addition to these significant advantages, consumers should also be aware of the main disadvantages. First of all, it is the problem of preserving the ecological state of the planet, environmental pollution by industrial and household waste, as well as the depletion of oil fields and the constant rise in oil prices as a raw material for their production.

To overcome this difficult situation, scientists from the world's leading countries have focused their efforts on developing and creating environmentally friendly packaging materials, a significant place among which is given to biodegradable polymers, products of which are able to decompose into environmentally safe components under normal natural conditions - temperature, moisture, ultraviolet and infrared radiation. And most importantly, these types of packaging are exposed to microorganisms, which are active biological recyclers in nature.

The new biodegradable materials that were introduced into production had to meet a number of basic quality requirements that were driven by consumer preferences, Fig. 1.

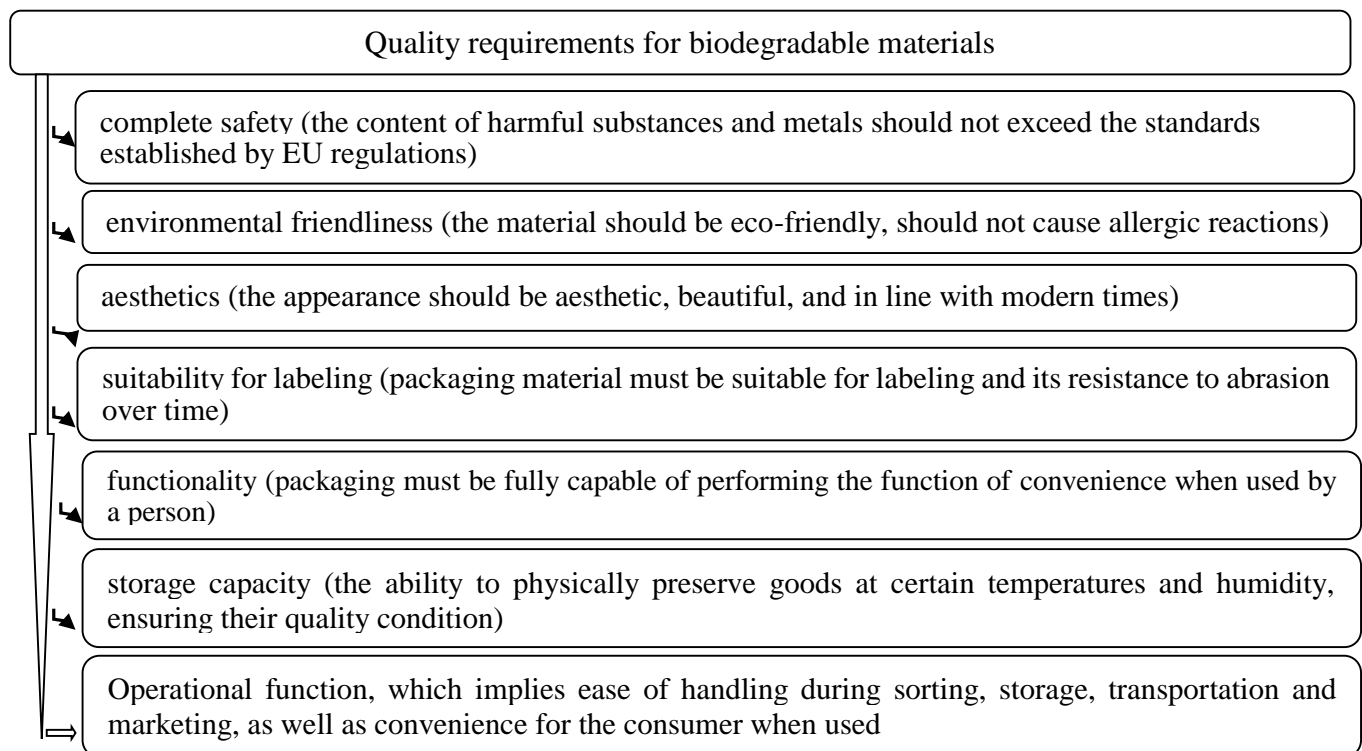


Figure 1 – Quality requirements for new biodegradable materials, being introduced into production

Source: The figure was compiled by the authors on the basis of the scientific published works Pal M., Devrani M. & Hadush A. (2019); Khokhlova R. A. & Mokretsova K. O. (2011); Ncube L. K., Ude A. U., Ogunmuyiwa E. N., Zulkifli R. & Beas I. N. (2021) [2, 3, 6].

According to the study and analysis of scientific and patent literature, we can say that biodegradable packaging can be conditionally divided into two groups:

1. based on traditional synthetic polymers with the addition of biodegradable elements; made by introducing a biodegradable additive into traditional raw materials. In general, such packaging is 10-15% more expensive than polymeric packaging.

2. consisting of 100% biodegradable organic material; made mainly from sugar cane or corn. This polymer is completely decomposed by microorganisms and is an environmentally friendly packaging material.

Therefore, new biodegradable materials should be high-quality products that are harmless to the consumer and the environment, and do not contain toxic substances.

Thus, it has been found that in recent years, due to the introduction of ecological production and the increase in supporters of the concept of sustainable development, polymeric materials (especially packaging films) as an object of production and use in the EU have undergone a significant reduction. However, they continue to be used in China, Ukraine, Russia and other third world countries. Europe has begun to abandon polymeric materials for packaging wherever possible, favoring exports.

LIST OF REFERENCES:

1. Ibrahim, I. D., Hamam, Y, Sadiku, E. R., Ndambuki, J. M, Kupolati W. K., Jamiru T, Eze A. A. & Snyman J. (2022). Need for Sustainable Packaging: An Overview. *Polymers (Basel)*. Oct 20; 14 (20), 4430. doi: 10.3390/polym14204430.

2. Pal M., Devrani M. & Hadush A. (2019). Recent developments in food packaging technologies. *Beverage Food World*. 46, 21-25.

3. Khokhlova R. A. & Mokretsova K. O. (2011). Trends in the development of biodegradable film materials for printing and packaging. *Technology and technique of printing*, 88-93. DOI:[10.20535/2077-7264.2\(32\).2011.52796](https://doi.org/10.20535/2077-7264.2(32).2011.52796)

4. Strategy on the sustainable use of natural resources. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A128167&qid=1613571400705> (last accessed: 21.09.2023)

5. Dyshlyuk L.S., Prosekov A. Y., Asyakina L.K. Study of the properties of biodegradable films of natural polysaccharides // *Izvestia vuzov. Applied chemistry and biotechnology*. 2019. №4 (31). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-svoystv-biorazlagaemyh-plenok-iz-prirodnih-polisaharidov> (last accessed: 20.10.2023).

6. Ncube L. K., Ude A. U., Ogunmuyiwa E. N., Zulkifli R. & Beas I. N. (2021). An overview of plastic waste generation and management in food packaging industries. *Recycling*, 6-12. DOI:10.3390/recycling6010012.

THE SELECTION OF SUNFLOWER SAMPLES ON THE HIGH PRODUCTIVITY OF PLANT

Aksonov Ihor¹, Matsai Nataliia²

^{1,2} Department of Biology and Agronomy, Faculty of Natural Sciences, Lugansk National University named Taras Shevchenko, street of Koval 3, Poltava, Ukraine, E-mail: iva281256@gmail.com

Abstract: The development and application of new methods of plant selection expands the possibilities of breeding in the creation of highly productivity sunflower genotypes. When developing and establishing the effectiveness of the method for selecting sunflower plants in the early phases of their development, the selection sign (mass of seeds of the head) and the background sign (the coefficient of soil moisture consumption per unit of net photosynthesis productivity in the budding phase in sunflower plants) were studied. The studies carried out made it possible to establish a direct negative correlation between the coefficient of soil moisture consumption per unit of net productivity of photosynthesis ($\text{m}^{-3} \text{ g m}^{-2}$ per day) and the seeds mass of sunflower head. Sunflower genotypes with the lowest indicators of the background sign were characterized by the maximum mass of seeds of the head. The use of the background sign in assessing the source material before flowering of sunflower made it possible to increase the accuracy and objectivity of sunflower sampling for high productivity, made it possible at the early stages of the breeding process to evaluate, select and create sunflower genotypes of the early ripeness group, which in arid conditions of the Steppes of Ukraine are able to form a mass of seeds head in the range of 47.2-55.9 g at the minimum consumption of soil moisture per unit of net productivity of plant photosynthesis - 1.04-1.05 $\text{m}^{-3} \text{ g m}^{-2}$ per day. The conducted studies show the possibilities and prospects for selecting sunflower plants for high productivity in terms of quantitative indicators of soil moisture consumption per unit of net productivity of photosynthesis during the formation of the head.

Keywords: net of photosynthesis productivity, coefficient of soil moisture consumption per unit of net of photosynthesis productivity, budding phase, mass of plant seeds, yield.

Анотація: Розробка та застосування нових методів селекції рослин розширює можливості селекції у створенні високопродуктивних генотипів соняшнику. При розробці та встановленні ефективності методу відбору рослин соняшнику на ранніх фазах розвитку враховували селекційну ознаку (масу насіння кошику) та фонову ознаку (коефіцієнт витрати вологи ґрунтом на одиницю чистої продуктивності фотосинтезу в фазу бутонізації рослин соняшнику). Проведені дослідження дозволили встановити прямий негативний кореляційний зв'язок між коефіцієнтом споживання ґрунтової вологи на одиницю чистої продуктивності фотосинтезу ($\text{м}^{-3} \text{ г м}^{-2}$ на добу) та масою насіння кошику соняшнику. Генотипи соняшнику з

найнижчими показниками фонові ознаки характеризувались максимальною масою насіння кошику. Використання фонові ознаки при оцінці вихідного матеріалу перед цвітінням соняшнику дозволило підвищити точність та об'єктивність відбору зразків соняшнику на високу продуктивність, що дало можливість на ранніх етапах селекційного процесу оцінити, відібрати та створити генотипи соняшнику групи ранньої стиглості, які в посушливих умовах Степу України здатні формувати масу насіння кошику в межах 47,2-55,9 г за мінімальних витрат ґрунтової вологи на одиницю чистої продуктивності фотосинтезу рослин - 1,04- 1,05 м³ г м⁻² на добу. Проведені дослідження свідчать про можливість та перспективи селекції рослин соняшнику на високу продуктивність за кількісними показниками споживання ґрунтової вологи на одиницю чистої продуктивності фотосинтезу в період формування кошику.

Ключові слова: чиста продуктивність фотосинтезу, коефіцієнт витрат ґрунтової вологи на одиницю чистої продуктивності фотосинтезу, фаза бутонізації, маса насіння рослин, урожайність.

Introduction. The level of formation of the yield of varieties and hybrids of sunflower in arid conditions of the Steppe of Ukraine is limited by the deficit of moisture reserves in the soil and the small amount of precipitation that falls during the growing season. In recent years, the amount of precipitation during the growing season of sunflower in the south of Ukraine has been decreasing and is in the range of 100-110 mm.

Under such weather conditions of vegetation, moisture deficiency and high air temperature, sunflower varieties and hybrids of mid- and late-ripening groups form a yield significantly lower than their genetic productivity potential (Aksyonov, 2010; Aksyonov and Gavrilyuk, 2013).

When sowing sunflower of these ripeness groups at a later date, the harvesting of crop agrocenoses begins one to two weeks later. Harvesting takes place at the onset of often unfavorable, unstable autumn weather: low air temperature, heavy rainfall, which leads to a decrease in yield and deterioration in crop quality.

Late maturation and late harvesting of agrocenoses of varieties and hybrids are the cause of sunflower damage by white and gray rot. When harvesting late in adverse rainy weather, sunflower seeds have high moisture. Harvested commercial seeds are sent for processing with a high level of acidity. Obtaining high-quality edible vegetable oil from such seeds becomes practically impossible (Gorbachenko F. I. and Gorbachenko O. F., 2005).

These reasons determine the direction of sunflower breeding for the creation of early ripening varieties and hybrids of sunflower, capable of forming yield with a deficit of moisture reserves in the soil, insufficient precipitation during the growing season of 100-110 mm against the background of

elevated air temperatures - over 30-35⁰C. In working with sunflower genotypes of the early ripening ripeness group, special attention is paid to the creation of varieties and hybrids with a higher level of productivity that are resistant to biotic and abiotic environmental factors (Aksyonov and Mishchenko, 2014).

The creation of early maturing varieties and hybrids of sunflower, which are able to form a relatively high yield, determines the future efficiency of sunflower cultivation technologies in the arid conditions of the Steppe.

Obtaining such varieties and hybrids is predetermined by the creation and availability of the source material, should be based on the development of new methods for selecting plants and the effectiveness of their use in sunflower breeding.

The most likely success in conducting a selection for productivity is determined by mandatory quantitative accounting for the yield of selected plants and their offspring. The effectiveness of the selection depends on: a) the generation in which the selection is conducted; b) the method by which the selection is made. The selection for increasing the mass of seeds of plants makes it possible to increase the yield of crops (Bhall, 1972).

However, the selection for plant productivity carried out in the early stages of creating the initial material is often ineffective. Inefficiency of selection is caused by strong environmental variability of genotypes. The strong manifestation of the dominant and epistatic effects of genes of early generations can be significantly reduced in the process of self-pollination of plants in later generations. Each of these factors can lead to inefficiency of plant selection for productivity (Kilchevskiy and Khotileva, 1997).

Edwards *et al.* (1976) believe that the selection based on indicators of negative correlation between seed weight and their number per plant, between seed weight per plant and plant density, the breeding criterion of productivity in the early stages of breeding is not entirely reliable. Therefore, the genotypes selected and created according to these indicators are not always able to form a higher yield in subsequent generations.

The complexity of the inheritance of quantitative signs in plants allowed us to conclude that knowledge of the genetics of a plant organism can only serve as a starting point for the process breeding. For a more reliable selection for yield, criteria and selection methods are needed, which, on the one hand, will reduce the subjective assessment of the value of the sign, and on the other hand, take into account the effect of the remaining signs on the main sign - on yield (Kilchevskiy and Khotileva, 2008). In the process of creating the initial material, the breeder needs such criteria that allow the selection of the best genotypes for productivity in early generations.

When selecting plants with higher seed productivity, the study of the influence of physiological characteristics of the plant on the production process is promising. When forming of

the yield, the results of the basic processes of plant life are integrated - one of which is photosynthesis (Khotileva *et al.*, 1991).

Photosynthesis plays a leading role in the accumulation of energy and plastic substances, as components of the production process of a plant. Since 90% of the organic matter is created during photosynthesis and only 8% of the plant's dry matter is inorganic matter, while allowing optimal water supply to the plants, it becomes possible to estimate the maximum productivity of genotypes by individual photosynthesis indicators (Mac Key, 1980).

It is impossible to consider and develop methods for assessing and selecting in the selection of field crops for high productivity only by one indicator of the photosynthetic activity of plants, and even more so, it is impossible to link the direct dependence of the formation of yield on the photosynthetic activity of plants alone.

It is necessary to develop methods for assessing and selecting plants according to complex interrelated interdependent indicators that determine the functioning of both the plants themselves and their agroecosystems.

It is known that the photosynthetic activity of field crops depends to a certain extent on the water regime of the soil. The response of genotypes to soil moisture reserves can significantly change the photosynthesis of crops (Costa *et al.* 1998; Ahmedov *et al.* 2010).

Soil water deficiency, depending on the drought resistance of genotypes, has a direct effect on the decrease in the rate of CO₂ assimilation by leaves, and the decrease in the rate of photosynthetic activity of plants. Insufficient moisture supply of plants leads to a decrease in the speed of movement of assimilates (Zholkevich *et al.* 1989; Kurzhiev, 2009).

The active vital activity of plants, an increase in the coefficient of utilization of solar radiation by plants during photosynthesis is possible only under optimal conditions of the soil water regime and with high water content in leaf tissues.

In field terrestrial plants, due to the drying effect of the atmosphere, water reserves are constantly spent on physiological evaporation - transpiration and must be replenished due to moisture from the soil.

The absorption of water by the roots, its rise to the evaporating surface of the leaves and transpiration, and hence the passage of photosynthesis processes in plants, are inextricably linked basic processes of plant life in the process of forming reproductive organs and yield levels (Molchanov 2009; Ergashev *et al.*, 2010).

Thus, the development and establishment of new, effective approaches and methods for evaluation and selecting for the maximum productivity of plants according to the criteria of their photosynthetic activity and moisture reserves in the soil in specific development phases determine

the prospects and practical significance of ongoing research in the process of creating early ripe sunflower genotypes.

Materials and method. Study area and plant material. An experiment has been conducted on the basis of Institute of Oilseeds crops of the Ukrainian Academy of Agrarian Sciences and Lugansk National University named Taras Shevchenko, located in the Steppe of Ukraine.

The material for the study was homozygous sunflower samples obtained after self-pollination, their evaluation and selection.

Evaluation and selection of plants according to morphological characteristics were carried out in the field on plots. Field studies were carried out under the following conditions. The experiments were laid in a 9-field crop rotation. The soil of the experimental plots is ordinary medium-thick low-humus heavy loamy chernozem with a humus content of 3.0-3.5% and a neutral reaction of the soil solution - pH 7.0. The experiments were placed according to the predecessor - winter wheat.

During the period of growth and development of plants, phenological observations of plants were carried out, their description according to morphological characteristics.

In the main soil preparation system, plowing was carried out to a depth of 27.0-30.0 cm.

In the spring, two cultivations were performed:

- early spring soil leveling by the KPS-4 cultivator to a depth of 8.0-10.0 cm with simultaneous harrowing of the;
- pre-sowing cultivation with the cultivator KPS-4 to a depth of 6.0-8.0 cm.

Sowing of sunflower was carried out at the end of April: April 25-30 with a row spacing of 70 cm. The density of plants standing before harvesting is 40 thousand ha.

The plots are four-row. The accounting area of the plot is 12.2 m². The experience had three repetitions.

Evaluation of plant growth and development, quantitative measurements. During the period of crop care, two inter-row cultivations were performed. Sunflower harvesting from experimental plots was carried out hand with the subsequent threshing of heads in laboratory conditions. During the vegetative period, phenological observations, biometrics were carried out, the water regime of the soil, dry matter content, leaf surface area, the net productivity of photosynthesis of plants were determined.

After harvest and threshing the heads, the weight and quantity of seeds of one head were calculated, the mass of 1000 seeds, the yield of sunflower were determined.

The soil moisture reserves, the leaf surface area of plants, and the selection of plants for determining the dry matter content were performed at the of the budding phase of sunflower and beginning of head formation.

Soil sampling for moisture determination was carried out in the horizon of 0-100 cm every 10 cm in three repetitions along the diagonal of the plot.

To determine the moisture reserve of the soil horizon of 0-100 cm, calculations were made for each individual layer (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm 90-100 cm), followed by the summation according to the formula:

$$W_{TSMn} = \frac{V \times d \times h}{10},$$

Where:

W_{TSMn} – the total supply of moisture of an individual soil layer, mm;

V – total moisture of individual soil layer, %;

d – density of individual soil layer, $g\ cm^{-3}$;

h – selection depth of sample of the soil, cm.

The total moisture supply in the studied meter profile of the soil was obtained by summing the indicators calculated separately for each layer ($W_{TSM} = W_{TSM1} + W_{TSM2} + W_{TSM3} + \dots + W_{TSM10}$).

The calculation of total water consumption for the studied period of development of sunflower was determined by the formula:

$$\Sigma W = (W_{TSM0} + Pr_{0-1} - W_{TSM1}) \times K_O,$$

Where:

ΣW – total water consumption during the study period: the of the phase of budding of sunflower – beginning of head formation, $mm\ ha^{-1}$ or $m^{-3}\ ha^{-1}$.

W_{TSM0} – total moisture supply at of the sunflower budding phase, mm;

Pr_{0-1} – precipitation for the period: the of the phase of budding of sunflower – beginning of head formation, mm;

W_{TSM1} – total moisture supply at the end of the studied period of development of sunflower, mm;

K_O – precipitation utilization coefficient (adopted of 0.7).

Due to the fact that the amount of precipitation is measured in millimeters of water, it is advisable to also estimate the moisture supply in the soil in millimeters (mm). To transfer the soil moisture supply in m^{-3} (t), the amount of moisture in millimeters (mm) was multiplied by 10, since a layer of water with a thickness of 1.0 mm on an area of 1.0 ha corresponds to 10.0 tons of water.

The leaf surface area of the sunflower plant was determined by the method of carving:

$$S = \frac{M_l \times a \times \pi D^2}{M_{dc} \times 10000}, \quad (3)$$

Where:

S – leaf surface area of one plant, m²;

M_l – total weight of leaves of one plant, g;

a – the number of cuttings from the leaves of one plant, pieces;

πD² – the area of one cut from the leaves of a plant, sm²;

π – 3,14;

D – the diameter of the drill, which is used to make cuts in the leaves of the plant, sm

M_{dc} – weight of cuttings per plant, g;

10000 – square centimeter to square meter conversion coefficient (conversion base : 1 m² = 10000 sm²).

The dry matter content in sunflower plants was determined by the gravimetric method by drying in an oven at a temperature of 105⁰ C.

The net productivity of photosynthesis (NPP), showing the intensity of biomass plants accumulation by unit area of leaves per unit time (g/m² per day) and characterizing the difference between photosynthesis and plant respiration, was calculated by the formula:

$$NPP = \frac{(B_2 - B_1)}{0,5 (S_1 + S_2) \times t},$$

Where:

NPP – net productivity of photosynthesis of sunflower plants, g m² per day;

B₂ – dry weight of sunflower plants per square meter of sowing at the end of the accounting (investigated) period (beginning of head formation), g;

B₁ – dry weight of sunflower plants per square meter of sowing at the beginning of the accounting (investigated) period (budding phase), g;

S₁ – leaf area of sunflower plants at the beginning of the accounting (investigated) period (budding phase), m²;

S₂ – leaf area of sunflower plants at the end of the accounting (investigated) period (beginning of head formation), m²;

t – period (in days) between selection samples in the experiment at the beginning and end of the accounting (investigated) period, days.

Structural analysis was carried out according to the guidelines in the statement of Lukomets *et al.* (2010).

Mathematical data processing was performed according to Dospekhov (1985) using the Microsoft Office Excel 2010 application.

Results and discussion. The objective of the research was to develop a method for selecting plants for productivity, providing increased accuracy and objectivity in the selection of sunflower samples for high productivity. In the process of creating self-pollinated sunflower lines in F3, the

consumption of soil moisture by plants and the productivity of more than 100 samples were estimated and analyzed. The studies included sunflower samples characterized by different qualitative morphological characteristics of plants.

The selected sunflower samples with a vegetation period of 100 to 110 days were characterized by differences in the magnitude of the net productivity of photosynthesis, the consumption of soil moisture, and the weight of the seeds of the head.

The maximum consumption of soil moisture during the accounting period: the budding phase – the beginning of the formation of the head (which corresponds to the 5th stage of the organogenesis of sunflower plants) 38.2 and 43.7 m³ ha⁻¹ were noted for samples 50 and 128 (Table 1).

Table 1: **Indicators of soil moisture consumption and productivity of sunflower plants (average for 2014-2019)**

Sample	Consumption of soil moisture during the accounting period in the phase of budding-the beginning of the formation of the head, m ³ ha ⁻¹	Net productivity of photosynthesis (NPP), g m ⁻² per day	The soil moisture consumption coefficient per unit of NPP in the phase of budding-the beginning of the formation of the head, m ³ g m ⁻² per day	The weight of the seeds of the head, g
5	19.7	16.0	1.23	43.0
42	10.4	10.0	1.04	47.2
42-44	22.4	10.4	2.15	34.7
50	38.2	9.6	3.98	27.8
50-33	20.9	16.8	1.24	42.6
64	21.9	17.2	1.27	42.4
77	12.6	12.0	1.05	55.9
128	43.7	11.2	3.90	27.5
171	13.1	12.5	1.05	48.0
Least significant difference 0.05	2.5	2.2	0.12	3.4

Samples 42, 77, 171 with a vegetation period of 105 days during the same reporting period spent a minimum amount of soil moisture of 10.4; 12.6 and 13.1 m³ ha⁻¹ in comparison with other studied samples.

Sunflower samples 42, 77, 171 with a minimum consumption of soil moisture at the fifth stage of organogenesis were characterized by the lowest net productivity of photosynthesis (NPP) - 10.0; 12.0; 12.5 g m⁻² per day, respectively.

To assess the effect on one of the main breeding signs, the weight of seeds of one head (BS – breeding sign), we introduced a background sign – the coefficient of soil moisture consumption per unit of photosynthesis net productivity (BgS – background sign), which shows how much soil moisture in the budding phase-the beginning of the formation of the head was spent on photosynthetic

plants activity. An analysis of the obtained data shows that samples characterized by a minimum moisture consumption by plants at the fifth stage of organogenesis, 10.4-13.1 m³ ha⁻¹ and the lowest net photosynthesis productivity (NPP) of 10.0-12.5 g m⁻² per day, spent a minimum amount of soil moisture per unit during this period the net productivity of photosynthesis.

The background sign we introduced, the coefficient of soil moisture consumption per unit of photosynthesis net productivity (BgS), was minimal 1.04-1.05 m⁻³ g m⁻² per day for the selected sunflower samples in F₃ – 42, 77, 171.

Low indicators of photosynthesis intensity of 9.6 and 11.2 g m⁻² per day for samples 50 and 128 did not lead to a decrease in soil moisture consumption per unit of net productivity due to the maximum water consumption by plants in this phase of development. Sunflower samples with a higher mass of head seeds had lower values of soil moisture consumption by the plants during the budding phase - the beginning of the formation of the head and the soil moisture consumption coefficient per unit of photosynthesis net productivity (NPP).

For samples with a formed head seed weight in the range of 42.6-55.9 g (BS breeding sign), the soil moisture consumption coefficient per unit of photosynthesis net productivity is at the minimum values of 1.04-1.24 m⁻³ g m⁻² per day (BgS background sign).

The analysis established an insignificant positive correlation dependence $r = 0.29$ between the indices of net photosynthesis productivity and the seed weight of one head. The practically net productivity of photosynthesis at the fifth stage of organogenesis did not directly affect the formation of the mass of seeds of the sunflower head. To a greater extent, the formed mass of head seeds depended on the amount of soil moisture consumed by plants during this development period, the less plants consumed soil moisture, the more able they were to form a large mass of head seeds. A negative correlation was established between the indicators of soil moisture consumption by plants at the fifth stage of organogenesis and the mass of head seeds, the correlation coefficient was $r = - 0.91$.

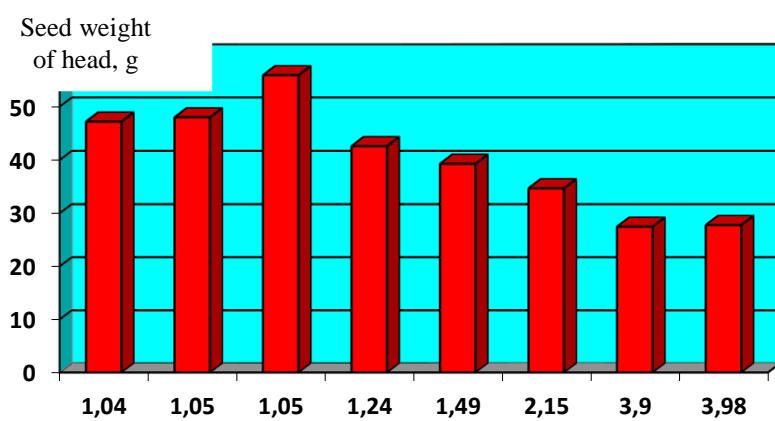
Although there is a tendency for a greater mass formation of head seeds with the least consumption of soil moisture by the sunflower during the budding phase- beginning of head formation, this indicator cannot serve as a criterion for selecting plants for productivity, since the rate of vegetative mass accumulation in subsequent phases of development and the ratio between vegetative and generative organs during the ripening period.

As the growing season lengthens, there is an increase in the vegetative mass to a greater extent than the seed mass. The value of the ratio of the mass of seeds : vegetative organs decreases, which greatly complicates the identification and reliability of the selection of genotypes sign on plant productivity.

Due to the lack of a direct effect on the formation of the mass of seeds in the head, indicators of soil moisture consumption by plants and the net productivity of photosynthesis at the fifth stage of

organogenesis cannot be reliable criteria for selecting genotypes for seed productivity. For a more reliable assessment of the influence of plant growth and development factors on the formation of head seed mass, the dependence of the seed mass (as a selection sign) on the soil moisture consumption coefficient introduced by us per unit of photosynthesis net productivity (as a background sign) at the fifth stage of plant organogenesis was estimated.

In sunflower samples with a high level of formation of head seed mass, a decrease in the soil moisture consumption coefficient per unit of photosynthesis net productivity in the phase of formation of generative organs was noted. A negative correlation was established between the coefficient of soil moisture consumption by plants per unit of photosynthesis net productivity and the weight of seeds of a sunflower head – $r = - 0.90$ (Figure 1).



Soil moisture consumption coefficient per unit of net photosynthesis productivity, $m^{-3} g m^{-2}$ per day

Figure 1: The weight of seeds of a head of sunflower at different coefficients of soil moisture per unit of net productivity of photosynthesis in the budding phase- beginning of the formation of the head from 2014-2019.

In the phase of plant development, budding-the beginning of the formation of the head, the mass of seeds of the sunflower head (breeding trait BS) is in close proportional relationship to the coefficient of soil moisture consumption per unit of net productivity of photosynthesis (background trait BgS). the maximum mass of head seeds 47.2-55.9 g with the lowest soil moisture consumption per unit of photosynthesis net productivity of 1.04-1.05 $m^{-3} g m^{-2}$ per day.

The research results showed that the coefficient of soil moisture consumption by plants per unit of photosynthesis net productivity by biological nature is a coefficient, the numerical value of which allows us to simultaneously establish the most economical moisture-consuming genotypes and a measure of the ratio at which the unit of soil moisture consumption per unit NPP of plants provides the formation of a mass of seeds in a head of sunflower.

This established relationship was taken by us as the basis for the method of determining and selecting sunflower samples for high productivity in the process of creating the source material, donors of high productivity, varieties.

Applying the method of selecting plants for productivity according to indicators of coefficient of the soil moisture consumption per unit of net productivity of photosynthesis, as a background sign, subsequently using recursive selection, highly productive varieties of sunflower of an early ripening group were obtained.

The created varieties of the early ripening group of ripeness on based of the plants selection for productivity by value of coefficient of soil moisture consumption per unit of photosynthesis net productivity exceeded the control variety Prometey by 0.17-0.68 t ha⁻¹ in yield (Table 2).

Table 2: Yield of the created sunflower varieties using the selection method for productivity by the coefficient of soil moisture consumption per unit of photosynthesis net productivity, t ha (average for 2015-2019)

Variety, sample	Initial sample	Duration of period vegetation	Duration of interphase period “seedling-flowering”	Plant Height, Sm	Yield, t ha ⁻¹	Content of seed fat, %
Prometey (control)		107	57	148.1	2.35	49.0
Emerald	42	102	50	97.5	2.52	50.1
Orlik	77	101	50	12.0	3.00	48.7
Malakhitovy	128	104	52	116.6	2.54	49.1
Sample 5	Sample 5	104	58	137.8	1.50	51.8
Sample 50	Sample 50	107	55	157.1	2.30	52.3
Sample 128	Sample 128	105	59	127.4	1.48	49.5
Smallest significant difference, 0.05		1.1	1.0	4.7	0.12	0.6

Over the years of testing, the sunflower varieties Emerald, Orlik and Malakhitovy with a soil moisture consumption per unit of photosynthesis net productivity of 1.04-1.05 m⁻³ g m⁻² per day formed the highest yield level of 2.52-3.00 t ha⁻¹ with a seed fat content of 48.7-50.1%. In sunflower samples with a higher coefficient of soil moisture per unit of photosynthesis net productivity, the yield was at a lower level of 1.48-2.30 t ha. Samples 5 and 128 had a yield of 0.85-0.87 t ha⁻¹ less than the control variety Prometey.

The short-season sunflower varieties Emerald, Orlik, Malakhitovy with a vegetation period of 101-104 days, the available shortened “seedling-flowering” interphase period of 50-52 days, were able to form higher yields than genotypes of the same ripeness group, but with a longer interphase period “seedling-flowering” 55-59 days. A negative correlation was established between the “seedling-flowering” interphase period and productivity – $r = - 0.88$. With a reduced interphase period “seedling-flowering” in early ripe varieties, an increase in yield is observed. The obtained experimental data showed, that it is possible to overcome the negative correlation between

productivity and early ripening by selecting plants of short-season sunflower genotypes with a reduced passage of plants by the period “seedling-flowering” (50-52 days).

Conclusions. The mass of seeds of a sunflower head (breeding sign – BS) is in close proportion to the coefficient of soil moisture consumption per unit of photosynthesis (background sign – BgS) in the phase of plant development, budding-beginning of the formation of the head. The minimum value of coefficient of the soil moisture consumption per unit of photosynthesis net productivity (NPP) objectively characterizes the ability of sunflower samples to form the maximum mass of head seeds, ultimately forming the maximum yield.

The determination of the level of soil moisture consumption by plants during phase the budding-the beginning of the formation of a head allows us to identify highly productive sunflower genotypes that consume a lower level of soil moisture per unit of dry matter accumulation by plants in the phase of plant formation of generative organs in the most critical period of water consumption.

The determination of physiological and biological patterns of sunflower development at the fifth stage of plant organogenesis allowed us to develop a method for selecting plants for high productivity.

The selection method of sampling sunflower for high productivity, based on the coefficient indicator of soil moisture consumption per unit of photosynthesis net productivity in the phase of plant development “budding-beginning of head formation”, the ratio of the head seed mass (BS) and soil moisture consumption per unit of photosynthesis net productivity (BgS) solves the problem of optimization of the breeding process and selection passage of sample for high productivity before the phase of the beginning of flowering plants.

The use of plant selection for seed productivity by indicators of the coefficient of soil moisture consumption by plants per unit of photosynthesis net productivity simplifies and improves the objectivity of the process of sample selection of sunflower when creating short-season sunflower varieties with a high level of yield in relation to the conditions of the Steppe of Ukraine.

REFERENCES:

1. Akhmedov, A. D., and Davydov, I.A. (2010). Influence of soil water regime and fertilizer doses on the growth and development of eggplants in light chestnut soils of the Volgograd region. News of the Nizhnevolzhsky agrouniversity complex: Science and higher professional education 2: 83-87.
2. Aksyonov, I. (2010). Use of minimum tillage in sunflower crowing under steppe conditions of southern Ukraine. *Helia* 33 (3): 221-227.
3. Aksyonov, I. V., and Gavrilyuk, Yu. V. (2013). The influence of the main tillage on the agrophysical properties of the soil and the infestation of crop rotation crops in the conditions of the Steppe of Ukraine. *Scientific and methodological journal of the Belarusian State Agricultural Academy* 3.

4. Aksyonov, I. V., and Mishchenko, L. Yu. (2014). Evaluation of selectively significant traits of sunflower parental forms on gradients of different sowing dates. *Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseeds of the National Academy of agricultural Sciences* 21: 14-21.
5. Bhal1, Q. M. (1972). Inheritance of heading date, plant height and kernel weight in two spring wheat crosses. *Crop Science* 12: 95-98.
6. Costa, L.C., James, M., and Mike, D. (1998). Effects of water stress, temperature, prolonged darkness and pods on photosynthesis and respiration of individual leaves of *Vicia faba*. *Revue Ceres Federal University of Vicosa* 45(260): 325-337.
7. Dospekhov, B. F. (1985). *Methods of field experience*. Moscow, Agropromizdat.
8. Edwards, L. H., Ketata, H., and Smith, E. L. (1976). Gene action of heading date, plant height and other characters in two winter wheat crosses. *Crop Science* 16: 275-277.
9. Ergashev, A. E., Abdullaev, A. A., and Karimov, Kh. Kh. (2010). Effect of soil drought on water exchange in wheat leaves. *Reports Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan* 53 (1): 64-70.
10. Gorbachenko, F. I., and Gorbachenko, O. F. (2005). Sunflower Breeding on Don. *Fundamental research* 2: 11-15.
11. Khotylyova, L. V., Razumovich, A. N., and Titok, V. V. (1991). *Bioenergy processes in heterosis*. Minsk, Навука і тэхніка.
12. Kilchevskiy, A. V., and Khotylyova, L.V. (1997). *Ecological plant breeding*. Minsk, Technalohija.
13. Kilchevskiy, A. V. and Khotylyova, L.V. (2008). *Genetic basis of plant*. Minsk, Belarusian Science.
14. Kurzhiev, Kh. G. (2009). Peculiarities of formation of the crop of corn hybrids in conditions of insufficient moisture. *Agrochemical Bulletin* 6: 21-23.
15. Lukomets, V. M., Tishkov, N. M., Baranov, V. Ph., Piven, V. T., Korrea, U. T., and ShulyaK, I. I. (2010). *Methods for field agrotechnical experiments with oilseeds*. Krasnodar, RIA "AIVi-Dizain".
16. Mac Key, J. (1980). *Genetic potentials for improved yield*. Proceeding Workshop Agricultural Potentiality Directed by Nutritional Needs. Budapest, Akademiai Kiado.
17. Molchanov, A. G. (2009). Influence of moisture conditions on photosynthetic productivity and autotrophic respiration of oak stands. *Plant Physiology*, 6: 853-863.
18. Nechiporovich, A. A., Stroganova, L. E., and Chmora, S. N. (1961). *Photosynthetic activity of plants in crops*. Moscow, Academy of Sciences of the USSR.
19. Zholkevich, V. N., Gusev, N. A., and Kaplya, A.V. 1989. *Water exchange of plants*. Moscow, Nauka.

РОЗВИТОК СТРЕСОСТІЙКОСТІ В ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ І ТЕХНОЛОГІЙ

Андросенко Артем, аспірант

*Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка
bereza3811@gmail.com*

Сучасну педагогічну практику, на нашу думку, слід розширювати та розвивати, зокрема, в контексті забезпечення вчителів трудового навчання і технологій інструментами для протидії стресовим чинникам, що виникають у професійній діяльності. Для ефективного використання цих інструментів важливо їхнє перетворення в єдину систему, яка підтримує професійний і психологічний розвиток стійкості до стресу у вчителя трудового навчання і технологій.

Наразі можна відзначити значну кількість праць, в яких досліджують вплив професійної діяльності на особистість та психічне здоров'я вчителів. Ці дослідження виконані такими вченими, як В. Агавелян, А. Баранов, І. Золотаренко, Л. Мітіна, А. Реан, Є. Рогов, Н. Самоукіна, І. Сурніна, Т. Титаренко та ін.

Також існує значна кількість праць, які докладно розглядають психологічні аспекти професійного стресу та емоційного вигорання у вчителів, і серед авторів таких досліджень можна виокремити Т. Зайчикову, Л. Карамушку, О. Марковець, В. Павленка.

Значна увага приділяється також питанням саморегуляції навчальної діяльності та запобігання перевантаженням у вчителів. Ці аспекти досліджуються і розглядаються у роботах таких вчених, як В. Богущ, В. Бойко, С. Маслач, Л. Мітіна, В. Райлі, Т. Ронгінська, В. Клименко, В. Семиченко, І. Сурніна, Т. Форманюк, О. Чебикін, Т. Яценко та ін.

Стрес – це стан, який виникає у людини в реакцію на різноманітні інтенсивні впливи, які можуть бути як зовнішніми, так і внутрішніми (називаються стресорами).

Під час стресу відбуваються адаптаційні зміни на різних рівнях, включаючи фізіологічний, емоційний, когнітивний та соціальний. Іншими словами, стрес можна розглядати як багатокomпонентну реакцію організму на будь-яку стресову подію, яка може бути як негативною (така, як хвороба, втрата роботи, розлучення, смерть когось тощо), так і позитивною (наприклад, вступ до університету, народження дитини, одруження), якщо вона вимагає адаптації та пристосування до нових умов існування. Отже, будь-яку значущу зміну у звичайному способі життя можна вважати стресовою ситуацією, і можна стверджувати, що життя без стресу неможливе, і кожна людина періодично переживає стресові ситуації протягом свого життя.

Стресостійкість учителя дійсно є однією з ключових якостей, від якої залежить не лише успішність в професійній діяльності, але й розвиток педагогічної майстерності та особистісна самореалізація. Вчителі, які володіють високою стресостійкістю, здатні ефективно вирішувати педагогічні проблеми та завдання, виконувати свою роботу продуктивно і стабільно.

Адаптація грає важливу роль в боротьбі зі стресом для досвідчених вчителів, які є майстрами своєї справи. Ця адаптація полягає в їхній здатності ефективно вирішувати педагогічні проблеми та завдання в умовах навчального процесу.

В цілому, стресостійкість учителя виявляється в їхній здатності керувати емоційним напруженням, стримувати негативну реакцію в ситуаціях стресу, виявляти витримку і такт у взаємодії зі своїми учнями та колегами. Ця якість допомагає створити сприятливу навчальну атмосферу і підвищити якість освіти [1].

Психолог О. Сауленко дослідила, що психічним розладам і фізичним захворюванням частіше передують серйозні зміни та важкі події у житті особистості. Рівень стресостійкості особистості має тісний зв'язок з внутрішніми факторами, до яких включаються індивідуально-психологічні особливості, тип вищої нервової діяльності, тип темпераменту та риси характеру, зокрема акцентуації характеру, рівень реактивної та особистісної тривожності. З чотирьох класичних типів темпераменту, особи з меланхолічним типом темпераменту проявляють найменшу стійкість до стресових ситуацій за основними психологічними характеристиками. Вони також мають низький рівень соціальної адаптації і часто виявляють підвищений рівень тривожності [4].

Підвищений рівень тривожності сам по собі може порушити здатність людини до адекватної концентрації уваги та адекватної реакції на зовнішні подразники, що в свою чергу негативно впливає на її самопочуття. Тому в сучасному світі використання методів саморегулювання стає надзвичайно важливим.

Також сприятливими засобами для подолання стресів і саморегулювання є використання кольору, ароматерапія, арттерапія, включаючи художню творчість, казкотерапію, танцювальну терапію, бібліотерапію, музикотерапію та інші методи, які сприяють полегшенню стресових станів та покращенню психічного стану людини [3].

Професійний стрес у вчителів може виражатися в різних формах, включаючи загальне нездужання, депресію, хронічну втому і втрату сну. Ці симптоми можуть призвести до "емоційного вигорання" особистості вчителя, яке виявляється в фізичному, емоційному та когнітивному виснаженні.

Вищезазначені прояви не лише негативно впливають на загальний стан здоров'я педагога і його професіоналізм, але й суттєво погіршують ефективність педагогічної діяльності. Вони також можуть стати поганим прикладом для дітей, які спостерігають таке

поводження свого вчителя. Ефективне управління стресом та збереження психічного та фізичного здоров'я важливі для того, щоб вчителі могли надавати якісну освіту та служити прикладом для своїх учнів [2] .

На сьогоднішній день існує безліч методів для подолання професійного стресу у вчителів, таких як соціальна підтримка, різноманітні тренінги, психотехнічні ігри та вправи, і багато інших. Однак важливо враховувати, що більшим пріоритетом має бути формування стресостійкості вчителя, особливо під час його навчання у закладах вищої освіти. Це допоможе уникнути або мінімізувати негативні наслідки стресу.

Науковці наголошують на важливості позитивного ставлення майбутнього вчителя до себе, до своєї педагогічної ролі та до учнів. Позитивне сприйняття себе та своєї професійної діяльності може допомогти вчителю більше вірити в свої здібності, краще справлятися зі стресом і бути більш успішним у своїй роботі.

Враховуючи це, психологічне навчання та підготовка майбутніх вчителів повинні включати в себе розвиток психологічної стійкості та позитивного мислення, що допоможе їм справлятися зі стресом та подолати виклики, які виникають у педагогічній діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Калошин В.Ф. Стрес у педагогічній діяльності. *Конфлікти: сутність і подолання*. Х., 2008. С. 107– 220.
2. Корольчук М.С. Психофізіологічні засади дослідження стресостійкості особистості [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.nbuiv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vchdpu/psy/2011_94/Korol1.pdf.
3. Походько І. В. Розвиток психолого-педагогічної стресостійкості як найважливішого чинника успішної педагогічної діяльності. *Вісник Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди. Психологія*. 2011. 38. С. 170–174.
4. Сауленко О. О. ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТРЕСОСТІЙКОСТІ СУЧАСНОЇ МОЛОДІ [Електронний ресурс]. 2020. Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/mroqn>.

FORMATION OF ENVIRONMENTAL SKILLS IN THE STUDY OF PROFESSIONAL DISCIPLINES BASED ON THE COMPETENCE APPROACH

*Avramenko Yevhenii, PhD student of the department of Vocational Education and Agricultural Production Technology, Hlukhiv National Pedagogical University named after Oleksandr Dovzhenko, Special disciplines teacher, Separate Structural Subdivision "Hlukhiv Agrotechnical Professional College of Sumy National Agrarian University",
e-mail: evg_volod@ukr.net*

Abstract. The theses are devoted to one of the environmental education urgent problem in higher educational institutions - the formation of environmental skills in the study of professional disciplines based on the competence approach. The author's research highlights the theoretical aspects that determine the effectiveness of the environmental skills development within the competence approach framework and the conditions for the pedagogical system effectiveness of their formation. In particular, the stages of environmental skills assimilation in the studying professional disciplines process are given (familiarization with the basics of environmental knowledge, optimal emotional attitude formation of students to environmental problems, environmental beliefs formation in the future professional activity context, ecologically safe skills education).

Attention is drawn to the need to observe the principles (unity of mental and emotional-volitional components in the environment study; global interconnection, national and local study of environmental problems; connection with professional activity; unity of scientific and educational activity; students' participation in scientific research work; taking into account the individual capabilities of applicants) in order to ensure the environmental education effectiveness.

Keywords: environmental education, environmental skills, competence approach, stages of environmental skills formation.

Formulation of the problem. Global environmental problems (changes in the biosphere, the environment pollution, etc.) lead to radical changes in people's attitude to the environment. In the current situation in the world and, in particular, in Ukraine, the environmental education system organization, which in recent years has grown into a coherent pedagogical theory and practice, is of great importance. According to M. Drobnohod, the environmentally oriented technologies assimilation of interaction with the environment and the need to solve environmental problems are one of the harmonious development indicators of modern youth. In this context, it is important to analyze the peculiarities of the environmental skills formation by higher education applicants during the study of professional disciplines.

The concept of "ecological skills" is closely related to the terms "ecological education" and "ecological culture", which are based on a complex of ecological worldviews, practical activities and behavior that determine a person's orientation to the protection and preservation of nature [1].

Analysis of recent research and publications. Many Ukrainian scientists are studying the problem of environmental education and upbringing. Considerable attention was paid to the pedagogical aspect of interaction between man and nature in the works of I. Zverev and O. Zakhlebny, who defined the purpose, environmental education tasks and principles. L. Vasylenko and T. Gladyuk dealt with the problems of organizing the system of students' environmental education and the theory and practice issues of forming a responsible attitude towards nature. The ecological training problem of future teachers was investigated by N. Bayurko, L. Bilyk, M. Drobnokhod, I. Lobachuk, S. Kravchenko, T. Samus, I. Syaska.

In the domestic researchers' dissertation works A. Stepaniuk and L. Lukyanova, they also found an issue reflection of the formation system of the ecological culture components and the world natural-scientific picture among the educational applicants. V. Alekseev, V. Vasylenko, I. Zyazyun, V. Kremin, V. Andrushchenko, S. Goncharenko, V. Shinkaruk and others made an important contribution to the study of the forming problem an individual scientific worldview.

At the same time, the formation problem of the environmental skills of educational applicants during the study of professional disciplines was not the research subject at all.

The theses objectives formulation. Highlighting the formation peculiarities of educational applicants' environmental skills in the process of studying professional disciplines based on the competence approach.

The main research material presentation. According to the leading Ukrainian researchers, teachers and publicists' opinion, which can be traced in numerous scientific reports and articles at conferences, the environmental skills formation is possible only with the formal and informal environmental education help, which involves the development of a stable cognitive interest and legislative restrictions. The analysis of their works shows that the foundations are laid in the acquiring ecological knowledge process. At the same time, they note that the environmental education focus on the future requires:

- the ecology subject holistic vision at each stage of education with deepening from stage to stage;
- content concentration on leading concepts, theories, methodology;
- worldview ideas reflection, conclusions and enrichment of disciplines with material for developing generalizations and alternative choice skills.

The modern environmental situation suddenly confronted people with a paradoxical fact: it turned out that scientifically based management of the natural complex, ecologically competent

nature management requires a higher level of education than solving the traditional task of using the forces and nature substances for the agricultural products production. The options for the modern society functioning models proposed by modern scientists are not based on a technocratic, but an ecological approach, based on deep agricultural production biologicalization and environmentalization and, first of all, on means of industrial disposal, energy and transport waste. Most scientists believe that this process should include a change in global economic strategy, economic and technological measures, as well as a deep reassessment of human values, new norms establishment of behavior and a new ideology formation and production philosophy.

The theoretical analysis results make it possible to single out typical aspects that determine the effectiveness of the environmental skills development within the competence approach framework:

- 1) interactive teaching methods introduction (discussions, didactic games, computer modeling, simulation games, scientific conferences, round tables, etc.);
- 2) the research methods use involving the environmental problems active study;
- 3) involving higher education applicants to participate in projects, programs, competitions and grants on environmental issues and nature protection;
- 4) changes in the professional disciplines programs content in the preserving ecological balance direction;
- 5) emphasis on socio-political and worldview aspects of nature conservation and ecological education;
- 6) development of scientific topics works taking into account environmental problems;
- 7) implementation in the students' pedagogical practice process of work aimed at protecting the environment [2].

It should be noted that the impact on the formation of students' environmental skills can be enhanced by combining formal and informal educational links.

The effectiveness of learning environmental skills in the process of studying professional disciplines requires the presence of the following stages:

- 1) familiarization with the basics of environmental knowledge;
- 2) students optimal emotional attitude formation to environmental problems;
- 3) environmental beliefs formation in the future professional activity context;
- 4) ecologically safe skills education.

Therefore, the environmental culture elements formation process of higher education applicants during the professional disciplines study should be implemented systematically, during the assimilation of relevant knowledge, environmental practical activities and environmental education.

The pedagogical system effectiveness for the environmental skills formation is determined by a number of conditions:

- 1) environmental education continuity;
- 2) teaching staff persuasion in the students' assimilation expediency of environmental knowledge;
- 3) appropriate educational and methodological literature provision in an ecological direction;
- 4) systematic motivation for students to master environmental knowledge;
- 5) innovative education forms combination with methods based on environmental activities and game modeling;
- 6) careful monitoring organization of educational achievements, which is carried out on the personal approach basis;
- 7) the ethnic component coverage of Ukrainians environmental protection activities;
- 8) focus on an activity approach in the environmental skills formation [3].

The personality ecological components formation in pedagogical higher education institutions is determined by the personality orientation towards self-development, which involves the following aspects:

- 1) motivational - environmental beliefs that regulate her active life position in the environmental protection field, rational use of natural resources, participation in environmental organizations;
- 2) emotional - value ecological orientation, the impact negative consequences awareness of one's own activities on the environment;
- 3) procedural – a stable volitional factor that determines specific environmental actions [4].

At the same time, the environmental education effectiveness is determined by following the principles: the mental and emotional-volitional components unity in the environment study; interconnection of global, national and local environmental problems study; connection with professional activity; the scientific and educational activities unity; students participation in research work; taking into account individual capabilities of applicants [4].

Conclusions. Therefore, the forming environmental skills process in the studying professional disciplines process should be based on the environmental education interaction, environmental practical activities. At the same time, it is important that this process is carried out in the context of determining the general and professional competencies of the educational and professional program.

REFERENCES:

1. Ihnatenko H., Samus T., Ihnatenko O., Opanasenko V., Vovk, B. (2022). Forming intending teachers' health preserving competence in the educational environment of higher educational

institution. *ScienceRise: Pedagogical Education*, 2 (47), 27-34. doi: <http://doi.org/10.15587/2519-4984.2022.254495>. [in English].

2. Avramenko E.V., Opanasenko V.P., Samus T.V. (2023) Formation of professional competence of future agricultural engineers regarding the use of AgTech innovations in agriculture. *Science and technology today ("Pedagogy" Series, "Law" Series, "Economics" Series, "Physical and Mathematical Sciences" Series, "Technology" Series)*. Kyiv, 10 (24), 188-198. [in Ukrainian].

3. Samus T. V. (2023) Energy-saving and ecological component of professional training of vocational training teachers. Collection of materials "Founder of Pedagogy of Good": a collection of materials for the 85th anniversary of the birth of Ivan Zyazyun. Kyiv: Edition of Yurka Lyubchenko LLC, 127 - 133. [in Ukrainian].

4. Samus T. V. (2022) Formation of environmental literacy in the system of professional training of future teachers of vocational training. The development of the pedagogical skill of the future teacher in the conditions of educational transformations: materials of the All-Ukrainian scientific and practical conference (May 13, 2022) / Hlukhiv National Technical University named after O. Dovzhenka. Hlukhiv, 239 – 241. [in Ukrainian].

СИНЕРГІЯ ЕКОЛОГІЇ І ТУРИЗМУ: НОВІ ПІДХОДИ ДО РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

*Бабко Наталія, к. екон. наук, доц.,
доцент кафедри економіки та готельно-ресторанного бізнесу
Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького
natalia.babko@ukr.net*

Анотація. Розглядається питання синергії між екологією і туризмом, пропонуються нові підходи до раціонального природокористування в туризмі. Акцентується увага на важливості забезпечення сталості в туризмі, включаючи мінімізацію екологічного впливу та сприяння місцевому розвитку. Наводяться приклади світових успішних практик, де синергія екології та туризму допомагає зберегти природу і створює нові можливості для розвитку. Підкреслюється, що синергія між цими сферами є важливим кроком до сталого майбутнього та підвищує рівень екологічної свідомості суспільства.

Ключові слова: синергія, екологія, туризм, раціональне природокористування, сталість, екотуризм.

Abstracts. The issue of synergy between ecology and tourism is considered, new approaches to rational environmental management in tourism are proposed. Attention is focused on the importance of ensuring sustainability in tourism, including minimizing environmental impact and promoting local development. Examples of global successful practices are given where the synergy of ecology and tourism helps to preserve nature and creates new opportunities for development. It is emphasized that the synergy between these areas is an important step towards a sustainable future and raises the level of environmental awareness of society.

Keywords: synergy, ecology, tourism, environmental management, sustainability, ecotourism.

Постановка проблеми. Розкриття взаємозв'язку між екологією і туризмом, а також пошук нових підходів до раціонального природокористування в даному контексті є малодослідженою науковою проблемою. Дана сфера дослідження є надзвичайно важливою, так як очевидною є наявність негативного впливу туризму на природу – приріст туристичних потоків може призвести до деградації природних екосистем та знищення біорізноманіття. Крім того, більшість туристичних практик не забезпечують сталого розвитку, що негативно впливає на природу та місцеві громади. Низький рівень екологічної свідомості є значущим фактором, так як більшість туристів недостатньо усвідомлюють вплив своїх дій на природу, що призводить до недбалого ставлення до навколишнього середовища. Аналіз успішних

прикладів синергії між туризмом та екологією, як важливого інструмента для раціонального природокористування та збереження природи, дасть нам можливість надати рекомендації щодо вирішення окресленої проблематики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Взаємозв'язок екології й туризму, а також теоретичні основи екологічного туризму досліджено в працях таких вчених, як Бойко В.О., Ключник А.В., Півнюва Л.В., Бондар Ю., Легінькова Н., Воронкова Т.Є., Притуленко А.В., Горошкова Л.А., Хлобистов Є.В., Трофимчук В.О., Марченко О.А., Піменов, В.Г., Посохов І.С., Сагайдачна А.В., Романюк І.А., Сокур М.І., Шмандій В.М., Бабець Є.К. та інших дослідників.

Формулювання цілей. Основними цілями дослідження є огляд і аналіз взаємозв'язку між екологією і туризмом для виявлення можливостей зменшення негативного впливу на навколишнє середовище; висвітлення важливості сталого розвитку в туризмі та розробка конкретних рекомендацій щодо мінімізації негативного впливу туристичної сфери на екологію; популяризація успішних світових практик у сфері природокористування та сталого розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Популярність екотуризму та постійно зростаюча увага до проблем збереження навколишнього середовища надихають світ на пошук нових способів забезпечення раціонального природокористування та збереження незворотніх природних ресурсів. Синергія між екологією та туризмом стає ключовим фактором в досягненні цих цілей.

Синергія – це взаємодія різних складових, яка призводить до створення більшої цінності, ніж окремі компоненти. У контексті екології і туризму, синергія вказує на можливість створення взаємовигідних зв'язків між туризмом та збереженням природи.

Сталість – це ключовий аспект раціонального природокористування в туризмі. Туристична індустрія повинна бути здатною забезпечувати своє функціонування, не завдаючи непоправної шкоди навколишньому середовищу. Сталість включає в себе мінімізацію впливу на екологію, збереження природних ресурсів та сприяння місцевому розвитку.

Освіта є ключовим елементом раціонального природокористування. Необхідно навчати туристів та місцевих жителів відповідальному ставленню до природи та стимулювати їх до активної участі у збереженні довкілля. Освіта у сфері екології та сталості повинна стати обов'язковою складовою туристичних програм [1].

У різних країнах світу вже існують приклади успішного поєднання екології і туризму. Наприклад, національні парки і резервати розвивають екотуризм, де туристи можуть насолоджуватися природними краєвидами, не завдаючи шкоди природі. Також існують проекти з відновлення деградованих екосистем завдяки залученню туристів.

Отже, синергія екології та туризму - це сучасний підхід до раціонального природокористування та збереження навколишнього середовища. Ця взаємодія не тільки сприяє збереженню природи, але і створює нові можливості для розвитку туризму та підвищує рівень екологічної свідомості суспільства. Шлях до сталого майбутнього лежить через збалансоване об'єднання туризму та охорони навколишнього середовища через синергію цих сфер.

Сучасний туризм все більше спрямований на раціональне природокористування та збереження природних ресурсів. Виокремимо основні тенденції в даному напрямку [2-5]:

1. Екологічно чистий туризм - підвищення уваги до екологічних аспектів подорожей та активного сприяння екологічно чистим видам туризму, таким як екоподорожі та еко-тури. Він передбачає використання енергоефективних транспортних засобів та проживання в екологічно чистих готелях.

2. Відповідальність споживачів туристичних послуг - заохочення туристів діяти відповідально, зменшуючи свій вплив на природу (зменшення кількості відходів, більш обізнана покупка продуктів місцевого виробництва, дотримання правил екологічного поведіння).

3. Розвиток екотехнологій - застосування новітніх технологій для зменшення негативного впливу туризму на природу (використання сонячних панелей, енергії води і вітру та інших відновлюваних джерел енергії).

4. Екологічно орієнтовані туристичні продукти - розвиток туристичних продуктів, спрямованих на збереження природи та її вивчення, з акцентом на відповідальному ставленні до довкілля.

5. Місцевий розвиток - туризм як інструмент для підтримки місцевих спільнот і створення нових можливостей. Місцеві жителі можуть стати бенефіціарами туристичного бізнесу та природоохоронних програм.

6. Соціально відповідальний туризм - туристи та місцеві громади діють відповідально в соціальному плані, дотримуючись етичних стандартів та підтримуючи спільноти, які їх впроваджують.

7. Збереження природного середовища - активні заходи з охорони і відновлення природних об'єктів, які привертають туристів, для забезпечення їх доступності для майбутніх поколінь.

Загальна мета цих підходів полягає в тому, щоб зберегти природу, пропонуючи туристам можливість насолоджуватися природною красою і культурою, забезпечуючи при цьому її довгострокове збереження та сталий розвиток для місцевих громад.

Таким чином, сталий розвиток в туризмі є критично важливим, оскільки він сприяє збереженню навколишнього середовища, соціальному розвитку та економічному зростанню, а також забезпечує майбутнім поколінням можливість насолоджуватися природною та культурною спадщиною. Основні аспекти необхідності сталого розвитку в туризмі [6-11]:

1. Збереження природного середовища - сталий розвиток туризму передбачає збереження природи та біорізноманітності. Воно включає в себе дотримання принципів екологічного туризму, зменшення викидів CO₂ та збереження природних резерватів.

2. Соціальна відповідальність полягає у тому, що туризм приносить користь місцевим спільнотам. Це створення робочих місць, підтримка культурної спадщини та її вивчення, а також справедливий розподіл прибутків від туризму.

3. Економічний розвиток - туризм може стати значущим джерелом доходу для країн і регіонів, а сталість розвитку включає в себе збереження економічної стійкості, забезпечення отримання прибутків і розподілу доходів.

4. Культурний обмін - туризм сприяє міжкультурному обміну та розумінню. Сталість розвитку підтримує вивчення і збереження культурних цінностей та спадщини.

5. Забезпечення якості життя - сталість розвитку туризму сприяє покращенню якості життя місцевих мешканців, покращенню інфраструктури, доступності освіти та охорони здоров'я.

6. Міжгалузеві зв'язки - туризм має важливе значення для різних галузей, таких як транспорт, гостинність, ресторанний бізнес та інші. Сталість розвитку сприяє координації роботи цих галузей.

7. Просування усвідомленості - сталість розвитку допомагає підвищити свідомість туристів щодо екологічних та соціальних питань, спонукаючи їх діяти більш відповідально.

Загалом, сталий розвиток в туризмі включає в себе гармонічний баланс між задоволенням потреб туристів і збереженням природи, культури та спільнот. Він є ключовим для забезпечення тривалого розвитку туризму та збереження цінностей для майбутніх генерацій.

У світі існує багато успішних практик у сфері природокористування та сталого розвитку туризму [5-13]:

1. Екологічно чистий туризм (еко-туризм). Наприклад, такі країни як Нова Зеландія, Швейцарія, Канада, Фінляндія, Норвегія активно розвивають еко-туризм, пропонуючи подорожуючим можливість насолоджуватися природною красою, не завдаючи шкоди навколишньому середовищу. Вони широко використовують відновлювані джерела енергії, мають суворі екологічні стандарти та сприяють охороні природи.

2. Сертифікація екологічної сталості. Деякі країни впроваджують системи сертифікації для готелів та інших об'єктів гостинності з метою оцінки та підтвердження їхньої екологічної сталості. Один з прикладів - програма «Зелений ключ» (Green Key), яка успішно діє у Данії, Швеції, Норвегії, Нідерландах, Іспанії та Таїланді.

3. Маркери сталого розвитку. Ряд країн ввели спеціальні маркери (або стандарти) сталого розвитку для позначення туристичних об'єктів, маршрутів або регіонів, які відповідають високим стандартам сталості. Такі маркери допомагають туристам зробити свідомий вибір та підтримують сталість в туризмі. Наприклад, в Італії існує програма «Блакитний прапор» (Blue Flag), який надається пляжам та морським курортам, що відповідають високим стандартам якості води та довкілля. Іспанія використовує сертифікат «Q» для позначення якості туристичних об'єктів, таких як готелі, ресторани та інші. Цей стандарт гарантує якість обслуговування та дотримання екологічних норм. У Таїланді впроваджена програма «Зелена листівка» (Green Leaf), яка надається готелям і ресторанам, що дотримуються стандартів сталого розвитку та екологічної відповідальності. Норвегія використовує стандарт «Сертифікат сталості» (Sustainable Tourism) для туристичних об'єктів, які сприяють сталому розвитку. Сейшельські острови впровадили програму «Синій приз» (Blue Economy) для об'єктів, які дотримуються стандартів сталого розвитку та охорони морського середовища.

4. Екотранспорт – використання екологічно чистого транспорту для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Багато країн (Норвегія, Данія, Нідерланди, Швеція, Японія та ін.) просувають використання громадського транспорту, електромобілів та велосипедів у міських туристичних маршрутах.

5. Соціальний туризм – це форма туризму, яка акцентує увагу на соціальних аспектах, підтримує соціально вразливі групи населення та сприяє соціальній інтеграції. Цей вид туризму може включати в себе туристичні маршрути та програми, спрямовані на підтримку інклюзивності та розвитку місцевих спільнот, боротьбу з бідністю в регіонах, де розвивається туризм. Це допомагає забезпечити більше можливостей для місцевих жителів.

Наприклад, Італія відома своєю соціальною ініціативою «Solidarity Tourism» (Туризм солідарності), яка спрямована на підтримку проєктів і соціальних підприємств, які працюють з вразливими групами населення. Франція активно розвиває соціальний туризм через різні програми та ініціативи, спрямовані на підтримку молоді, ветеранів і людей з обмеженими можливостями. Іспанія запустила ряд проєктів соціального туризму, зокрема таких, що сприяють розвитку місцевого співтовариства та підтримці місцевих ремісників. Португалія також активно працює над соціальним туризмом, включаючи програми для сільських громад та регіонів, які потребують соціальної підтримки. Греція розвиває соціальний туризм,

сприяючи інтеграції біженців та забезпечуючи їм можливість заробляти саме у сфері туризму. Бразилія також має програми, які спрямовані на залучення місцевого населення та розвиток сільських районів через соціальний туризм.

6. Сприяння місцевому розвитку відбувається шляхом підтримки проєктів та програм, які спрямовані на підтримку розвитку місцевих галузей, таких як сільське господарство, ремесла та мистецтво, що можуть залучати туристів і стимулювати економіку регіонів.

7. Захист природних резерватів і національних парків. У багатьох країнах (Австралія, Канада, Коста-Ріка, Шрі-Ланка, Бразилія та ін.) діють спеціальні програми та ініціативи для збереження і охорони природних резерватів та природних ареалів, що приваблюють туристів.

Вищезокреслені світові практики й ініціативи допомагають підтримувати сталість розвитку туризму, забезпечуючи при цьому збереження природи, соціальний розвиток і економічну стійкість.

Отже, мінімізація негативного впливу туристичної сфери на екологію є критично важливою для збереження природних ресурсів та збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь. На нашу думку, для досягнення позитивного результату у вирішенні даної проблеми слід зважати на наступні рекомендації. По-перше, необхідно заохочувати відвідувачів поважати обмеження, встановлені в національних парках і природних резерватах, слід рекомендувати туристам дотримуватися правил і природничих норм у цих областях. По-друге, необхідно популяризувати готелі та туроператорів, які здійснюють сталий розвиток та підтримують місцеві спільноти. Підтримка місцевих виробників та відвідування місцевих ресторанів сприяють місцевій економіці та культурній спадщині. По-третє, потрібно забезпечити ефективне використання ресурсів (зменшення витрат води, енергії та інших ресурсів у готелях і ресторанах допомагає знизити вплив на екологію). По-четверте, слід заохочувати туристів до сортування відходів, здійснювати відновлення вже використаних матеріалів. По-п'яте, поступово впровадити масове використання екологічно чистого транспорту. Загальновідомо, що зменшення використання автомобілів з двигунами внутрішнього згорання сприяє зменшенню викидів в атмосферу. По-шосте, здійснювати підтримку туроператорів, які пропонують екологічно чисті екскурсії та активності, що не завдають шкоди природному середовищу. По-сьоме, поширювати соціальну відповідальність серед туристів і готельно-ресторанних господарств, підтримувати місцеві проєкти та благодійні організації. По-восьме, провадити екологічну освіту, надавати туристам інформацію про місцеву природу і культурну спадщину для того, щоб підвищити їхню свідомість. По-дев'яте, лімітування масового туризму, так як збільшення числа туристів може мати негативний вплив на природу та культурну спадщину. По-десяте, забезпечити збереження місцевої флори і фауни.

Мінімізація негативного впливу туризму на екологію є критично важливою для збереження природи та забезпечення сталого розвитку туристичної галузі, а туристи, готелі та туроператори відіграють важливу роль у цьому процесі.

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. Синергія між екологією і туризмом відкриває нові можливості для раціонального природокористування та сталого розвитку. Важливість сталості в туризмі є ключовим аспектом у забезпеченні позитивного впливу туризму на навколишнє середовище та суспільство. Наведені приклади успішних практик, де синергія між цими галузями вже призвела до покращань в збереженні природи, можуть стати базою для впровадження успішних вітчизняних практик у даній сфері.

Незважаючи на значний прогрес у розумінні питання взаємодії екології та туризму, є багато напрямків для подальших досліджень, а саме вивчення впливу на навколишнє середовище конкретних видів туризму, таких як масовий туризм, пригодницький туризм, культурний туризм та ін.; вивчення нових інноваційних підходів та технологій, спрямованих на мінімізацію екологічного впливу туризму; дослідження глобальних впливів синергії екології та туризму, таких як кліматичні зміни та світові екологічні виклики; оцінка впливу освіти та інформаційних кампаній на екологічну свідомість та практику туристів; вивчення ролі громадськості та активної участі громадян у збереженні природи та сталому розвитку. Подальші дослідження цих напрямків будуть сприяти раціональному природокористуванню та сталому майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Бабко Н.М. (2022). Просвітницька робота з проблем зміни кліматичних умов як важливий крок до їх можливого вирішення. *Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти : матер. V Міжнар. наук.-практ. конф., 15 листопада 2022 р.*, К.: Науково-методичний центр ВФПО. С. 46-49

2. Бойко В.О. (2020). Екологічний туризм: проблеми, перспективи та шляхи розвитку. *Економіка, фінанси, управління: наукові підходи та практика реалізації*: Зб. матеріалів здобувачів вищої освіти і молодих вчених III Всеукраїнської науково-практичної конференції 11 березня 2020, м. Херсон: ХДАУ. С. 19-21.

3. Бойко В.О., Ключник А.В., Півньова Л.В. (2020). Зміцнення конкурентоспроможності підприємств екологічного (зеленого) туризму. *Вісник Херсонського Національного Технічного Університету*. №3. С. 213-222. <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.3.28>

4. Бондар Ю., Легінькова Н. (2019). Екотуризм як важлива складова стратегії сталого розвитку України. *Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Теоретичні і прикладні напрямки розвитку туризму та рекреації в регіонах України»*. Збірник наукових праць. Кропивницький. ЛА НАУ. С. 338-346.
5. Воронкова Т.Є., Пригуленко А.В. (2020). Міжнародний туризм і його вплив на соціально-економічний розвиток України. *Ефективна економіка*. № 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8359>.
6. Горошкова Л.А., Хлобистов Є.В., Трофимчук В.О. (2019). Взаємозв'язок економічного зростання та асиміляційного потенціалу довкілля у забезпеченні сталого розвитку національного господарства. *Управління проектами та розвиток виробництва*. №1(69). С. 24–37.
7. Екотуризм у світі. URL:<https://we.org.ua/rizne/ekoturizm-u-sviti/>
8. Марченко О.А., Чеснокова С.О. (2020). Особливості маркетингової політики в регіональному функціонуванні туристичної індустрії України. *Zbiór artykułów naukowych recenzowanych.*, С. 22-25.
9. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів. URL: <https://mepr.gov.ua/news/33072.html>
10. Піменов, В.Г. (2018). Розвиток екологічного туризму в Україні: основні поняття, проблеми, сучасний стан. *Вісник ХДАК*. Вип. 52. С. 198–208.
11. Посохов І.С., Сагайдачна А.В. (2029). Перспективи розвитку екологічного туризму в Україні. *Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм»*. Вип. 9. С.203-212.
12. Романюк І. А. (2020). Вплив конкурентної боротьби на управління маркетинговою діяльністю сучасних підприємств. *Молодь і сільськогосподарська техніка у XXI сторіччі: Зб. матер. XVI-й Міжнар. форум молоді*. Харків: ХНТУСГ. С. 206.
13. Сокур М.І., Шмандій В.М., Бабець Є.К. та ін. (2020). Екологічна безпека та економіка : монографія. Кременчук: ПП Щербатих О.В. 240 с.

ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ З ТЕМИ «ПОВЕДІНКА ТВАРИН» ПРИ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Басюк Віталіна¹, Павлюченко Олеся²,

¹здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,

²кандидат біологічних наук, доцент,

Житомирський державний університет імені Івана Франка,

¹ vitalinabasuk@gmail.com ² pavluchenkolessia@gmail.com

Дидактичні ресурси, які використовуються для сприяння дітям розуміння біології, впливають на їхні знання та ставлення до живих організмів. Вважається, що, сприяючи розвитку позитивного ставлення, поваги та доброти, спостереження за тваринами у навчанні також сприяє розвитку емпатії, моральних цінностей і соціальної поведінки серед дітей. Оцінка змін у ставленні дітей до тварин у результаті їхнього спілкування з ними забезпечує прямий доступ до їхніх афективних та емоційних реакцій. Доведено також, що використання тварин у навчанні сприяє розвитку здібностей до наукового міркування, таких як спостережливість і навички критичного мислення. Крім того, емоційне спілкування з тваринами пов'язане з посиленням позитивного ставлення до науки, яка стрімко розвивається та несе нові технології навчання, зокрема проектні роботи.

Проектна робота - це навчальний підхід, розроблений для того, щоб дати учням можливість розвивати знання та навички через захоплюючі проекти, пов'язані з ситуаціями та проблемами, з якими вони можуть зіткнутися в реальному світі. Правда в тому, що багато хто в освіті визнає, що наш сучасний світ підтримується та прогресує завдяки успішному виконанню проектів. Проектне навчання допомагає учням розвивати командну роботу та навички вирішення проблем, а також здатність ефективно спілкуватися з іншими. Спільний характер проектів також посилює програми соціального та емоційного навчання, які впроваджуються в прогресивних школах по всьому світу. Метод проектів широко застосовується в багатьох освітніх сферах, але, на жаль, на практиці він поки що малопріоритетний у повсякденному навчанні. На рівні дошкільної та ранньої шкільної освіти діапазон його застосування майже не помітний у вихованні дітей. У науковій літературі скупі представлені суто методичні дисертації, що відображають застосування та ефективність цього методу в роботі з дітьми.

Основоположником проектної технології в освітній діяльності є Дж. Дьюї, продовжили її розвивати та досліджувати В. Х. Кілпатрик та Е. Коллінгс. Як зазначила Н. Б. Грицай, для педагога використання проектів на уроках біології свідчить про його показник високої кваліфікації та прогресивності методик навчання і розвитку учнів [1, с.93]. В. Шульгін та

М. Крупеніна та Б. Ігнат'єв дійшли до висновку, що метод проектів – це єдиний засіб перетворення «школи навчання» у «школу життя». За його допомогою в учнів стимулюється самостійна творча діяльність в умовах співробітництва з своїми однокласниками, адже можна застосовувати не лише суху теорію, а й гру, зокрема в команді. Детальніше інтерактивні технології навчання у грі на уроках біології описав В.К.Шулдик [3].

Ряд дослідників-науковців по-своєму трактують проект. Г. Ващенко, О. Пометун, Є. Полат – як метод, С. Трубачева – як організаційну форму роботи, О. Кучерук, Т. Донченко – як технологію. Головне, підкреслити численні переваги застосування методу проектів у навчанні учнів, бо він всебічно розвиває, починаючи з творчих, концептуальних компетентностей, закінчуючи організаційним набуттям, яке полегшує повсякденне життя в сучасному світі.

Надзвичайно комплексне, повне та точне проектне навчання вимагає застосування знань і навичок, а не лише пам'яті чи розпізнавання. На відміну від механічного навчання для оцінювання одного факту, проектне навчання оцінює, як учні застосовують різні навчальні матеріали в нових контекстах. Коли учні беруть участь у проекті, вони починають все із запитання. Процес запиту призводить до розробки рішень для вирішення виявленої проблеми. Школярі демонструють свої знання в дії, створюючи свої роботи, призначені для донесення рішень до інших груп однокласників. Компетентності, що розвиваються шляхом індивідуального набуття знань, повинні доповнюватися методами засвоєння та оцінками знань. Тоді як поєднання різних методів навчання збільшує можливість формування різноманітних компетентностей на вищому рівні.

Метод проектів виконує роль так званої «маленької лабораторії життя», тобто навчання через досвід, навчання через пошук, навчання правильних способів дії (розуміння), а також навчання критичної рефлексії. Вчитель відіграє лише допоміжну роль у глобальному вимірі, тобто контролює розвиток позитивної взаємодії між учнями та допомагає учням стати групою, а також виступає посередником між групою та дидактично-виховним середовищем. Вчитель підтримує їх у розробці власних проектів, визначає очікування, супроводжує при прийнятті рішень, інформує, допомагає, підтримує у відповідних сферах сприйняття, виявлення, визначення, перевірки, застосування та засвоєння проекту.

Навчальний проект контролюється викладачем і складається, як стверджує Н.Матяш, з 3 етапів: дослідницький (підготовчий), технологічний, завершальний [2]. Але слід сказати, що більшість вчених виокремлює 5 етапів роботи над проектом:

- 1) Ініціювання
- 2) Планування роботи
- 3) Виконання проекту

- 4) Презентація проекту та його захист
- 5) Оцінювання результатів

Метою нашого дослідження є проектна діяльність учнів, яка стосується теми: «Поведінка тварин», що вивчається у 7-му класі. Поведінка тварин перетворилася на дуже різноманітний набір підходів і дисциплін. Її предметна область коливається від молекул і нейронів до окремих людей і популяцій. Лабораторне дослідження з цієї теми полягає в спостереженні учнів за поведінкою тварин (вчитель самостійно визначає вид). Наскрізною змістовною лінією слугує екологічна безпека та сталий розвиток, тобто у школярів має чітко розвинути екологічна свідомість та соціальна активність, а також ціннісне ставлення до тварин, адже зростання популяції та економічний розвиток призвели до збільшення нестабільності значної кількості видів і, як наслідок, до інтенсивності досліджень. Те, як тварина реагує на антропогенні зміни в навколишньому середовищі, і її здатність справлятися з такими модифікаціями, ймовірно, залежать від її поведінки, соціальної організації, системи розмноження та здатності до інновацій. Це надзвичайно важливо, оскільки ставлення та поведінка ґрунтуються на складній концепції людських цінностей. Основною функцією екологічної свідомості є забезпечення оптимізації відносин у системі «суспільство-природа», запобігання глобальній екологічній катастрофі та розв'язання наявної екологічної кризи. Тому не можна недооцінювати важливість і необхідність розвитку екологічної свідомості підростаючого покоління. Слід сказати, що необхідними умовами розвитку екологічної свідомості учнів мають бути: розуміння власної відповідальності за стан довкілля та своєї залежності від нього; вироблення системи цінностей, що включає природу; вироблення практичних навичок і певної стратегії поведінки.

Завданнями даної проектної роботи учнів 7-го класу є:

- 1) Опанувати та розкрити тему.
- 2) Навчитись вдало шукати інформацію в найрізноманітніших джерелах.
- 3) Навчитися оформлювати результати своїх пошуків та досліджень.
- 4) Навчитися ілюструвати свої повідомлення, робити лепбуки, презентації тощо.
- 5) Навчитись представляти свою роботу і відстоювати власну позицію.

Перш ніж учні зможуть повністю вивчити тему етології тварин, вони повинні обробити всю нову інформацію. На жаль, оперативна пам'ять має обмежений обсяг. Тому, коли учням представлено занадто багато інформації одночасно, їхній мозок страждає від когнітивного перевантаження. Коли це відбувається, велика частина інформації не переноситься в довгострокову пам'ять учнів, тобто вони легко її забувають. Тому слід чітко виставити перед ними план та очікуванні результати.

Для початку формулюється мета та пояснюється організація роботи. Після цього розробляється проект, спираючись на попередні результати. На завершення відбувається захист роботи та її оцінювання. Вчитель виконує роль координатора та організатора роботи учнів для самостійного пошуку інформації та творчого натхнення та опрацювання. Засобами для виконання проекту про поведінку тварин можуть слугувати навчальна література, використання Інтернет-ресурсів, енциклопедична та довідникова література, власні спостереження та експерименти учнів. Кожна з груп учнів досліджуватиме власні питання та завдання, результати яких необхідно оформити в таблицю. Самі завдання можуть бути різного характеру та стосуватися, наприклад, форми поведінки неспоріднених видів тварин (табл. 1):

Таблиця 1

Приклад оформлення таблиці для учнів

№ опису	Опис поведінки	Форма поведінки
1.	Півень піднімає свій хвіст та гордо походить перед курками	Шлюбна-репродуктивна
2.	Бджоли накопичують у стільниках мед, який утворився внаслідок збору нектару протягом літа	Харчова-індивідуальна
3.	Ластівка приносить до свого гнізда комах та годує ними своїх пташенят	Батьківська-репродуктивна
4.	Пес гавкає на людей та інших тварин, які проходять повз його подвір'я	Територіально-індивідуальна
5.	Гепард ховається між травою та утворює засідку для полювання	Харчова-індивідуальна
6.	Вівцебики утворюють своє могутнє захисне кільце, всередині якого молодняк	Соціальна

Джерело: таблиця створена на основі опрацьованих матеріалів: Остапченко Л.І., Балан П.Г., Серебряков В.В., Матяш Н.Ю., Горобчишин В.А. Біологія : підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. ББЗ закл. Київ: Генеза. 2015. С. 194-198 [3]

Спираючись на інформацію з підручників, Інтернет-джерел, наукових статей учні також можуть описати форму поведінки, надану їм з відео-фрагментів. Результатом групової роботи може бути підготовлена презентація, доповідь, малюнки або створений лепбук, який формує ключові вміння та навички, яких вимагає освітній вектор Нової української школи. Крім того, при створенні лепбуку враховується міжпредметне навчання та соціальні компетенції, які допомагають кожній особистості стати успішною та адаптуватися в суспільстві. Все це сприятиме підвищенню рівню знань школярів та кращого засвоєння матеріалу в ході цікавої дослідницької роботи.

Отже, проектна робота має цілий ряд переваг, адже поєднує в собі теорію та практику, закладає основи планування діяльності, сприяє вмінню застосування способів вирішення

проблеми та впливає на формування самостійної діяльності дітей. За допомогою проектування учень під керівництвом вчителя має можливість перетворити урок на творчу дослідницьку діяльність. Школярі в групах навчаються поважати думку один одного, не конфліктувати, якщо погляди не збігаються, слухати інших та відстоювати власне рішення. Розробка проектної діяльності учнів з теми «Поведінка тварин» безсумнівно може бути використана для проведення уроків з біології, адже вона повністю забезпечує потреби учнів не тільки у навчанні, а й у самореалізації та саморозвитку. До того ж дана тема стосується екологічної освіти учнів, яка може слугувати критичним інструментом у протидії екологічним проблемам, оскільки вона спрямована на досягнення мети захисту та збереження навколишнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Грицай Н.Б. Інноваційні технології навчання біології: навчальний посібник. Львів: «Новий світ – 2000». 2019. С.176.
2. Матяш Н.В. Проектний метод навчання у системі технологічної освіти. Педагогіка. 2010. № 4. С. 38-44.
3. Шулдик В.К. Інтерактивні технології навчання у грі на уроках біології. Біологія та біохімія в школі. 2005. № 4. С. 17-20.

**ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ СУХОЇ РЕЧОВИНИ ТА
УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО УКРАЇНИ**

**ECOLOGICAL PROBLEMS OF DRY MATTER FORMATION AND SOYBEAN
GRAIN YIELD IN THE FOREST-STEPPE OF WESTERN UKRAINE**

Бахмат Олег¹, Бахмат Микола²,

^{1,2} доктор сільськогосподарських наук, професор

^{1,2} Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Постановка проблеми: розглядаються екологічні питання вивчення накопичення сухої речовини посівами різностиглих сортів сої під впливом способу сівби та удобрення. Також подається аналіз сортової урожайності цієї зернобобової культури в умовах Лісостепу західного України.

Ключові слова: Агроекологія, соя, способи сівби, добрива, суха речовина, урожайність.

Statement of the problem: The article deals with the ecological issues of studying the accumulation of dry matter by crops of differently ripe soybean varieties under the influence of sowing and fertilization methods. Also, the analysis of varietal yield of this leguminous crop in the forest-steppe of western Ukraine is presented.

Keywords: Agroecology, soybeans, sowing methods, fertilizers, dry matter, yield.

Формування цілей. Посіви зернобобових польових культур – стійкі екологічні біосистеми, які здатні ефективно поглинати сонячну енергію і набагато (у 2 – 4 рази) перевищувати зернові та природні угіддя, в тому числі сіяні луки і пасовища. Фотосинтез – основне джерело формування біомаси рослин. Він також забезпечує енергією усі процеси росту і розвитку, обміну і накопичення біомаси [1, 5]. Отже, вплив на процес нагромадження біомаси посівом сої за допомогою елементів технології є визначальним фактором формування урожайності цієї сільськогосподарської культури[3].

Узагальнюючим показником рівня продуктивності польових бобових культур є вихід сухої речовини, господарсько цінної маси врожаю рослин (листя + стебла + зерно). Для умов Лісостепу західного України добрими показниками продуктивності зернобобових культур є 70 – 80, високими – 100 – 120, дуже високими – 120 – 140 ц/га сухої речовини. Добрі показники продуктивності одержують при вирощуванні ярих зернових – ячменю, вівса, а також гороху,

бобів кормових, ранніх ярих кормосумішок. Високі показники виходу сухої речовини енергетично цінного врожаю одержують також у посівах сої [2, 4].

Виклад матеріалів досліджень. Дослідження проводились на дослідному полі ЗВО «Подільський державний університет». Схема досліду включала 3 фактори вивчення, (сорти, способи сівби, доза добрив). Розмір облікових ділянок складав 35 м², повторність чотири разова. Дослідження проводились за загальноприйнятими методиками польових дослідів.

При проведенні польових досліджень нас цікавило, як саме будуть формувати рівень накопичення сухої речовини посіви різних за стиглістю сорти сої під впливом способу сівби та удобрення в умовах Лісостепу західного України.

За період проведення досліджень нами визначалось накопичення сухої речовини в динаміці за всіма фазами росту і розвитку сої, але відмічалася найбільша та максимальна кількість сухої речовини, яку соя продукувала в період дозрівання насіння. Так, на варіанті без застосування добрив при рядковому (15 см) способі сівби найбільшу кількість сухої речовини 7,49 т/га (табл.1) накопичував сорт Монада. Встановлена кількість сухої речовини була більшою порівняно із такими же варіантами сортів Анжеліка, Устя і Хуторянка відповідно на 0,1; 0,28 і 0,05 т/га. Застосування під посіви сої добрив сприяло збільшенню накопичення сухої речовини на рядкових посівах усіх досліджуваних нами сортів сої. А саме: внесення P₃₀K₃₀ під посів сорту Монада сприяло підвищенню нагромадження сухої речовини до рівня 7,82 т/га, що порівняно із варіантом без добрив було на 0,33 т/га більше. Що стосується інших досліджуваних сортів, то на варіантах із внесенням P₃₀K₃₀ в досліді також відзначений ріст накопичення сухої речовини, але її кількість у сорту Анжеліка складала 7,71 т/га, у сорту Устя – 7,64 т/га і сорту Хуторянка – 7,75 т/га або була меншою порівняно із таким же варіантом сорту Монада відповідно на 0,11; 0,18 і 0,07 т/га.

Найбільше ж сухої речовини нагромаджували посіви сої при внесенні добрив в нормі N₃₀P₆₀K₆₀. Зокрема, сорт Монада за такого удобрення формував 9,08 т/га сухої речовини, що порівняно із варіантом без добрив було більшим на 1,59 т/га. Застосування добрив в нормі N₃₀P₆₀K₆₀ забезпечувало формування найвищих показників накопичення сухої речовини і в сортів: Анжеліка, Устя та Хуторянка. Проте тут варто наголосити, що кількість сухої речовини у фазу дозрівання на варіантах із N₃₀P₆₀K₆₀ у сорту Анжеліка складала 8,75 т/га, у сорту Устя – 8,63 т/га і у сорту Хуторянка – 8,90 т/га, що порівняно із таким же варіантом сорту Монада було меншим відповідно на 0,33; 0,45 і 0,18 т/га.

Отже, застосування передпосівного внесення добрив при вирощуванні сої рядковим (15 см) способом сівби суттєво посилює накопичення сухої речовини посівами і найбільш підвищену її кількість формував сорт Монада при застосуванні під його рядкові (15 см) посіви мінеральних добрив в нормі N₃₀P₆₀K₆₀.

Широкорядні (45 см) посіви в досліді накопичували дещо меншу кількість сухої речовини порівняно із рядковими, але мали свої особливості її формування.

Зокрема, на широкорядному посіві сорту Анжеліка, у варіанті що не удобрювався сухої речовини накопичувалося 6,82 т/га і це був найменший показник в досліді.

Таблиця 1

Накопичення сухої речовини посівами сортів сої залежно від рядкового (15 см) способу сівби і норми добрив, т/га (середнє за 2020 – 2022 рр.)

Сорт	Норма мінеральних добрив, кг д.р. /га	Фаза росту і розвитку				
		третій трійчастий листок	початок цвітіння	кінець цвітіння	формування насіння	дозрівання насіння
рядковий спосіб сівби (15 см)						
Анжеліка (контроль)	без добрив	0,091	3,53	5,68	7,23	7,39
	P ₃₀ K ₃₀	0,093	3,71	5,95	7,54	7,71
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,097	4,01	6,42	8,12	8,31
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	0,101	4,15	6,67	8,53	8,69
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	0,103	4,23	6,79	8,64	8,75
	N ₃₀ P ₆₀	0,102	4,19	6,70	8,58	8,72
Монада	без добрив	0,099	3,69	5,81	7,28	7,49
	P ₃₀ K ₃₀	0,102	3,91	6,07	7,63	7,82
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,108	4,26	6,55	8,24	8,51
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	0,111	4,37	6,86	8,71	8,92
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	0,114	4,48	6,99	8,95	9,08
	N ₃₀ P ₆₀	0,12	4,40	6,92	8,89	8,97
Устя	без добрив	0,084	3,44	5,47	7,00	7,21
	P ₃₀ K ₃₀	0,087	3,58	5,75	7,36	7,64
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,091	3,85	6,11	7,85	8,17
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	0,093	4,13	6,60	8,40	8,57
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	0,095	4,27	6,72	8,51	8,63
	N ₃₀ P ₆₀	0,094	4,21	6,64	8,44	8,60
Хуторянка	без добрив	0,086	3,41	5,65	7,25	7,44
	P ₃₀ K ₃₀	0,089	3,54	5,91	7,58	7,75
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,091	3,87	6,45	8,26	8,32
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	0,093	4,01	6,74	8,67	8,77
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	0,097	4,21	6,82	8,81	8,90
	N ₃₀ P ₆₀	0,095	4,09	6,77	8,74	8,82

Джерело: результати власних наукових досліджень авторів

Проте, найбільше сухої речовини 7,30 т/га при широкорядному способі різностиглих сортів сівби сої було на варіанті без внесення мінеральних добрив та накопичував її ранньостиглий сорт Хуторянка.

При внесенні добрив широкорядні посіви сої, аналогічно як і рядкові, підвищували кількість утворення сухої речовини і при нормі N₃₀P₆₀K₆₀ усі досліджувані сорти формували її найбільшу кількість. Кращий показник 8,70 т/га був визначений у посівах сорту Хуторянка, проте тут варто уточнити, що порівняно із найбільш підвищеним показником (сорт Монада + N₃₀P₆₀K₆₀) накопичення сухої речовини при рядковому способі сівби сої, сформована її найбільша кількість широкорядним посівом була на 0,38 т/га меншою.

Отже, результатами досліджень встановлено, що при рядковому способі сівби сої створюються кращі умови щодо накопичення сухої речовини порівняно із широкорядними, а

норма мінеральних добрив $N_{30}P_{60}K_{60}$ забезпечує найбільш підвищене накопичення сухої речовини при обох способах сівби. Що відноситься до сортів, то в умовах регіону найбільше сухої речовини при рядковому способі сівби формує сорт Монада, а при широкорядному – сорт Хуторянка.

Що стосується рівня урожайності, то варто відзначити, що порівняно із контролем (сорт Хуторянка, що висівався рядковим способом сівби без внесення добрив) у всіх варіантах дослідів виявлена статистично достовірна надбавка урожайності. Також необхідно констатувати той факт, що широкорядні посіви різностиглих сортів сої забезпечували кращу продуктивність порівняно із відповідними варіантами рядкового способу сівби цієї високобілкової зернобобової культури. Проте найбільш підвищеною урожайністю в досліді була на широкорядних посівах сорту Монада при внесенні добрив в нормі $N_{30}P_{45}K_{45}$ і була на рівні 4,05 т/га.

Таблиця 2

Накопичення сухої речовини посівами сортів сої залежно від широкорядного (45 см) способу сівби і норми добрив, т/га (середнє за 2020 – 2022 рр.)

Сорт	Норма мінеральних добрив, кг д.р. /га	Фаза росту і розвитку				
		третій трійчастий листок	початок цвітіння	кінець цвітіння	формування насіння	дозрівання насіння
широкорядний спосіб сівби (45 см)						
Анжеліка (контроль)	без добрив	0,089	3,31	5,27	6,72	6,82
	$P_{30}K_{30}$	0,092	3,54	5,65	7,15	7,17
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	0,096	3,68	5,91	7,60	7,65
	$N_{30}P_{45}K_{45}$	0,096	3,83	6,13	7,94	8,01
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	0,099	3,92	6,21	8,07	8,26
	$N_{30}P_{60}$	0,097	3,87	6,17	7,98	8,21
Монада	без добрив	0,097	3,49	5,51	6,90	7,12
	$P_{30}K_{30}$	0,101	3,65	5,74	7,25	7,73
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	0,105	3,96	6,19	7,78	8,19
	$N_{30}P_{45}K_{45}$	0,107	4,05	6,45	8,18	8,49
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	0,110	4,12	6,59	8,31	8,57
	$N_{30}P_{60}$	0,108	4,10	6,51	8,14	8,50
Устя	без добрив	0,084	3,35	5,43	6,91	7,02
	$P_{30}K_{30}$	0,085	3,53	5,72	7,32	7,48
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	0,088	3,74	6,07	7,74	7,90
	$N_{30}P_{45}K_{45}$	0,089	3,89	6,40	7,85	8,02
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	0,091	3,95	6,46	7,98	8,16
	$N_{30}P_{60}$	0,089	3,91	6,42	7,89	8,09
Хуторянка	без добрив	0,087	3,29	5,44	6,97	7,30
	$P_{30}K_{30}$	0,090	3,37	5,62	7,36	7,66
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	0,091	3,76	6,24	8,07	8,15
	$N_{30}P_{45}K_{45}$	0,093	3,85	6,41	8,37	8,56
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	0,096	3,97	6,65	8,52	8,70
	$N_{30}P_{60}$	0,094	3,91	6,52	8,43	8,65

Джерело: результати власних досліджень авторів

Висновки. Для збалансування агроекологічних проблем вирощування сої на зерно в умовах Лісостепу західного України найбільш підвищену кількість сухої речовини забезпечували широкорядні посіви сої, досліджуваних сортів. Тому в умовах регіону екологічно доцільно висівати сою середньостиглого сорту Монада широкорядним способом і з внесенням мінеральних добрив в нормі $N_{30}P_{45}K_{45}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Бабич А. О. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна. – К. : Аграрна наука, 2011. – 548 с.
2. Каленська С. М. Продуктивність як інтегральний показник застосування технологічних прийомів вирощування сої на чорноземах типових / С. М. Каленська, Н. В. Новицька, Д. В. Андрієць // Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2011. – Вип. 69. – С. 74–78.
3. Колісник С. І. Технологічні аспекти вирощування насіння сої / С. І. Колісник // Насінництво. – К., 2008. – № 6. – С. 5–9.
4. Петриченко В. Ф. Формування продуктивності сої залежно від впливу способу механізованого догляду за посівами в умовах південно-західного Степу України / В. Ф. Петриченко, О. М. Дробітько // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. – Вінниця, 2009. – Вип. 38. – С. 60–66.
5. Шевніков М. Я. Наукові основи вирощування сої в умовах лівобережного Лісостепу України : монографія / М. Я. Шевніков. – Полтава : ПП Крюков, 2007. – 208 с.

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОФІЗИКИ

*Бацуровська Ілона, доктор педагогічних наук, доцент,
професор кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки,
Миколаївський національний аграрний університет
batsurovska_ilona@outlook.com*

В умовах сьогодення з урахуванням актуальності дистанційного навчання під час пандемії виникає потреба у формуванні професійних компетентностей під час вивчення біофізики. У рамках інтеграції у світовий освітній простір актуальною є орієнтація навчальних планів здобувачів на компетентнісний підхід. Проблемами компетентнісної освіти займаються відомі міжнародні організації: ЮНЕСКО, Європейська комісія, Ради Європи та інші. В сучасних умовах розвитку інформаційного суспільства виникає потреба в розробці такої технології підготовки здобувачів вищої освіти, яка давала б можливість здобуття професійних компетенцій у цифровому середовищі. У той час як широке поширення цифрових технологій у вищій освіті викликало потребу в перевірці різноманітних технологічних інструментів для якісного викладання та активного індивідуального та спільного навчання. Переваги масових відкритих онлайн-курсів і систем управління навчанням полегшують процес навчання, пропонуючи матеріали та забезпечуючи обмін інформацією.

Формування професійних компетентностей у бакалаврів технічних спеціальностей призводить до такого формування завдань біофізики, що базується на загальних принципах фізики, з врахуванням атомно-молекулярної структури речовин [1]. Автори поділяють методичні підходи дослідника стосовно викладання курсу для здобувачів вищої освіти з непрофільною підготовкою з цієї дисципліни, зокрема впровадження інноваційних технологій та навчальних засобів. Інформаційні технології позитивно впливають на якість навчання в контексті вивчення фізичних явищ, т.я. в реальних умовах експериментальне моделювання деяких процесів є складним із технічних причин. Імплементация цифрових онлайн технологій у процес навчання біофізики та технічних дисциплін в закладах вищої освіти потребує розроблення сучасної моделі навчального процесу, ключовою відмінністю якої має бути компетентнісна орієнтованість [2].

Згідно освітньої програми в результаті вивчення біофізики формуються програмні компетентності. До програмних компетентностей відносимо здатність використовувати знання з біофізики в обсязі необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми; вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язування практичних задач пов'язаних з дослідженням і проектування процесів, використовувати знання біофізики для аналізу електроенергетичних процесів; використовуючи хімічні, фізичні, фізико-хімічні

методи; базуючись на знаннях про закономірності механічних гідромеханічних тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості, вмінні обирати відповідне устаткування у процесі проектування продуктів різного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності [3].

Формування дистанційного курсу для бакалаврів технічних спеціальностей бере в основу розробку контенту для проведення дистанційних лекцій, лабораторних робіт та практичних занять. Також дистанційний курс передбачає контроль отриманих знань під час дистанційного навчання на основі тестових завдань, практичних зрізів та віртуально-практичних тренажерів.

Щоб сформувати означені професійні компетентності у бакалаврів технічних спеціальностей під час дистанційного навчання слід розробити освітній контент таким чином, щоб бакалаври розуміли фізичні та фізико-хімічні процеси, які відбуваються в живих організмах, результати впливу фізичних факторів на живі системи, мали уявлення про методи вимірювання фізичних параметрів та фізику процесів у системах.

Лекції. Формування лекційного контенту передбачало розробку відеолекцій, презентацій та інтерактивних лекцій. Доцільно врахувати, що прослуховування відеолекції, перегляд та конспектування презентації та опрацювання інтерактивної лекції має не перевищувати за часом роботи в контексті однієї академічної години. Теми лекцій передують лабораторним і практичним заняттям.

Відеолекція має не перевищувати 15-20 хвилин. Якщо відеолекція передбачає пояснення презентації, то презентація має не перевищувати 7-12 слайдів. Під час запису відеолекції доцільно враховувати деякі аспекти її сприйняття. Викладач має говорити чіткою зрозумілою мовою. Кольорову гаму краще підбирати з позицій гармонійного сприйняття оком. Доцільно застосовувати пастельні кольори, виключаючи червоний, помаранчевий та інші яскраві забарвлення. Одяг викладача має бути діловим та враховувати колір заднього фону. Якщо відеолекція передбачає пояснення презентації, то краще врахувати, що сприйняття оком відбувається краще за умов наявності динамічних процесів кожні 30 секунд. Доцільно використовувати анімації певних процесів та систем.

Лабораторні роботи. Формування контенту в дистанційному курсі для лабораторних робіт передбачає підготовку відеоінструкцій та теоретичних відомостей.

Відеоінструкції потрібно готувати тривалістю не більше 2-5 хвилин. Відеоінструкція має представити технологію та порядок виконання вимірювань, передбачених лабораторною роботою. Зображення має бути чітким, а дії лаборанта – зрозумілими. В разі потреби певні процеси чи дії можна пояснити з метою більшого розуміння процесу.

Практичні заняття. На практичних заняттях в дистанційному курсі викладач організує дослідження здобувачами вищої освіти окремих теоретичних положень з курсу біофізики і сприяє формуванню навичок їх практичного застосування шляхом виконання практичних завдань.

Відеозаписи розв'язку задач. Відеозаписи розв'язку задач з біофізики потрібно орієнтувати на логічну послідовність розв'язування. Так, відео з поясненнями рішення задачі має обов'язково включати представлення умови задачі та опис змісту нових термінів і виразів, короткий запис умови задачі, виконання рисунків та схематичного пояснення, аналіз умови задачі для з'ясування її фізичної суті, тобто з'ясовуються фізичні явища, процеси і стани системи та відновлюються в пам'яті фізичні закони та формули, що є необхідними для розв'язку задачі. Доцільним є представлення плану розв'язку задачі та вираження зв'язків між величинами у вигляді формул. Аналіз одержаних результатів і пошук та розгляд інших шляхів розв'язку задачі розширюють можливості логічного мислення бакалаврів.

Тестові завдання. Тестування з біофізики – це метод перевірки рівня набуття компетентностей із навчальної дисципліни. Застосування методів комп'ютерного тестування в умовах дистанційного курсу залежить від рівня володіння бакалавром навчальним матеріалом з біофізики. У дистанційному курсі тестування використовується як правило для рішення нескладних задач і передбачає або введення числового результату, або вибір правильної числової відповіді. Такі завдання передбачені для актуалізації знань, попередньої підготовки до контрольних робіт та модульних колоквиумів.

Завдання для самостійного опрацювання. Процес вирішення завдання для самостійного опрацювання можна розділити на три етапи: фізичний (створюється замкнута система рівнянь), математичний (отримання рішення задачі) та аналіз рішення. Складність задач необхідно складати спираючись на рівень підготовки майбутніх бакалаврів. Вирішення навіть простої задачі з фізики сприяє розвитку наукового світогляду, а використання дистанційних курсів покращує якість проведення практичних занять.

Тестові завдання, контрольні зрізи та віртуально-практичні тренажери, що передбачені в кінці семестру сприяють проведенню діагностики набуття рівнів згідно до шкали ECTS та забезпечують набуття професійних компетентностей.

В результаті маємо сформовані професійні компетентності у бакалаврів технічних спеціальностей в контексті вивчення біофізики під час дистанційного навчання.

Формування професійних компетентностей під час вивчення біофізики в умовах дистанційного навчання відбувається за рахунок роботи з онлайн курсом. Дистанційний курс повинен уміщувати інформацію для проведення дистанційних лекцій, лабораторних робіт та практичних занять. В ході дослідження описано програмні компетентності, яких набувають

здобувачі вищої освіти під час вивчення курсу «Біоістика». Формування дистанційного курсу спирається на електронну освітню програму та професійні компетентності, які необхідно набути в ході вивчення курсу «Біофістика». Лекційний матеріал в контексті дистанційного навчання подається у формі відеолекцій, презентацій та інтерактивних лекцій. Лабораторні заняття з дисципліни базуються на поданні теоретичних відомостей у формі відеоінструкцій. Під час подання практичних занять у дистанційному курсі з біофістики використовують відеозаписи розв'язку задач, тестові завдання та завдання для самостійного опрацювання. Також дистанційний курс має передбачати контроль отриманих знань під час дистанційного навчання на основі тестових завдань, практичних зрізів та віртуально-практичних тренажерів. Діагностика просування по рівнях А, ВС, DE, FX та просування по професійним компетентностям забезпечують тестові завдання, контрольні зрізи та віртуально-практичні тренажери, що передбачені в кінці семестру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Dotsenko N. Implementation of Tutorials with Interactive Elements for the Study of General Technical and Electrical Engineering Disciplines in the E-environment. 2021 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES). 2021. 1-6. doi: 10.1109/MEES52427.2021.9598781
2. Batsurovska I.V. Technological model of training of Masters in Electrical Engineering to electrical installation and commissioning. Journal of Physics: Conference Series. ICon-MaSTEd 2021. IOP Publishing. 2021. 1946. 012015. doi:10.1088/1742-6596/1946/1/012015
3. Курепін В. М. Особливості побудови систем та механізмів управління кадровою безпекою на аграрних підприємствах. Modern Economics. 2022. № 32(2022). С. 54-61.

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ В УМОВАХ ВИРОЩУВАННЯ

Безпалько Валентина¹, Жукова Любов²,
^{1,2} канд. с.-г. наук, доцент, Державний біотехнологічний університет
lubov.zukova.2017@gmail.com

Пшениця озима в Україні є основною продовольчою культурою, займає близько 50 % у зерновому балансі. Від стабільності її виробництва значною мірою залежить продовольча безпека, національне багатство і економічна незалежність країни.

Дуже важливу роль у підвищенні урожайності сільськогосподарських культур відіграє використання ефективних зональних технологій вирощування насіння, які забезпечують максимальну продуктивність рослин, а також високі посівні якості та врожайні властивості одержаного насіння у кожній ланці насінництва. Отже, удосконалення таких технологій або їх елементів, розробка нових прийомів підвищення урожайності рослин є резервом додаткового прибутку.

Сьогодні до Переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні внесено понад 160 препаратів, які використовуються у виробництві товарної продукції рослинництва [1].

Важливим чинником змін технологічних процесів у рослинництві виступає загальна тенденція коливань погодно-кліматичних умов у останні роки. У цьому контексті актуальним є застосування науково-обґрунтованих технологічних заходів, які забезпечать отримання високого урожаю якісного зерна незалежно від змін клімату.

В більшості розвинених країн світу зростає увага до впровадження регуляторів росту рослин у сільськогосподарське виробництво. Цьому сприяло створення стимулюючих препаратів нового покоління, що відрізняються більш високою ефективністю та екологічною безпечністю [2].

Регулятори впливають на систему гормональної регуляції, що визначає характер найважливіших фізіологічних процесів, зокрема, прискорює утворення нових органів рослин та початок цвітіння і досягання [3]. Відомо, що крім підвищення врожайності на 10-25 %, регулятори росту рослин скорочують термін дозрівання, зменшують в рослинах вміст нітратів, отрутохімікатів та важких металів, підвищують харчову цінність вирощеної продукції, зменшують втрати при збиранні [4].

Дослідження проводилися в умовах ФГ «Кошій» Краснокутського району Харківської області в 2023 році. Методи досліджень – польовий і лабораторний. Попередник пшениці озимої – горох. Передпосівну обробку насіння пшениці озимої здійснювали застосуванням протруйника Паскаль, 1,0 л/т з послідувочою обробкою регулятором росту рослин Ендофіт 20 мл/т.

Насіння пшениці озимої сортів Богдана і Подолянка було посіяно у відповідності до схеми дослідів в оптимальні строки, елітним насінням, суцільним рядовим способом з нормою висіву пшениці озимої 4,5 млн. шт. схожих насінин на 1 га, сівалкою СКС-6-10. Дослідження проведено на фоні внесення мінеральних добрив $N_{30}P_{30}K_{30}$. Дослідження проводили згідно існуючих методик.

Отже, пшениця озима, посіяна в кінці вересня, зійшла в середині першої декади жовтня, тепла погода третьої декади жовтня була сприятливою для появи сходів, початкового росту й розвитку озимих культур, укорінення рослин. На кінець жовтня в пшениці озимої спостерігали сходи.

Припинення вегетації відбулося на 2–2,5 тижні пізніше від середніх багаторічних строків. Перезимівля пшениці озимої відбувалася за задовільних погодних умов. У періоди найбільших похолодань за зимовий період мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла кушення озимих культур знижувалась до 4–8 °С морозу і була вище від критичної температури вимерзання.

Польова схожість сортів Богдана і Подолянка була досить високою і коливалась від 78,1 до 81,5 % залежно від передпосівної обробки і сорту. Найбільшу площу листової поверхні пшениці озимої у фазу трубкування було відмічено у сорту Богдана 35,8 тис. м²/га, після обробки протруйником Паскаль 1,0 л/т та з послідуною обробкою Ендофіт, 20 мл/т, в порівнянні з контролем, 33,7 тис. м²/га. Серед досліджуваних сортів найкращі показники структури врожаю виявились у сорту Богдана після обробки насіння протруйником Паскаль 1,0 л/т та з послідуною обробкою Ендофіт, 20 мл/т, що сприяло формуванню біологічного врожаю на рівні 507,2 г/м². Найкращі показники врожайності отримано по сорту Богдана 4,28 т/га, так як і передбачалось виходячи з показників структури врожаю. Цей сорт належить до групи сильних пшениць і в рік досліджень були сприятливі умови для формування врожайності.

Отже, внаслідок застосування передпосівної обробки насіння протруйником Паскаль 1,0 л/т та з послідуною обробкою Ендофіт, 20 мл/т розроблено ефективні, економічно виправдані елементи технології вирощування пшениці озимої. Що надає можливість зниження витрат пестицидів або повної їх заміни екологічно безпечними факторами, які підвищують посівні якості насіння та врожайність пшениці озимої в умовах вирощування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Perelik pesticidiv ta agrohimiaktiv, dozvolennih do vikoristannya v Ukraini. [List of pesticides and agrochemicals, allowed for use in Ukraine] (2016) Kiyiv: Yunivest Media. [In Ukrainian]
2. Popov S. I., Buryak Yu. I., Ogurcov Yu. Ye., Chernobab O. V., Bondarenko L. V. (2013). Zastosuvannya regulatoriv rostu roslin u nasinnictvi zernovih kolosovih ta krup'yanih kultur.

Metodichni rekomendaciyi. [The use of plant growth regulators in the seeding of grain and grain crops] Harkiv: Institut roslinnictva NAANU [In Ukrainian]

3. Biostimulyatori rostu roslin novogo pokolinnya v tehnologiyah viroshuvannya silskogospodarskih kultur. Metodichni rekomendaciyi. (1997) [Plant growth biostimulators of the new generation in technologies for growing agricultural crops. Guidelines] Kiyiv [In Ukrainian]

4. Shevchenko A. O. (1998). Regulyatori rostu roslin u zemlerobstvi. [Plant growth regulators in agriculture] Kiyiv [In Ukrainian]

РОЗВИТОК СТИЛЬОВИХ СПРЯМУВАНЬ ПОЛЬСЬКІЙ АРХІТЕКТУРИ У 1900-1925 РОКАХ

Березовецька Ірина,

кандидат архітектури, доцент, Львівський національний університет природокористування
iab@email.ua

Анотація. Польські архітектори з 1890-х рр. розпочали пошуки польського національного стилю в архітектурі, так званого стилю народного. Провідною постаттю цього архітектурного напрямку став Станіслав Віткевич – мистецтвознавець, письменник, художник і архітектор, почав дошукуватися основ «прапольського» національного стилю, який належало відродити. У процесі дослідження еволюції архітектурних форм виявлено джерела її формування, архітектурні впливи, особливості внутрішніх стилістичних розгалужень, стильові тенденції.

Ключові слова: народно-романтичні тенденції, сецесія, раціоналістичний напрям, модернізм, садибний стиль, ар деко, раціоналізм, конструктивізм.

Abstract. Since the 1890s, Polish architects have begun the search for a Polish national style in architecture, the so-called folk style. The leading figure of this architectural direction was Stanislaw Witkevych - an art critic, writer, artist and architect, who began to search for the foundations of the «proto-Polish» national style, which had to be revived. In the process of studying the evolution of architectural forms, the sources of its formation, architectural influences, peculiarities of internal stylistic ramifications, and stylistic trends were revealed.

Key words: folk-romantic tendencies, secession, rationalist trend, modernism, manor style, art deco, rationalism, constructivism.

Постановка проблеми. Обґрунтування вмісту перехідних елементів від сецесії до конструктивізму в архітектурі Польщі 1900-1925 рр.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями розвитку стилістичних напрямків Польщі заданого періоду займалися такі вітчизняні дослідники: Б. Черкес, С. Лінда, Ж. Комар, Г. Броновицька. Також проблемі розвитку стилістики присвячені праці таких закордонних авторів: Р. Цельнтковської, Я. Мінорського, Я. Левицького, В. Крассовського, А. Шамрука.

Формулювання цілей тез. Визначити, які стилі були найхарактернішими у польській архітектурі 1900-1925 років, їх закономірності, особливості та основні шляхи розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вже в 1910 році Вітольд Мінкевич розрізняв у сучасній архітектурі такі основні напрямки: розвиток історичних стилів,

компіляція народних стилів, напрямок, який полягав у використанні “щирості у конструкції і правди у композиції” [1]. Такий поділ здійснено завдяки тому, що було виокремлено стилі “новий” та “народний”, і він засвідчив процеси, які відбувалися у польській архітектурі протягом останніх десятиліть. У 1927 році Павел Вендзягольський розрізнив серед архітекторів три групи, які працювали на наступних засадах: наслідування вічних людських цінностей, слідування вимогам клієнтів та моди, підпорядкування критеріям конструкцій та гігієни [1]. Подібним чином Генрік Єсенський класифікував польську архітектуру відповідно до таких напрямків: класичний, власний і новий. Щенськи Рутковський говорив про народний, класичний та модерністичний стилі [1].

Також польський дослідник Лех Немоевський і український Іван Левинський поділяють польську архітектуру даного періоду відповідно до шкіл. Зокрема Лех Немоевський розрізняв у розвитку польської архітектури першої половини ХХ ст. “школу краківську” і “школу варшавську”. Іван Левинський розрізняв “школу традиційну” (польське бароко), “школу класичну або народну”, “школа варшавсько-раціоналістичну”. Також Лех Немоевський розробив поділ розвитку польської архітектури відповідно до генерації архітекторів: покоління “найстарше” (ті, які працювали перед війною), покоління “молоде” (ті, які навчалися перед війною, але працювали після війни), покоління “наймолодше” (ті, які працювали починаючи з 1930-их років). Такого ж поділу дотримувався Б. Пневський [1].

А. Ольшевський вважає, що такий поділ відповідно до покоління архітекторів, є найважливішим та відповідає етапам розвитку польської та європейської архітектури першої половини ХХ ст. Термінологічною особливістю є те, що автор називає весь цей період модернізмом [2], розрізняючи в ньому лише певні фази розвитку. Отже, періодами розвитку європейської і польської архітектури у першій половині ХХ ст. є наступні:

1. **Період I.** 1900-1925 рр. – перша фаза модернізму, перша генерація модерністів. Складається з трьох етапів:

- *Етап 1900-1905 рр.* Розвиток сецесії, спроба відмовитися від еkleктизму при розвинутій орнаменталізації. Етап перехідний між історизмом ХІХ ст. та модернізмом ХХ ст.

- *Етап 1905-1914 рр.* Перша фаза модернізму, повний розвиток діяльності архітекторів найстаршої генерації, втілення архітектурної антиеклектичної програми, застосування залізобетонних конструкцій і повернення до індустріальної архітектури. Проте, композиція архітектури спирається на класичну традицію, звідки і походить ще один термін, який окреслює цей період, як напівмодернізм.

- *Етап 1918-1925 рр.* Повоєнний регрес відносно архітектурних досягнень перед 1914 роком. Діяльність архітекторів найстаршого покоління розвивається під впливом неоромантичних тенденцій, які виступають у формі експресіонізму, розвитку народних стилів,

декоративно-образотворчого мистецтва. Розвиток традиціоналістичних тенденцій у вигляді академізму і неоренесансу.

2. **Період II.** 1925-1933 рр. – друга фаза модернізму, діяльність архітекторів молодшого покоління. Період характеризується як переломний у розвитку модернізму. Архітектори повністю поривають з історією і орнаментом. Архітектура поєднується з машинною продукцією і спрямована на реалізацію програм (мінімального житла). Домінуючою є каркасна конструкція, заповнена склом або подібним матеріалом. Виразно прослідковується тенденція домінування функції над формою. Більше житлових будинків проектується на підставах п'яти пунктів Ле Корбюзьє. Період має різні назви, як наприклад конструктивізм, функціоналізм, інтернаціональний стиль.

3. **Період III.** 1933-1950 рр. – третя фаза модернізму, діяльність архітекторів наймолодшої генерації. Діяльність до 1939 року характеризується спадом розвитку функціоналізму, що було пов'язано з його ліквідацією у Німеччині та Радянському Союзі. Архітектура розвивається під впливом напівмодерністичних форм, що формально було близько до архітектури 1908-1914 рр., використовуються дорогі будівельні матеріали, спостерігається поворот до декоративізму та орнаменталізації, втрачається ідеологічний та соціальний зміст функціоналізму. Архітектори цього періоду намагаються знайти компроміс між традиціоналізмом та маринізмом, що спричиняє розвиток архітектури так званого вільного функціоналізму та нового регіоналізму. Архітектура базується на використанні традиційних будівельних матеріалів таких як дерево та камінь. Метою цього є надання архітектурі індивідуального характеру як реакції на космополітичний інтернаціональний стиль [1].

Для даного дослідження найбільше зацікавлення представляє перший період, який охоплює 1900-1925 рр. Згідно А. Ольшевського, найбільшого розповсюдження у цей період отримали академічний класицизм, двірковий стиль, стилізаторсько-декоративний напрямок.

Академічний класицизм у своєму розвитку спирався на закони класичної композиції та оперував формами антично-палладіанської архітектури. Для споруд був характерний монументалізм та репрезентативність. У цьому стилі працювали практично всі архітектори, які працювали у ХІХ ст. Активними пропагандистами академічного класицизму на теренах Польщі були випускники Петербурзької академії мистецтв: Павел Вендзягольський, Мар'ян Лялевич, Адольф Шишко-Бонуч.

Двірковий стиль розвивався як одна з форм народної архітектури, яка ідейно брала свій початок від закопанського стилю, який активно пропагувався відомим мистецьким критиком і художником Станіславом Віткевичом. Вперше побувавши у 1886 р. у маленькому селі Закопане в Татрах, С. Віткевич вирішив, що цей місцевий архітектурний стиль найкраще пасує

для того, щоб виразити національні польські ідеї. С. Віткевич намагався популяризувати стиль у численних публікаціях, де він також дуже конкретно описував характерні особливості стилю: будівництво з колод, використання напівфронтонів з дерев'яними “сонцями”, оригінальна орнаментация і рослинні мотиви. С. Віткевич особисто запроєктував кілька вілл у Закопаному. Проте, поза Закопанім цей стиль відносно рідко зустрічався. Кілька вілл було споруджено поблизу Варшави, кілька – у Львові. Складнощі у проектуванні в такому стилі великих громадських споруд, обмеженість використання будівельних матеріалів зумовили те, що закопанський стиль не став “правдивим” національним стилем [3]. Близько 1918 р. розповсюдився новий напрямок у проектуванні польських архітекторів, який став відомий як “двірковий” стиль. Незважаючи на свої дещо архаїзовані форми, він відіграв особливу важливу роль у сучасній архітектурі, особливо пасуючи до концепції міст-садів, найбільшого європейського досягнення в області містобудування. У другій половині 20-их років “двірковий” стиль, який був народжений романтичною мрією про національний польський стиль, поступився місцем різним формам сучасної архітектури. Представниками “двіркового” стилю в архітектурі були Ромуальд Гутт, Рудольф Свєрчинські, Казімеж Толлочко, Тадеуш Тольвїнські. “Двірковий” стиль домінував у садибному будівництві, тоді як для громадських споруд був властивий неокласицизм, неоренесанс, часто з необароковими ремінісценціями. Велика кількість будинків у “двірковому” стилі було збудовано у Варшаві, а також у східній частині Польщі. У Варшаві це був Офіцерський житловий комплекс і Житловий комплекс для службовців у районі Жолібович, Сташицька та Любельської колонії, військовий житловий комплекс у Рембертові. Інколи “двірковий” стиль з класицистичними, бароковими чи ренесансовими ремінісценціями використовувався для будівництва шкіл, ратуш, залізничних станцій. Необхідність відбудови багатьох історичних споруд, які були знищені або пошкоджені у період війни ще більше підсилила інтерес до історії [3].

Стилізаторсько-декоративний напрямок був пов'язаний з формами народної архітектури. Він походив від сецесійних декорацій Виспянського і польського декоративного мистецтва. У період до Першої світової війни він розвивався під впливом малярської стилізації народного мистецтва, форм двіркового стилю. Після 1918 року на основі цього віяння був сформований специфічний експресіоністичний напрямок у польському декоративному мистецтві – так званий стиль “кришталковий” [1].

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. Найбільшого розповсюдження у період 1900-1925 рр. отримали академічний класицизм, двірковий стиль, стилізаторсько-декоративний напрямок. У подальшому, після завершення Першої світової війни, архітектура Польщі розвивалася в єдиному річищі з архітектурою Західної Європи,

пройшовши етапи функціоналізму, ар-деко як синтез модерну і неокласицизму, сталінського ретроспективізму, «інтернаціонального стилю» та постмодернізму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Olszewski A.K. Nowa forma w architekturze polskiej 1900-1925. Teoria I praktyka. Wrocław – Warszawa – Kraków: Zakład Narodowy im. Ossolińskich. Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, 1967. 221 s.
2. Mokłowski T. Secesja czy modernizm? / Słowo Polskie. 1911. № 582.
3. Olszewski A.K. An Outline History of Polish 20th Century Art and Architecture. Warsaw: Interpress Publisher, 1989. 184 p.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ В ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОНІКИ

Бойко Лідія, аспірантка¹, викладач²,

*¹кафедра професійної освіти та технологій сільськогосподарського виробництва,
Глухівський НПУ ім. О. Довженка;*

*²ВСП «Класичний фаховий коледж Сумського державного університету»
lida.sadov2015@gmail.com*

Постановка проблеми. Актуальність ефективності використання мобільних додатків у освітньому процесі у закладах вищої освіти обумовлена багатьма факторами. Широке поширення мобільних пристроїв серед молоді дає змогу використовувати мобільні додатки, щоб зробити навчання більш доступним і гнучким. Здобувачі освіти можуть отримувати доступ до навчального контенту і виконувати завдання в будь-який час і в будь-якому місці. Вони можуть бути використані для створення інтерактивних навчальних матеріалів, надання зворотного зв'язку і підтримки здобувачів освіти в процесі навчання. Використання віртуального лабораторного практикуму при правильній постановці завдань сприяє ефективнішій роботі під час лабораторно-практичного заняття, що значно розширює можливості реального експерименту. Віртуальні роботи можна також використовувати як аналог демонстраційного експерименту при самостійному вивченні теоретичного матеріалу (Павловська, Павловський, 2023, с.135).

Формулювання цілей тез. Розглянути ефективність використання мобільних додатків для навчання. Визначити вплив використання мобільних додатків на мотивацію і зацікавленість учнів. Дослідити вплив використання мобільних додатків на академічні досягнення учнів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Досліджуваній тематиці у вітчизняній літературі присвячено досить мало наукових праць. Серед українських вчених слід відзначити: Дяченко І. І., Дяченко С. В., Сметанін О. А., Кучер О. В., Бондаренко О. А. та ін. Вагомий внесок у розвиток теорії і практики застосування мобільних додатків зробили зарубіжні вчені – J.P.A.M. van den Heuvel, R.J.C. van der Veen, A.A. Al-Sheikh, A.K. Al-Khalidi, and H.I. Al-Khateeb.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дистанційне навчання дає значний поштовх для розвитку процесів цифровізації сучасної освіти. Такий вид навчання динамічно розвивається і сьогодні використовується в ході реалізації освітніх програм практично всіх ступенів освіти (Дущенко, 2021, с.41). Дистанційне навчання спрямоване на збільшення доступності та індивідуалізації освітнього процесу за рахунок телекомунікаційних та віртуально-мережевих технологій. У зв'язку з цим за відсутності можливості працювати в

лабораторіях навчального закладу в практичній підготовці здобувачів освіти використовуються мобільні додатки через їх доступність.

Методика проведення практичних занять з електроніки за допомогою мобільних додатків може включати в себе такі етапи:

1) Підготовка до практичного заняття. На цьому етапі викладач повинен вибрати мобільний додаток, який відповідає навчальним цілям заняття. Додаток повинен містити необхідні навчальні матеріали, такі як схеми, описи компонентів, інструкції з виконання лабораторних робіт.

2) Ознайомлення з додатком. На цьому етапі викладач повинен провести інструктаж для студентів, в якому розповість про можливості додатка і навчить їх ним користуватися.

3) Виконання лабораторних робіт. На цьому етапі студенти повинні виконати лабораторні роботи, використовуючи додаток. Додаток може містити в собі необхідні інструменти для моделювання електронних схем і проведення експериментів.

4) Обговорення результатів. На цьому етапі викладач повинен провести обговорення результатів лабораторних робіт, в якому допоможе студентам їх зрозуміти результати.

Серед популярних мобільних додатків для практичних робіт з електроніки можна виділити наступні, які знайшли широке застосування серед студентів та викладачів.

iCircuit – це додаток для створення і симуляції електронних схем. Додаток містить велику бібліотеку компонентів, що дозволяє створювати складні схеми. *iCircuit* дозволяє створювати схеми з використанням бібліотеки компонентів, яка включає в себе понад 2000 компонентів, таких як резистори, конденсатори, транзистори, діоди, мікросхеми та багато іншого. *iCircuit* також дозволяє симулювати роботу схем. З симуляцією роботи мобільного додатку можна ознайомитися на рисунку 1 (The Best Arduino Simulators of 2023 (Online & Offline), б. д.-b).

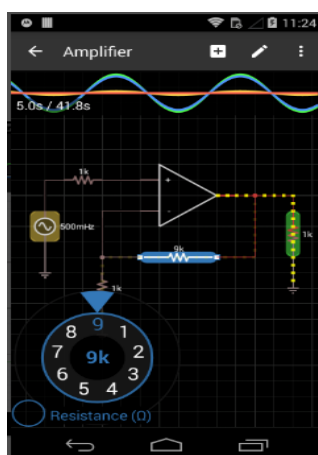


Рис. 1 – Приклад симуляції в додатку *iCircuit*

Джерело: *iCircuit Electronics Simulator* (2023, листопад, 10) URL.: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kruegersystems.circuitdroid&hl=uk>

Симуляція дозволяє студентам перевіряти правильність роботи своїх схем, не вдаючись до фізичного збирання. Симуляція дає можливість побачити, як схема буде працювати в реальних умовах. Додаток *iCircuit* має ряд інших функцій, які можуть бути корисними для вивчення електроніки, таких як відеоуроки та форум.

EveryCircuit – це ще один додаток для створення і симуляції електронних схем. Додаток має більш простий інтерфейс, ніж *iCircuit*, і підходить для початківців. *EveryCircuit* дозволяє створювати схеми з використанням бібліотеки компонентів, яка включає в себе понад 1000 компонентів, таких як резистори, конденсатори, транзистори, діоди, мікросхеми та багато іншого. *EveryCircuit* включає в себе відеоуроки, які пояснюють принципи роботи електронних компонентів і схем. З симуляцією роботи мобільного додатку *EveryCircuit* можна ознайомитися на рисунку 2 (*EveryCircuit - Home*, б. д.).

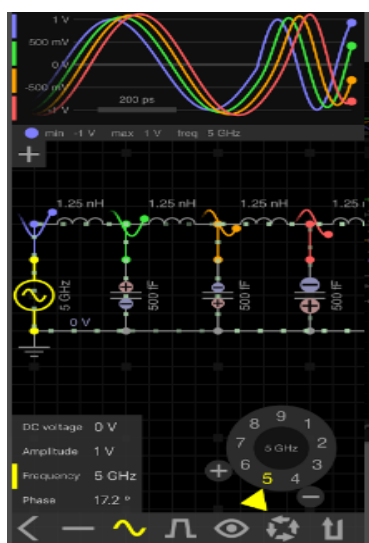


Рис. 2 – Приклад симуляції в додатку EveryCircuit

Джерело: Додатки в Google Play – *EveryCircuit Android Apps on Google Play*. URL.: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.everycircuit.free&hl=ru> (2023, *лiстонад*, 10)

Fritzing – це додаток для створення прототипів електронних схем. Додаток дозволяє створювати схеми, роздрукувати їх на папері, а потім зібрати їх. *Fritzing* дозволяє створювати схеми з використанням бібліотеки компонентів, яка включає в себе понад 2000 компонентів, таких як резистори, конденсатори, транзистори, діоди, мікросхеми та багато іншого. Схеми можна створювати як на папері, так і безпосередньо в додатку. *Fritzing* також дозволяє створювати прототипи електронних схем. Прототипи можна створювати з використанням друкованих плат або з використанням інших компонентів. Інтерфейс додатку зображено на рисунку 3 (Учасники проєктів Вікімедіа, 2016с).

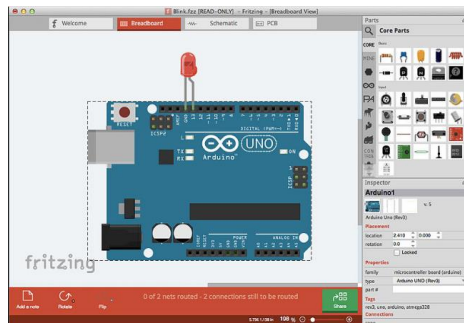


Рис. 3 – Інтерфейс мобільного додатку Fritzing

Джерело: Fritzing — Wikinedia. URL.:

https://uk.wikipedia.org/wiki/Fritzing#/media/Файл:Fritzing_breadboard_view.jpg (2023, листонад, 10)

Circuit Simulator – це додаток для симуляції електронних схем. Додаток містить велику бібліотеку з понад 2000 компонентів і дозволяє створювати складні схеми. Має гнучку система параметризації, що дозволяє експериментувати з різними конфігураціями. Симуляція схеми в режимі реального часу дозволяє бачити, як схема буде працювати в реальних умовах. Інтерфейс додатку зображено на рисунку 4 (EveryCircuit - Home, б. д.).



Рис. 4 – Інтерфейс мобільного додатку Circuit Simulator

Джерело: EveryCircuit - Home. URL.: <https://everycircuit.com/> (2023, листонад, 10)

Arduino Simulator – це додаток для симуляції Arduino. Додаток дозволяє створювати програми для Arduino і тестувати їх без використання фізичної плати. *Arduino Simulator* – це потужний інструмент, який може бути використаний для розробки Arduino на різних рівнях підготовки. Він доступний для безкоштовного користування. *Arduino Simulator* може бути використаний для розробки Arduino на різних рівнях підготовки. Він може бути використаний для вивчення таких основ Arduino, як принципи роботи та основи програмування Arduino, розробки Arduino-проектів, таких як світлодіодні індикатори, датчики та інші пристрої. *Arduino Simulator* може бути використаний для тестування Arduino-програм, щоб

переконалися в їх правильній роботі. Інтерфейс програми зображено на рисунку 5 (The Best Arduino Simulators of 2023 (Online & Offline), б. д.-с).

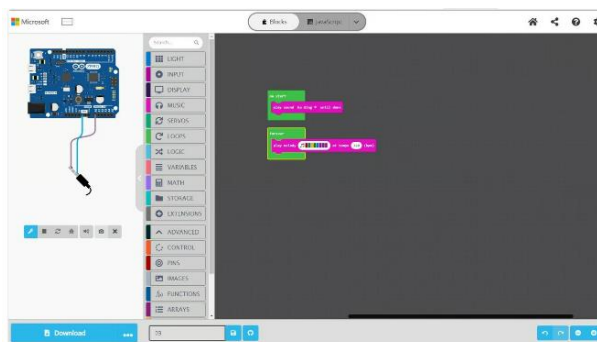


Рис. 5 – Інтерфейс програми Arduino Simulator

Джерело: Arduino Simulators for Hobbyists, Make rs, and Classroom Environments URL.: <https://www.digikey.com/en/maker/blogs/2022/arduino-simulators-for-hobbyists-makers-and-classroom-environments> (2023, листонад, 10)

Зазначені додатки дозволяють студентам проводити лабораторні роботи з електроніки в будь-якому місці і в будь-який час. Вони також можуть забезпечити більш інтерактивний досвід навчання, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу.

На основі цих критеріїв можна зробити висновок, що додатки iCircuit, EveryCircuit, Fritzing, Circuit Simulator і Arduino Simulator є популярними мобільними додатками для практичних робіт з електроніки.

Висновки. Мобільні додатки для вивчення електроніки можуть стати цінним інструментом для студентів, які хочуть вивчити основи електроніки або поглибити свої знання в цій галузі. Ці додатки пропонують широкий спектр функцій, які можуть допомогти студентам у навчанні, таких як навчання основам електроніки, розробка електронних схем, тестування електронних схем. Додатки можуть допомогти студентам тестувати електронні схеми, симулюючи їхню роботу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Дущенко О. С., (2021) Сучасний стан цифрової трансформації освіти. Фізико-математична освіта. 2 (28). 40–45.
2. Павловська, Н., & Павловський, Ю. (2023). Особливості вивчення основ електротехніки на заняттях з технологій в умовах дистанційного навчання. *Український Педагогічний журнал*, (1), 133–140. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-1-133-140>
3. The Best Arduino Simulators of 2023 (Online & Offline). (б. д.-б). All3DP. <https://all3dp.com/2/best-arduino-simulators-online-offline/>
4. EveryCircuit - Home. (б. д.). EveryCircuit - Home. <https://everycircuit.com/>
5. Учасники проєктів Вікімедіа. (2016с, 24 березня). Fritzing – Вікіпедія. Вікіпедія. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Fritzing>

ЕКОЛОГІЯ ТА ЧОРНОБИЛЬ

*Брославська Галина, кандидат педагогічних наук, доцент,
КЗ«Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради,
broslavska2010@gmail.com*

Ми знаємо, що: найбільш економічно вигідною та високотехнологічною є атомна енергетика (від ядерного палива можна одержати енергії більше: у 2 млн. рази чим від нафти, у 3 млн. рази більше чим від вугілля); Україна займає 11 місце в світі за запасами уранової руди. Тому наша держава належить до тих країн світу, в яких широко застосовується атомна енергетика, побудовані джерела електроенергії – атомні електростанції (АЕС), які працюють на ядерному паливі, що сприяє зменшенню використання інших носіїв енергії: газу, нафти, кам'яного вугілля.

Представниками багатьох країн Європи на різного рівня конференціях, симпозіумах, чатах тощо сьогодні ведуться дискусії щодо розвитку атомної енергетики. Причиною цього є проблема: в регулюванні та запровадженні в експлуатацію на АЕС якісних та надійних у користуванні засобів контролю та радіаційної безпеки, підготовці висококваліфікованих працівників.

Про дані проблеми ми згадуємо, коли вивчаємо у 9 класі розділ IV «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики» (Фізика: підруч. для 9 кл./за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. Х.: Вид-во «Ранок», 2017) та розділ V «Атомна та ядерна фізика» (Фізика: підруч. для 11 кл./ Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко. К.: Генеза, 2011) в 11 класі. Але, на жаль, під час пояснення теми «Ланцюгова ядерна реакція. Ядерний реактор» (§ 26, 9 клас) та «Ядерний реактор. Ядерна енергетика та екологічна безпека» (§ 75, 11 клас). багато педагогів, не розказують здобувачам освіти (студентам, учням) про те, що аварія, яка сталася 26 квітня 1986 року на Чорнобильській АЕС, відбулася внаслідок того, що молодосвідченою бригадою енергоблоку о 1 год. 23 хв. проводився, запланований науковцями, експеримент щодо виявлення можливості турбіною виробити таку кількість залишкової енергії, якої було б достатньо для живлення насосів охолодження до того, як через 40 – 60 секунд будуть увімкнені аварійні джерела живлення. Неочікувано для всіх, хто був присутнім під час експерименту, коли вентилі турбін були перекриті, раптово у багато разів зросла потужність реактора. Це сталося за 36 секунд! Керівник зміни натиснув на кнопку аварійного захисту, але ланцюгова реакція в реакторі вже вийшла з-під контролю. Температура пального за лічені секунди набагато зросла, почалося виділення газів. Сталося 2 потужних вибухи: під час першого вибуху зірвало з кріплень захисну плиту (вагою у 1200

тонн), яка накривала 4-й енергоблок; під час другого – було повністю зруйновано верхню частину енергоблоку. Попадання кисню в розпечене ядро реактора спричинило до загорання графітної оболонки (із міркувань безпеки: по периферії активної зони, а також зверху і знизу була суцільна графітна кладка завтовшки 65 см (графіт добре уповільнює нейтрони, погано поглинає їх)). При температурі вищій ніж 2000°C стався викид у повітря продуктів радіоактивного розпаду – майже 40 різних видів радіоактивних речовин (радіонукліди (йод-131, цезій-137, стронцій-90 тощо) та різні ізотопи плутонію (наприклад: плутоній-239)), загальна радіоактивність яких складала близько 50 млн. Кюрі. На висоті близько 1,2 км вони утворили «Чорнобильську хмару», яка рухалася у сторону Скандинавії, пройшла над Польщею, Чехією, Австрією – у бік Південної Німеччини і т.д. У Білорусі, Росії та Україні було забруднено території площею понад 150 тис. км². Якщо розглядати зокрема, то на території Білорусі випало 70 % радіоактивних опадів, радіонуклідами було забруднено 23 % її території.

Оскільки фізика – наука про природу, а Людина – унікальний витвір природи, завданням нашої освітньої діяльності на заняттях із фізики, безпеки життєдіяльності, біології є показати причинно-наслідковий зв'язок, залежність людини від природничих явищ, що сприятиме формуванню у здобувачів освіти (студентів, учнів) фізичних знань про живу природу і все, що відбувається в ній.

Яскравим прикладом причинно-наслідкового зв'язку є вивчення на заняттях із фізики впливу радіонуклідів на життя людини. Нам відомо, що під час Чорнобильської катастрофи радіонуклідами (йод-131, цезій-137, стронцій-90 та різні ізотопи плутонію) було забруднено території Шотландії, Швеції, Німеччини, Польщі, Чехії тощо. Найбільше збитків було завдано територіям Білорусі, Росії та України.

Провівши дослідження ми виявили, що: Йод-131 – біологічно-шкідливий ізотоп, який впливає на щитовидну залозу людини. Період напіврозпаду – вісім днів. Стронцій-90 – небезпечний для дітей, замість кальцію накопичується в зубах і кістках. Потрапляє до організму людини з їжею, здатний викликати онкологічне захворювання клітин крові – лейкомію. Період напіврозпаду – 28 років. Цезій-137 – накопичується в м'язах, нирках, печінці, репродуктивних органах, кістках і крові; викликає ракові захворювання. В організм людини потрапляє з продуктами харчування. Період напіврозпаду – 30 років. Плутоній-239 – дуже небезпечний. Доза в кілька грамів є смертельною для людини. Радіонуклід нагромаджується в крові, в кістках, легенях, репродуктивних органах, може бути причиною онкологічного захворювання – раку. Період напіврозпаду плутонію-239 – 24 360 років. Із часом він розпадається на не менш небезпечний для людини америцій, який через шкіру та органи дихання акумулюється в скелеті та печінці. Період напіврозпад америцію – 432,8 роки.

Усі ці факти свідчать про те, що досліджувати, експериментувати – добре, але завжди потрібно пам'ятати про ризик, який може призвести до непередбачуваних процесів, пов'язаних із життям великої кількості людей. Миттєве опромінення, що перевищує порогові значення, може порушити функціонування тканин та/або органів та може викликати гострі реакції, такі як почервоніння шкіри, розлад шлунку, блювоту, випадання волосся чи радіаційні опіки. Усе це може свідчити про розвиток у постраждалого променевої хвороби [1].

Не слід забувати про те, що існує ще низькодозоване опромінення, яке проявляється лише з часом. Радіонукліди, які потрапляють всередину організму, не виводяться і мають тенденцію до накопичення у кісткових і м'язових тканинах. Результат цього – онкологічне захворювання.

Сучасний Чорнобиль став місцем опромінення багатьох російських загарбників, які зайшла на територію зони відчуження та на аварійну Чорнобильську атомну станцію у перший день війни – 24 лютого. Як відомо із джерел інформації [1] окупанти почали будувати свій табір у так званому Рудому лісі – території захоронення дерев, які після аварії на ЧАЕС 1986 році прийняли на себе найбільшу дозу радіації. Ця Зона відчуження є найнебезпечнішою, бо туди:

- не пускають навіть працівників Чорнобильської АЕС;
- не їздить транспорт, який може підіймати радіоактивний пил.

У 2020 році відбулося збільшення кількості радіаційного пилу внаслідок масштабних пожеж, коли цей ліс майже повністю згорів. За останні півтори року радіоактивний пил осів, але, з огляду на радіаційну безпеку, на цю територію заходити не можна було.

Поруч із табором, який став місцем перебування російських солдатів, унаслідок обстрілів, відбувалися пожежі – горіли дерева та суха трава, які спричинили підвищення радіаційного фону. Здійснюючи там «земельні роботи», окупаційні війська отримали не лише потужне гамма-опромінення, але ще й ураження альфа- і бета-частинками, які завдали їм найбільшої шкоди. Загарбники отримали максимально можливу дозу радіації, бо в цій місцевості її рівень на поверхні ґрунту дуже високий. «Нерозуміння (небезпеки) призвело до того, що вони просто окопалися в Рудому лісі, отримали величезне опромінення. Фахівці кажуть, що протягом двох діб перебування у Рудому лісі людина отримує опромінення, яке можна порівняти з річною дозою, тобто фактично всі, хто там був, – сьогодні це смертники, у яких немає шансів на подальше життя», – зазначив очільник Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України Руслан Стрілець [2].

Державний науково-технічний центр із ядерної та радіаційної безпеки вказує на те, що «... Не володіючи елементарними знаннями правил поведінки на радіоактивно забруднених територіях, не маючи засобів індивідуального захисту та нехтуючи правилами ядерної та

радіаційної безпеки, ворог завдав собі колосальної шкоди. ... росіяни після перебування в «Рудому лісі» могли отримати опромінення, яке виллється у порушення життєвих функцій різних органів (головним чином органів кровотворення, нервової системи, зору, шлунково-кишкового тракту) та розвитку променевої хвороби..., раку щитовидної залози та лейкозу» [3].

Міністр захисту довкілля та природних ресурсів України Руслан Стрілець говорить про те, що у «... Перші дні, коли відбулося повномасштабне вторгнення, через те, що йшла техніка рашистів, по деяких постах моніторингу радіаційного стану ми фіксували перевищення десь у два, десь в три, а десь навіть в сім разів. Чому так відбулося? Тому що фактично підняли той радіоактивний пил, який багато років був у спокої, і почали відбуватися якісь процеси. На сьогоднішній день такої загрози немає. Пил вже біля землі» [4].

Розв'язуючи задачі, що стосуються радіоактивних перетворень (використання правил зміщення), задачі на знаходження кількості радіоактивних ядер із застосуванням періоду їх розпаду, рекомендуємо використовувати матеріал, який стосується Чорнобильської катастрофи, щоб не забувати про лихо, яке сталося в нашій країні. «Україна заплатила за Чорнобиль високу ціну: і життями та здоров'ям десятків тисяч людей, і консервацією своєї великої території, і колосальними фінансово-економічними затратами, які й досі тривають, лігши важким тягарем на український бюджет» [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Російські війська отримали опромінення в Чорнобилі і везуть радіацію у свої військові бази. URL: <https://day.kyiv.ua/news/150622-rosiyska-viyska-otrymaly-oprominennya-v-chornobyli-i-vezut-radiatsiyu-u-svoyi-viyskovi>
2. Російські солдати місяць жили в окопах у найнебезпечнішому місці поблизу Чорнобиля. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/rosiyski-soldaty-okopy-poblyzu-chornobylya/31790165.html>
3. Які хвороби можуть привезти російські військові з Чорнобильської зони. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-60961550>
4. ЧАЕС: наслідки російської окупації. URL: <http://www.ncru.gov.ua/news.html?newsID=101309>
5. Чорнобиль знову нагадав світові про себе. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3475014-cornobil-znovu-nagadav-svitovi-pro-sebe.html>

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОГРАФІЇ

Власенко Руслана¹, Петров Дмитро²,

¹ кандидат біологічних наук, доцент,

² здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП Середня освіта (Географія),

Житомирський державний університет імені Івана Франка,

¹ vlasenko_r76@ukr.net ² dimapetrovmcdj@gmail.com

Визначено сутність та зміст проведення практичних робіт у шкільному курсі географії, з метою розробки ефективних стратегій управління цими ресурсами та збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь. Визначено основну мету, яка покликана з'ясувати специфіку методики проведення практичних робіт у шкільному курсі географії, розробка та апробація нових практичних робіт з метою покращення ефективності навчання та засвоєння географічних знань здобувачами загальної середньої освіти, апробація розроблених практичних робіт з метою оцінки їх ефективності залучення вчителів та здобувачів. Розглянуті ключові аспекти, що сприятимуть покращенню якості навчання та засвоєння географічних знань учнями та допоможе стимулювати активну пізнавальну діяльність учнів, підвищити їх інтерес до вивчення географії.

Ключові слова: практичні роботи, активне навчання, географія, навчання географії, методологія дослідження, практичні навички, ключові навички.

The essence and content of practical work in the school course of geography is determined, with the aim of developing effective strategies for managing these resources and preserving the environment for future generations. The main goal is determined, which is designed to find out the specifics of the methodology for conducting practical work in a school geography course, the development and testing of new practical work in order to improve the effectiveness of learning and assimilation of geographical knowledge by students of general secondary education, the testing of developed practical work in order to evaluate their effectiveness in attracting teachers and acquirers. The key aspects that will contribute to the improvement of the quality of education and assimilation of geographical knowledge by students and will help to stimulate the active cognitive activity of students and increase their interest in studying geography are considered.

Keywords: practical work, active learning, geography, teaching geography, research methodology, practical skills, key skills.

Постановка проблеми. Сучасна освіта вимагає конкретного зміщення акценту з традиційного засвоєння знань на їх застосування у реальних ситуаціях. У цьому контексті використання практичних робіт у навчальному процесі набуває все більшої популярності. Практичні роботи дозволяють учням активно застосовувати отримані знання, розвивати навички аналізу та вирішення проблем, а також набувати практичний досвід. Практичні роботи дозволяють здобувачам загальної середньої освіти наочно пізнавати світ навколо нас. Роботи на місцевості, географічні екскурсії, вивчення карт та географічних інформаційних систем надають можливість практично застосовувати теоретичні знання. Це сприяє глибшому засвоєнню матеріалу та формуванню критичного мислення.

Також важливим є вплив практичних робіт на розвиток навичок учнів. Вивчення географії сприяє розвитку базових навичок, таких як аналітичне мислення, вирішення проблем, обробка даних та використання географічних інструментів. Отже, з'ясування специфіки методики проведення практичних робіт у шкільному курсі географії, розробка та апробація нових практичних робіт з метою покращення ефективності навчання та засвоєння географічних знань учнями є важливою складовою вивчення географії і потребує уваги.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні проблематика теоретично-методологічних засад проведення практичних робіт у шкільному курсі географії цікавила таких науковців, як Т. Назаренко, О. Топузова, Л. Вішнікіну, В. Грома, Т. Крищенко, В. Яковлеву та інших (Грома, 2017; Назаренко, 2016, 2023; Топузов, 2014; Слюта 2021).

Як зазначає В. Яковлева (Яковлева, 2016, 2023), практична робота з географії є ключовим способом досягнення як предметних, так і цільових результатів навчання. Крім того, природа географії як навчального предмета означає, що практична діяльність має важливе значення на уроках і є невід'ємною частиною навчально-пізнавального процесу на кожному етапі, будь то вивчення нового матеріалу, повторення, закріплення знань, узагальнення чи перевірка знань.

На думку Т. Назаренко (Назаренко 2016, 2023), практичні роботи з географії спрямовані на узагальнення знань учнів, набуття навичок та розвиток їхніх компетенцій. Практична підготовка передбачена навчальною програмою і реалізується різними способами, щоб забезпечити актуальність предмета, його науковий характер і творчий підхід до навчання.

Згідно із Концепцією географічної освіти в основній школі, сьогодні процес викладання географії стабілізований і урізноманітнений концепціями, державними освітніми стандартами, навчальними програмами та навчально-методичними матеріалами (підручниками, навчальними атласами і контурними картами, електронними матеріалами). Згідно із науковими поглядами Л. Вішнікіної, О. Топузова і Т. Назаренко (Топузов, 2014),

Н. Романової (Романова, 2023) основною метою навчання географії в основній школі є формування географічної картини світу через пізнавальну діяльність.

Формулювання цілей. Метою даного дослідження є з'ясування теоретичних засад та методичних аспектів впровадження практичних робіт у шкільному курсі географії, з'ясування впливу практичних робіт на розвиток навичок та пізнавальної активності здобувачів загальної середньої освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Практичні роботи є важливим підсумком навчання. Вони закріплюють теоретичні знання і є основою для оцінювання виконаної роботи. Метою практичних занять є закріплення та збереження набутих географічних знань, а також надання можливості студентам використовувати набуті навички в майбутньому. Окрім практичної підготовки, проводиться також науково-дослідна робота (творче дослідження). Метою наукових географічних досліджень є пояснення наукових явищ і процесів у природі та суспільстві. Це пояснення наукових явищ і процесів у природі та суспільстві. Однак від учнів не очікується, що вони будуть формулювати або перевіряти фундаментальні теорії. Здобувачі освіти демонструють навички та компетенції, пов'язані з основними аспектами процесу наукового дослідження, такими як визначення проблеми або гіпотези, планування дослідження, представлення даних, аналіз, інтерпретація, встановлення причинно-наслідкових зв'язків та формулювання висновків. Організація такого дослідження здійснюється в групах або індивідуально, залежно від побажань учнів. Слід заохочувати учнів представляти свої дослідження за допомогою простих діаграм і таблиць, розрахунків, міні-проектів та експериментів (Цифрова компетентність вчителя нової української школи - 2019). Варто зазначити, що вивчення географії на цьому етапі неможливе без розвитку практичних навичок, які формуються на практичних заняттях. Саме практичні заняття дають учням можливість активно навчатися, проводити дослідницько-пошукову діяльність, творчо осмислювати процеси та явища, що відбуваються в земній корі, доводити існування закономірних зв'язків у природі.

Зауважимо, що практична робота – це різновид навчальної діяльності, під час якої учні використовують вивчений теоретичний матеріал для виконання конкретного завдання за зразком, представленим учителем, або за інструкцією чи алгоритмом з метою отримання чітко визначеного результату.

На сучасному етапі вивчення географії розуміємо, що практична робота дає можливість поєднати на уроках теоретичну і прикладну діяльність з метою успішного формування у здобувачів освіти географічної картини світу (табл. 1).

**Кількісний розподіл вивчення географії у закладах загальної середньої освіти із
проведенням практичних робіт**

Клас	Назва курсу	К-сть практичних робіт	Зміст роботи
6	Загальна географія	14	Спостереження за сезонними змінами погоди, водного режиму, флори і фауни; систематичне використання карт та інших географічних джерел інформації.
7	Географія материків і океанів	12	Розвиток уміння працювати з атласами, контурними картами та підручниками різного змісту є одним з найважливіших показників якості освіти учнів у цьому курсі географії.
8	Фізична географія України	12	Розкриття органічних зв'язків та взаємовпливів між природою та суспільством у власній країні, що значно покращує формування навчально-пізнавальних здібностей, ціннісно-змістових орієнтацій, соціальних та трудових навичок.
9	Економічна і соціальна географія України	10	Використання економічні карти та статистичних дані, завдання, підручники. Курс спрямований на розвиток соціальних, функціональних, знаннєвих та ціннісних компетентностей.
10	Соціально-економічна географія світу	4	Поглиблене вивчення країн, які відповідають зовнішньополітичним пріоритетам України, з урахуванням сучасної політичної та економічної ситуації у світі. Стимулювання до самостійної пізнавальної діяльності здобувачів освіти та заохочування їх до використання схем - регіональних та об'єктних характеристик, матеріалів зі ЗМІ, науково-популярної літератури тощо.

Джерело: Слюта А.М. (2021) Методика навчання географії. Навчально-методичний посібник для студентів ЗВО спеціальності 014 Середня освіта (Географія). Чернігів: Десна Поліграф, 248 с.

Психолого-педагогічні аспекти проведення практичних робіт в закладах освіти включають дослідження, пов'язані з психологією та педагогікою учнів і студентів, а також процесами навчання та розвитку. Включення психолого-педагогічних підходів до планування та реалізації практичної підготовки може призвести до більш успішної та ефективної освітньої діяльності. Отже, підсумовуючи вищезазначену інформацію, психолого-педагогічні аспекти проведення практичних робіт є наступними:

1. Врахування вікових та індивідуальних особливостей здобувачів освіти (здібностей до навчання, інтересів та швидкості навчання) є важливим фактором для успішного виконання практичних робіт.

2. Створення доброзичливого освітнього середовища: важливо створити атмосферу, сприятливу для навчання та досліджень, де учні можуть брати активну участь у всіх етапах виконання практичної роботи.

3. Забезпечення практичної спрямованості: практична робота повинна сприяти розвитку конкретних навичок, компетенцій та компетентностей учнів.

4. Дотримання послідовності та систематичності: планування практичної роботи має відповідати послідовності та логіці матеріалу, що вивчається, і передбачати систематичне навчання

5. Використання активних методів навчання: інтерактивні методи, робота в групах, діалог, демонстрації, практичні вправи тощо

6. Самооцінка та рефлексія: важливо дати учням можливість оцінити свої досягнення та зробити висновки про свій прогрес наприкінці практики.

7. Доцільне врахування індивідуальної навчальної мотивації кожного учня сприятиме їх активній участі та підвищенню інтересу до предмета.

8. Використання інноваційних технологій у освітній процес допомагає зробити практичні заняття більш цікавими та ефективними.

9. Врахування психолого-педагогічних аспектів при плануванні та проведенні практичних занять сприяє підвищенню якості освітнього процесу та стимулює позитивний інтелектуальний розвиток учнів.

Під час проведення дослідження ми зосередилися на впливі експериментальної діяльності на мотивацію учнів. Варто зазначити, що виконання практичних робіт заохочує учнів до активного вивчення географії, оскільки надає можливість досліджувати реальні проблеми, спостерігати географічні явища і вирішувати практичні завдання.

Дослідження показали, що учні, які мають можливість брати участь у виконанні практичних робіт з конкретними завданнями, більш зацікавлені та вмотивовані до вивчення географії. На основі анкетування 50 учнів щодо впливу практичних робіт на вивчення географії були отримані такі результати: 70% опитаних відповіли, що практичні роботи значно поліпшують їх розуміння географічних понять і процесу навчання в цілому. 20% учнів відзначили, що практичні роботи трохи поліпшують їх здатність засвоювати географічну інформацію. 5% респондентів стверджують, що вплив практичних робіт на їх навчання є мінімальним, 5% опитаних висловили думку, що практичні роботи не мають жодного впливу на їх розуміння географії (рис. 1).



Рис. 1. Результати опитування здобувачів освіти щодо впливу практичних робіт на якість засвоєння географічних знань (Відсоткове співвідношення відповідей респондентів)

Джерело: результати власних наукових досліджень авторів

Загалом, більшість учнів (85%) визнали позитивний вплив практичних робіт на їх навчання географії. Ці результати свідчать про важливість використання практичних завдань у освітньому процесі для засвоєння географічних знань і покращення академічних досягнень учнів.

В контексті проведення дослідження нами встановлено, що існує ряд проблем та недоліків, які заважають ефективному проведенню практичних робіт із географії. В першу чергу хочемо зазначити, що ці недоліки можуть варіюватися у залежності від рівня навчальних досягнень учнів, методики викладання та конкретних завдань, які поставлені перед усіма учасниками освітнього процесу.

У деяких ситуаціях, особливо в школах, доступ до необхідних карт, атласів, Інтернету та інших географічних ресурсів може бути обмеженим. Це може обмежити можливості учнів досліджувати та аналізувати географічні явища.

Якщо завдання недостатньо зрозуміле або занадто складне, учням може бути важко виконати практичну роботу. Це може призвести до втрати мотивації та інтересу до предмета. Учні можуть не мати досвіду використання карт або інших інструментів для географічного аналізу, що в свою чергу, може призвести до непорозумінь і помилок при виконанні завдань.

Якщо проведення практичних робіт з географії обмежується паперовими завданнями, вона може не бути цікавою та інтерактивною для учнів. Як наслідок, вони можуть втратити інтерес до предмета. Географія - об'ємний предмет з великою кількістю фактів і понять. Учні можуть загубитися у великій кількості інформації та ресурсів. Невміння застосовувати

географічні знання в реальних життєвих ситуаціях може знизити мотивацію та зацікавленість учнів. Індивідуальні потреби та інтереси учнів різняться, і стандартизовані заходи можуть не враховувати це розмаїття.

Для вирішення цих проблем важливо використовувати різноманітні методи викладання, надавати доступ до відповідних ресурсів, застосовувати інтерактивні та практичні методи навчання, а також надавати учням можливість застосовувати свої географічні знання в реальних життєвих ситуаціях.

Практична діяльність на уроках географії включає польові дослідження, аналіз карт і географічних даних, моделювання географічних процесів і використання географічних інформаційних систем.

Методика проведення практичних робіт з географії включає декілька етапів. Перед виконанням практичної роботи проведення відповідного інструктажу, пояснення мети роботи, завдань, знайомство з обладнанням, необхідність поділу класу на варіанти або групи, зміст кожного завдання, що підлягає аналізу, та систему фіксації результатів виконання вправи (Наприклад, намалювати приклади на дошці або запропонувати символи та скорочення, якщо це необхідно).

Якщо в учнів немає чистого зошита або роздруківки, придатної для практичної роботи, вчитель повинен заздалегідь намалювати приклад, записати його на дошці і зафіксувати результати роботи або підготувати електронну версію для показу на комп'ютері. За потреби вчитель має обговорити з учнями індивідуально або в групах, регулярно підходити до всіх та постійно контролювати результати їхньої роботи, також допомагати спрямовувати дослідницьку роботу учнів у правильне русло, якщо вона є складною і викликає труднощі.

У випадках, коли учні виконують практичну роботу перед класом, можливо створювати заохочення учнів додатковими балами за те, що вони першими розв'язали завдання і презентували результати своєї практичної роботи. Якщо планується перевірка та оцінювання результатів практичної роботи всього класу, вчитель повинен зібрати записи (контурні карти та робочі аркуші) після закінчення часу, відведеного на виконання практичної роботи. Для практичних занять, для яких не планується обов'язкове попереднє оцінювання, результати перевіряються безпосередньо на занятті шляхом індивідуального або групового опитування. Для практичних занять у польових умовах необхідне додаткове обговорення з учнями (у школі або в дорозі правил поведінки).

Варто зазначити, що практична робота - це творча співпраця між вчителем і учнем, яка відкриває широкі можливості для особистісного розвитку як вчителя, так і учня. Чим вищий рівень співпраці, тим вищий рівень практичного навчання. Визнання ключової ролі прикладної навчальної діяльності в освітньому процесі дозволить учням здобувати знання і

готуватися до більш ефективного та результативного функціонування в сучасних сферах життя.

Отже, практичне навчання допомагає учням краще засвоювати географічні знання, розвивати свої вміння і навички та підвищувати мотивацію до навчання. Польові дослідження, аналіз карт і географічних даних, моделювання географічних процесів і використання ГІС є ефективними способами практичного вивчення географії.

З впровадженням нових технологій та методик навчання, практичні роботи можуть набути ще більшої актуальності. Використання географічних інформаційних систем, віртуальних подорожей та інших інновацій допоможе розширити можливості навчання через практичний досвід.

Незважаючи на значний прогрес, досягнутий у дослідженні прикладних досліджень з географії, є кілька сфер, які потребують подальшого вивчення. По-перше, слід дослідити ефективність використання нових технологій, таких як віртуальна реальність і доповнена реальність, у прикладних програмах з географії. Ці технології можуть надати учням додаткові можливості для інтерактивного та захоплюючого навчання географії. Варто також дослідити потенціал зв'язку географічної діяльності з реальними географічними проблемами та викликами. Залучення учнів до розв'язання реальних географічних проблем може зробити прикладне навчання більш захоплюючим і цікавим для учнів. Варто також вивчити можливість інтеграції практичного навчання.

Для вчителів географії доцільним буде вивчення можливості інтеграції практичного навчання з іншими предметами, такими як біологія, екологія, історія та економіка. Міждисциплінарні практики можуть допомогти учням зрозуміти зв'язки між різними науками та розвинути інтегроване мислення. Розуміємо, що практичні роботи на уроках географії мають великий потенціал для покращення навчання та розвитку пізнавального інтересу у здобувачів загальної середньої освіти, сприяє кращому засвоєнню географічних знань, розвиває навички та компетенції і підвищує мотивацію учнів до вивчення географії.

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. В процесі дослідження здійснено аналіз особливостей підготовки та проведення практичних робіт в шкільному курсі географії, з метою визначення їхньої ролі та впливу на навчання здобувачів загальної середньої освіти, з'ясувано теоретичні засади та методичні аспекти впровадження практичних робіт у шкільному курсі географії, з'ясувано надзвичайну важливість впливу практичних робіт на розвиток навичок та пізнавальної активності здобувачів освіти. З'ясувано, що практичні роботи є необхідною складовою шкільного курсу географії, оскільки вони сприяють поглибленню знань учнів і розвитку їхніх практичних навичок; сприяють ефективнішому засвоєнню географічного матеріалу, оскільки вони допомагають здобувачам освіти побачити

і відчуті вивчені явища та процеси у реальному світі; використання сучасних інформаційних технологій, географічних інформаційних систем та геодезичного обладнання може значно підвищити ефективність практичних робіт та зробити їх цікавішими для здобувачів освіти; важливо враховувати індивідуальні особливості учнів при плануванні та проведенні практичних робіт, щоб забезпечити їхню максимальну користь і зацікавленість; практичні роботи можуть бути використані для розвитку критичного мислення, творчості та спроможності аналізу учнів, що є важливими компетенціями в сучасному освітньому процесі. Доведено, що практичні роботи в шкільному курсі географії мають суттєвий вплив на якість навчання учнів і сприяють їхньому розвитку як особистостей. Подальші дослідження можуть бути зосереджені на вдосконаленні практик, впровадженні нових технологій, розробці міждисциплінарних підходів та пошуку шляхів залучення учнів до вирішення реальних географічних проблем. Впровадження практичних робіт у шкільний курс географії має значний потенціал для покращення якості навчання. Вони сприяють формуванню компетентних географічних знавців, які зможуть успішно використовувати свої знання у реальному житті. Надалі, впровадження та удосконалення практичних робіт вимагатиме постійного оновлення методик та інтеграції новітніх технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Грома В. Д., Назаренко Т. Г. (2017) Практичні роботи та дослідження 9 клас. Харків: ВГ «Основа», 2017. 48 с.
2. Назаренко Т. Г. (2016) Методика навчання географії України в загальноосвітніх навчальних закладах (особливості навчання). Х.: ВГ «Основа», 2016. 112 с.
3. Назаренко Т. Г. (2023) Викладання географії в умовах НУШ Педагогічний вісник Поділля, 3. С. 3-4.
4. Романова Н., Власенко Р. (2023) Підвищення мотивації до навчальної діяльності засобами музейної педагогіки (на прикладі Меморіально-мінералогічного музею імені В.Г.Бондарчука в Денишівському ліцеї). Освіта. Інноватика. Практика, Том 11, № 8. С. 58-66.
5. Топузов О.М., Надтока О.Ф., Вішнікіна Л.П., Доброскок А.С. (2014) Концепція географічної освіти в основній школі: проект. Інститут педагогіки НАПН України. Київ: Педагогічна думка. 30 с.
6. Слюта А.М. (2021) Методика навчання географії. Навчально-методичний посібник для студентів ЗВО спеціальності 014 Середня освіта (Географія). Чернігів: Десна Поліграф, 248 с.

7. Цифрова компетентність вчителя нової української школи – 2019 : збірник тез доповідей учасників Всеукраїнського науково-практичного семінару, м. Київ, 12 березня 2019 р. / за заг. ред. О. Овчарук. Київ : Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Київ, 108 с.

8. Яковлева В.А. Крищенко Т. (2016) Особливості розвитку творчих здібностей дітей шкільного віку. Гнозис. 2016. Вип. 36, С. 417-424.

9. Яковлева В. А., Власенко Р. П., Андрійчук Т. В. (2023) Методика навчання географії: інноваційні технології в процесі викладання географії у базовій та профільній школі. Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Педагогіка. Психологія». 2023. №. 3. С. 111-117.

REFERENCES

1. Hroma V. D., Nazarenko T. H. (2017) *Praktychni roboty ta doslidzhennia 9 klas*. Kharkiv: VH «Osnova», 2017. 48 s.

2. Nazarenko T. H. (2016) *Metodyka navchannia heohrafii Ukrainy v zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladakh (osoblyvosti navchannia)*. Kharkiv: VH «Osnova», 2016. 112 s.

3. Nazarenko T. H. (2023) *Vykladannia heohrafii v umovakh NUSh Pedahohichnyi visnyk Podillia*, 3. S. 3-4.

4. Romanova N., Vlasenko R. (2023) *Pidvyshchennia motyvatsii do navchalnoi diialnosti zasobamy muzeinoi pedahohiky (na prykladi Memorialno-mineralohichnoho muzeiu imeni V.H.Bondarchuka v Denyshivskomu litsei)*. Osvita. Innovatyka. Praktyka, Tom 11, №8. S. 58-66.

5. Topuzov O.M., Nadtoka O.F., Vishnikina L.P., Dobroskok A.S. (2014) *Kontseptsiia heohrafichnoi osvity v osnovnii shkoli: proekt*. Instytut pedahohiky NAPN Ukrainy. Kyiv: Pedahohichna dumka. 30 s.

6. Sliuta A.M. (2021) *Metodyka navchannia heohrafii. Navchalno-metodychni posibnyk dlia studentiv ZVO spetsialnosti 014 Serednia osvita (Heohrafiia)*. Chernihiv: Desna Polihraf, 248 s.

7. Tsyfrova kompetentnist vchytelia novoi ukrainskoi shkoly – 2019 : zbirnyk tez dopovidei uchasnykiv Vseukrainskoho naukovo-praktychnoho seminaru, m. Kyiv, 12 bereznia 2019 r. / za zah. red. O. Ovcharuk. Kyiv : Instytut informatsiinykh tekhnolohii i zasobiv navchannia NAPN Ukrainy. Kyiv, 108 s.

8. Yakovleva V.A. Kryshchenko T. (2016) *Osoblyvosti rozvytku tvorchykh zdibnostei ditei shkilnoho viku*. Hnozys. 2016. Vyp. 36, S. 417-424.

9. Yakovleva V. A., Vlasenko R. P., Andriichuk T. V. (2023) *Metodyka navchannia heohrafii: innovatsiini tekhnolohii v protsesi vykladannia heohrafii u bazovii ta profilnii shkoli*. Naukovyi visnyk Vinnytskoi akademii bezperervnoi osvity. Seriiia «Pedahohika. Psykholohiia». 2023. №. 3. S. 111-117.

ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНОГО БАГАТСТВА УКРАЇНИ ДЛЯ МАЙБУТНІХ ПОКОЛІНЬ

*Водоп'янова Лариса – к.б.н, доцент кафедри фізіології та біохімії ДБТУ,
«Державний біотехнологічний університет», vodopyanova49@gmail.com*

Відомо, що здорові екосистеми залежать від видів рослин і тварин, як їх основи. Коли вид потрапляє під загрозу зникнення, це свідчить про те, що екосистема навколо ареалу його існування руйнується. Кожен втрачений вид викликає втрату інших видів у своїй екосистемі. Україна завжди належала до територій, природа яких зазнала сильного впливу діяльності людини, а під час військової агресії більша частина її природних комплексів докорінно змінена, тому є нагальна потреба у проведенні природоохоронної роботи [1,2,3,4].

Звісно, проблема існує не тільки в Україні. Станом на 2015 рік домашній скот становить 62 % відсотки біомаси ссавців, що живуть на планеті, і тільки 4% складають дикі ссавці. Види, від яких ми покладемося в якості їжі, складають мізерну частку загального біорізноманіття, і більшість людей живуть на території лише з помірним біорізноманіттям. Це «величезна і прихована» трагедія — бачити істот, які люди витісняють з життя, — нарікав гарвардський ентомолог Е.О. Вілсон, який ввів термін «біорізноманіття» в 1985 році [5]. Спільна робота кількох відомих дослідників, опублікована Ecological Security (США), назвала сучасний стан - «біологічним знищенням». Від 30 до 40 відсотків видів можуть опинитися під загрозою зникнення в найближчому майбутньому, і їхня втрата може бути неминучою. Але і планета, і людство, ймовірно, можуть вижити або навіть процвітати у світі з меншою кількістю видів. Наше виживання не залежить від білих ведмедів, і навіть якщо їх викорінення призведе до ефекту доміно, який зрештою вплине на нас, ми знайдемо спосіб адаптуватися [6]. У своїй книзі «Шосте вимирання» Елізабет Колберт вказує: «Втрата одного виду завдає такого болю, що ми готові робити ультразвукове дослідження носорогів та брати у них яйцеклітини» [7]. Єдина причина, чому ми повинні зберігати біорізноманіття, це для нас самих, щоб створити стабільне майбутнє для людей. Так, ми змінили навколишнє середовище і тим самим завдали шкоди іншим видам.

Твердо розуміючи важливість видів, що перебувають під загрозою зникнення, ми повинні переконатися, що вони захищені. Нині екологічне і природоохоронне законодавство України охоплює понад 200 законів та інших державних актів, зокрема закони «Про охорону атмосферного повітря», «Про рослинний світ», «Про тваринний світ». У 2000 р. прийнято Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі в Україні, що передбачає створення різних категорій природоохоронних територій, які мали б існувати у

якогомога більшій частині країни. Закон Про Червону книгу України, прийнятий у 2002 році, був прийнятий, щоб зупинити швидку втрату рослинного і тваринного світу, відповідає за порятунок багатьох видів в Україні [8, 9]. Завданням законодавства про Червону книгу України є регулювання суспільних відносин у сфері охорони, використання та відтворення рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів тваринного і рослинного світу, занесених до Червоної книги України, з метою попередження зникнення таких видів із природи, забезпечення збереження їх генофонду.

Як ми можемо забезпечити повну реалізацію Законів України? Допомога громадян та робота науковців є першою лінією захисту біорізноманіття дикої природи в усіх громадах.

Перспектива полягає в приверненні уваги громадськості до проблеми збереження природного багатства України для майбутніх поколінь. Метою роботи в громадах є підвищення рівня екологічної культури серед населення, в першу чергу серед дітей та молоді. Збереження біологічного різноманіття є надзвичайно важливим аспектом виживання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Afanasyev S. Results and perspectives of hydrobiological studies in Ukraine in view of modern challenges. Report at the General meeting of the Department of General Biology within the frames of the Spring Session of General Meeting of National Academy of Sciences of Ukraine, 14.06.2022 Результати та перспективи гідробіологічних досліджень в Україні на тлі сучасних викликів. Доповідь на Загальних зборах Відділення Загальної Біології в межах весняної сесії *Загальних зборів Національної академії наук України*, 14 June 2022. [(accessed on 7 July 2022)]; Вилучено з: <https://www.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx?MessageID=9343>
2. Черета І. С. Екологічна криза в Україні та шляхи її подолання / І. С. Черета // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 18 : Економіка і право. - 2015. - Вип. 27. - С. 152-159. - Вилучено з: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_018_2015_27_22
3. UN Report: Nature's Dangerous Decline 'Unprecedented'; Species Extinction Rates 'Accelerating' Вилучено з: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2019/05/nature-decline-unprecedented-report/>
4. Oleksii Vasyliuk, Eugene A. Simonov Екологические последствия войны в Украине (UWEC Journal) - 2022/09/26#5 DOI:[10.13140/RG.2.2.11458.45765](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11458.45765). Вилучено з: https://www.researchgate.net/publication/363847435_Ekologiceskie_posledstvia_vojny_v_Ukraine_UWEC_Journal_vypusk_5
5. Sahotra Sarkar Origin of the Term Biodiversity *BioScience*, Volume 71, Issue 9, September 2021, Page 893, 01 July 2021, Вилучено з: <https://doi.org/10.1093/biosci/biab071>

6. Rod Schoonover, Christine Cavallo, Isabella Caltabiano The Security Threat That Binds Us: The Unraveling of Ecological Security and what the United States Can Do About It Ecological Security Вилучено з:

[https://www.academia.edu/100699572/The Security Threat That Binds Us The Unraveling of Ecological Security and what the United States Can Do About It](https://www.academia.edu/100699572/The_Security_Threat_That_Binds_Us_The_Unraveling_of_Ecological_Security_and_what_the_United_States_Can_Do_About_It)

7. Elizabeth Kolbert, 2014, The Sixth Extinction: An Unnatural History, New York , Henry Holt and Co., P. 311. Вилучено з: <http://www.lcparty.org/library/2021-01-10-10-04-52/176-the-sixth-extinction-an-unnatural-history-elizabeth-kolbert/file>

8. Закон Про Червону книгу України (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3055-14#Text>)

9. Природоохоронне законодавство (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/uk-ru/2894-14/ed20171218/stru?lang=uk>)

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Гайдукевич Світлана¹, Семенова Надія²

*^{1,2} старший викладач кафедри електротехнологій та експлуатації енергообладнання,
Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування
України "Бережанський агротехнічний інститут"*

¹ SoleykoS@i.ua, ² 0677524248@ukr.net

В статті розглядається проблема екологічної безпеки, яка склалася внаслідок бойових дій, та її вплив на планетарний екобаланс, що може призвести до глобальних катаклізм та знищення всього людства. Проведено аналіз впливу на екосистему негативних наслідків створених в результаті бойових дій. Ще до військових дій не завжди дотримувалися норми екологічної безпеки, що негативно впливало на природні ресурси. А під час військових дій спектр проблем щодо екології як нашої країни так і інших країн розширився. Екологічний баланс різко порушився, а у прифронтових зонах вийшов з під контроль, що може призвести до кризового стану. Оскільки військові конфлікти впливають не тільки на стан природних ресурсів, а й на функціонування усіх життєзабезпечених систем, а порушення екологічної системи має безпосередній вплив на людське існування.

Ключові слова: *військові дії, людство, екологічна безпека, наслідки, криза.*

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE IMPACT OF MILITARY ACTIONS ON THE STATE OF THE ENVIRONMENT

Haidukevych Svitlana Vasylivna

senior lecturer of the department of electrical technology and operation of power equipment,
Separated subdivision of the National university of bioresources and nature management of Ukraine
"Berezhansky agrotechnical institute", street Akademichna, 20, Berezhany, Ternopil region, Ukraine,
mob. tel.: 0678350763, e-mail: soleykos@i.ua, <https://orcid.org/0000-0001-5910-5921>

Semenova Nadiia Pavlivna

senior lecturer of the department of electrical technology and operation of power equipment,
Separated subdivision of the National university of bioresources and nature management of Ukraine
"Berezhansky agrotechnical institute", street Akademichna, 20, Berezhany, Ternopil region, Ukraine,
mob. tel.: 0677524248, e-mail: 0677524248@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-8478-9429>

The article examines the problem of environmental security, which has arisen as a result of hostilities, and its impact on the planetary ecobalance, which can lead to global cataclysms and the

destruction of all mankind. An analysis of the impact on the ecosystem of the negative consequences created as a result of hostilities was carried out. Even before military operations, environmental safety standards were not always observed, which had a negative impact on natural resources. And during the hostilities, the range of environmental problems of our country and other countries expanded. The ecological balance has been sharply disturbed, and in the front-line zones it has gone out of control, which may lead to a state of crisis. Because military conflicts affect not only the state of natural resources, but also the functioning of all life-sustaining systems, and the disruption of the ecological system has a direct impact on human existence.

Keywords: military operations, humanity, environmental security, consequences, crisis.

Постановка проблеми.

Ознайомлюючись з літературою науковців зустрічаємося з такими проблемами, як вплив виробничої діяльності на стан атмосфери, вплив шахт на навколишнє середовище, вплив свинокомплексів та птахофабрик на довкілля та багато-багато інших. А чи хто задається питанням, як на навколишнє середовище, вірніше на біосферу, впливають військові дії, це не мається на увазі тільки в Україні, а по всьому світу. Які наслідки понесуть не тільки ґрунтові і водні ресурси, ландшафти, ліси і заповідні фонди, житлові комплекси та інфраструктура, а який вплив буде на екологічну систему, чи її порушення не посприє створенню глобальних катаклізм? Оскільки під час військових дій ніхто не задумується про збереження нашої планети [1, с. 8]. В них одна ціль – завоювати той, чи інший об'єкт, а якою ціною нікого не цікавить, а це може призвести до трагічних наслідків. Так як екологічні проблеми насьогодні досягають кризового стану, окрім того вони негативно впливають на життя не тільки нашої країни, а на життя всього людства. Тому в даний момент найактуальнішим та першочерговим завданням постає для всієї планети – як уникнути екологічної кризи внаслідок впливу військових дій, що потребує негайного реагування всього світу. Ігнорування екологічних законів і пріоритетів та помилки організації військової діяльності через високий рівень та особливості антропогенного навантаження від застосування комплексів озброєння й техніки, можуть призвести до значних, у тому числі й катастрофічних наслідків [2, с. 214].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Питанням екологічної безпеки цікавиться чимало фахівців, науковців та дослідників, особливо багато праць присвячено загрозі погіршення екології. Наприклад, щоб уникнути екологічної безпеки Жадан Т.О, Шевцова О.О. та інші запропонували впровадити систему керування станом навколишнього середовища у Збройних Силах України, що забезпечить необхідну системність та динамічність у вирішенні глобальної проблеми.

Малько Л. та Ніколаєнко Д. переконані, що для оцінки економічних збитків під час військово-окупаційних дій потрібно сформувати експертну групу, включаючи експертів з інших країн, та визначивши ступінь забруднення довколишнього середовища порушити справи проти держави-агресорки в міжнародних організаціях. Суздалева О.С. в свою чергу стверджує, що при обмеженому доступі та відсутності достовірних даних про екологічний стан непідконтрольних територій дуже важко прийняти ті чи інші правильні управлінські рішення щодо попередження негативних кризових наслідків.

Аналізуючи катастрофічний екологічний стан, доцільно зауважити, що практично не розглядається питання впливу екологічної безпеки на планету та наслідки, що можливо можуть призвести до глобальної катастрофи, або висловлюючись зрозуміліше, до припинення існування світу.

Мета дослідження – з'ясувати до яких наслідків можуть призвести проблеми екологічної безпеки, що виникли внаслідок військових дій та шляхи їх уникнення.

Виклад основного матеріалу. Людей наказують за спалювання сміття, трави на городах, тому що забруднюється навколишнє середовище, а кого і коли будуть карати тих, хто руйнує екологічну систему внаслідок бойових дій? Це не просте питання, це екологічна проблема, надзвичайно важлива та першочергова, яка веде до забруднення річок, зменшення кількості та якості питної води, руйнування екологічно небезпечних об'єктів та природоохоронних територій, масового знищення лісів, оскільки деревина використовується для побудови фортифікаційних споруд, мостів, приготування їжі та обігріву людей. А скільки згорає лісів під час пожеж в результаті вибухів та обстрілів? При цьому пропадає більша частина мікрофлори, гинуть дикі птахи і тварини, під загрозою знищення рослинність, що занесена до Червоної книги. Прикладом може бути підрив Каховської ГЕС, як результат злочинних дій російської армії.

Внаслідок здійснення бойових дій, до атмосферного повітря надходить значна кількість газових викидів і хімічних речовин, які вивільнюються в результаті численних артилерійських і мінометних обстрілів, а також детонації різних вибухових речовин [3, с. 89]. А скільки шкоди приносять фосфорні бомби, які використовуються загарбниками проти мирних людей? Від епіцентру вибуху в радіусі до 150 метрів повністю все вигорає, крім того шар ґрунту забруднюється фосфорними сполуками, що призупиняє ріст і розвиток рослинності. Під час горіння лісів, торфовищ повітря забруднюється токсичними речовинами. Екологічні проблеми з кожним днем зростають та загострюються. На рисунку 1 показано збитки довкіллю від війни в Україні 2022 року за 10 місяців, але війна триває не дні, не місяці, а роками і на протязі всіх років погіршується стан всієї екосистеми. Сучасний стан екологічної безпеки, що пов'язаний з військовими діями, повинен розглядатися в тісному зв'язку з техногенними та іншими

екологічними загрозами [5, с. 280]. Оскільки одночасно проходять військові дії не тільки у різних точках України, але й інших країнах нашої планети, крім того не враховано кількість небезпечних речовин, що потрапляє у природні ресурси з промисловими відходами, які теж забруднюють атмосферне повітря та земельні ресурси. Наприклад, в таблиці 1 показано, що в багатьох містах України у першому півріччі 2023 року промислові забруднення повітря перевищують гранично допустимі значення. А найбільш забруднені міста - це Дніпро, Кам'янське, Миколаїв та Одеса.

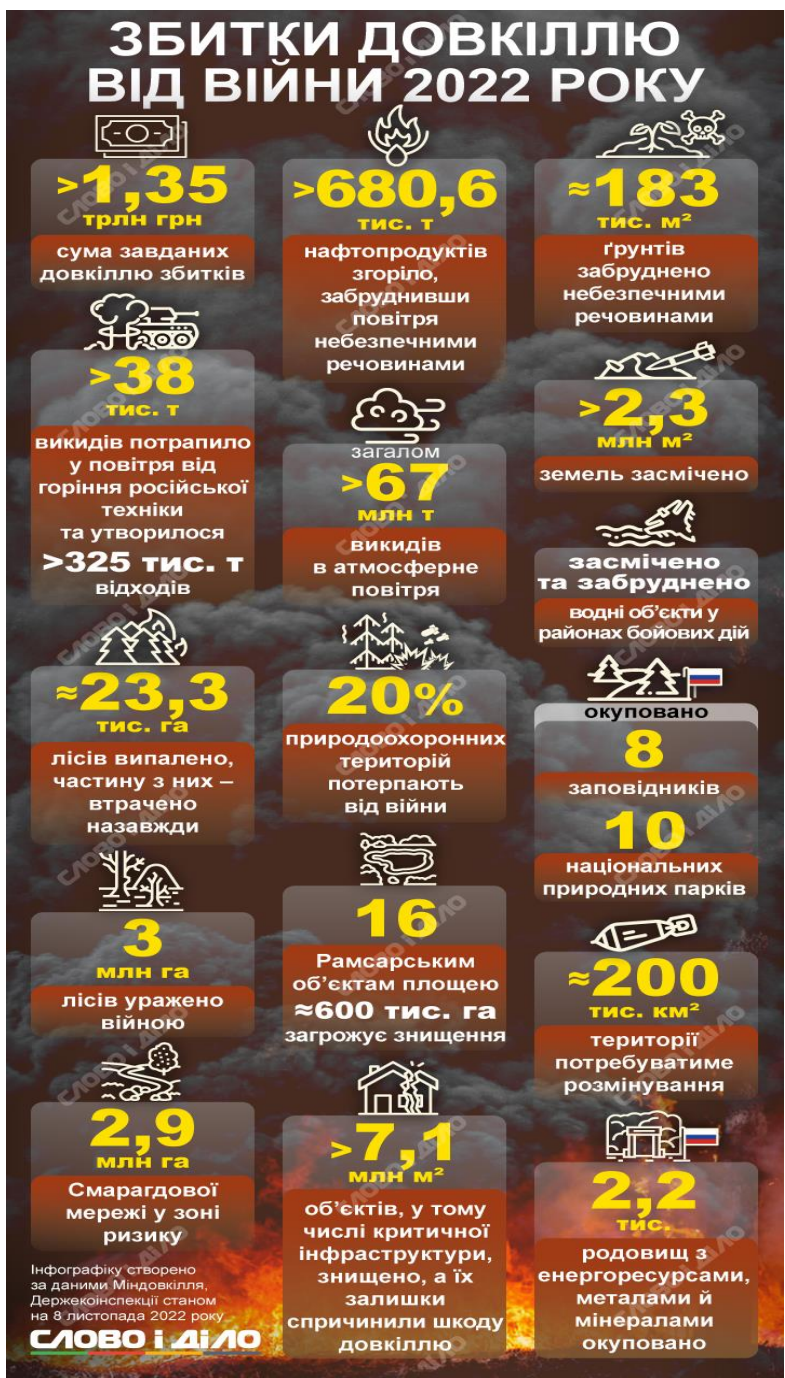


Рис. 1 – Збитки довкіллю за 10 місяців від військових дій в Україні [4]

Комплексний індекс забруднення атмосферного повітря міст України у першому півріччі 2023 р. [6]

№ з/п	Місто	КІЗА	№ з/п	Місто	КІЗА	№ з/п	Місто	КІЗА
1.	Дніпро	10,7	12.	Черкаси	6,2	23.	Олександрія	3,4
2.	Кам'янське	10,2	13.	Кривий Ріг	6,1	24.	Івано-Франківськ	3,3
3.	Одеса	9,5	14.	Полтава	5,6	25.	Харків	3,1
4.	Миколаїв	9,5	15.	Рівне	5,6	26.	Бровари	3,0
5.	Київ	8,1	16.	Ужгород	5,5	27.	Обухів	3,0
6.	Вінниця	7,7	17.	Біла Церква	4,5	28.	Хмельницький	3,0
7.	Львів	7,4	18.	Житомир	4,1	29.	Ізмаїл	2,9
8.	Запоріжжя	7,3	19.	Тернопіль	3,9	30.	Світловодськ	2,5
9.	Луцьк	7,3	20.	Чернігів	3,6	31.	Чернівці	1,9
10.	Суми	6,8	21.	Українка	3,6	32.	Горішні Плавні	1,4
11.	Кременчук	6,7	22.	Кропивницький	3,5			

Фон Чорнобильської та Запорізької АЕС збільшився у декілька разів, оскільки важка бронетехніка та інші транспортні засоби пересувалися через забруднений ґрунт, створюючи радіоактивний матеріал – пил у повітрі [7, с. 20].

Багатьох науковців ще до військових дій бентежив екологічний стан України та інших країн, оскільки низький рівень свідомості суспільства та їх халатність привели до забруднення не тільки родючого шару ґрунтів, а й водних ресурсів. З кожним днем все більше і більше зменшується кількість питної води. Промислові підприємства та поодинокі особи скидають у водні об'єкти різного роду нечистоти без попередньої очистки. Особливо небезпечними є захоронення відходів АЕС та інших хімічних, вугільних та металургійних підприємств. Внаслідок військових дій екологічний баланс сильно порушився, а у прифронтових зонах повністю вийшов з під контролю. Сьогодні вкрай важко оцінити наслідки, які принесла військова агресія [8, с. 175], занепокоєння викликають труднощі роботи природоохоронної системи [9, с. 82] та відсутності її взаємодії з військовими органами. Тому в зонах, де ведуться запеклі бойові дії, екосистема підлягає найбільшому ризику забруднення внаслідок пошкодження небезпечних об'єктів і невчасної ліквідації негативних наслідків. Відбуваються незворотні техногенні зміни в екосистемі, а це створює загрозу не тільки нашій країні, а й всьому світу. Особливо загрожує людству техногенна катастрофа, яка може бути спричинена ядерним тероризмом.

Від розривів снарядів і бомб повністю руйнується ґрунтовий шар, виникає ерозія ґрунтів, видозмінюються ландшафти. В таблиці 2 можна побачити, які вирви створюють

різного калібру снаряди і бомби. Наприклад, 250-кілограмова бомба детонуючи може зробити воронку діаметром до 8 метрів і глибиною до 4 метрів, а її вибухова хвиля спричиняє руйнування значного масштабу.

Таблиця 2

Ушкодження ґрунтового шару снарядами різного калібру

Використана зброя	Калібр снаряду, мм	Діаметр вирви, м
Міномети з 82-мм осколковими та осколково-фугасними мінами	82	1
Установки «Град», польові та самохідні гаубиці	120	2,5-3,5
Міномети із 152-мм снарядами, буксовані гармати та гаубиці, самохідні гаубиці	152	4-6
Реактивна система залпового вогню «Ураган»	220	7

На рисунку 2 можна прослідкувати, до яких наслідків приводить вибух боєприпасів.

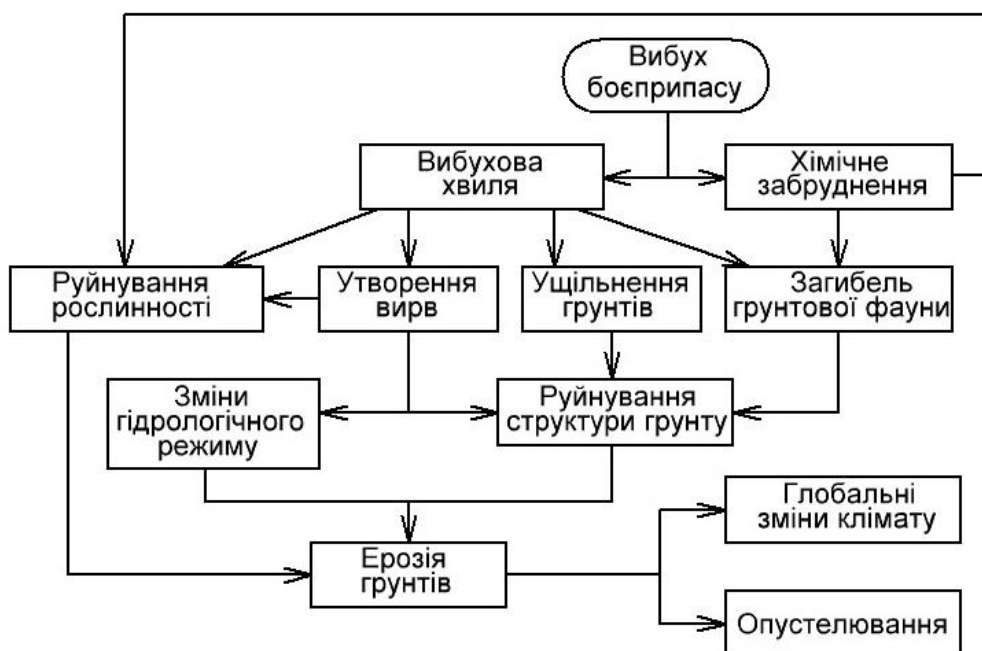


Рис. 2 – Наслідки вибуху боєприпасів

На сьогоднішній день дуже важко в місцях бойових конфліктів обрахувати кількість вирвів від снарядів і бомб, а ще важче провести підрахунок хімічного і механічного забруднення. Десятки років і мільярди коштів необхідно витратити для оновлення екосистеми в цих краях. Тисячі квадратних кілометр земельних угідь із-за небезпечності і їх забрудненості будуть непридатними для ведення сільськогосподарських робіт та проживання. Так як по всьому світу мільйони мінних гектарів залишаються під заборонаю - у Північній Африці, Азії, Південній Америці та Європі [10]. А в Лівії майже третя частина суші вважається забрудненою наземними мінами та боєприпасами.

Із приведених рисунків і таблиць видно, що найбільш негативного впливу військові дії завдають екосистемі ґрунту, але не менш створюється загроза повітряному середовищу і водним ресурсам. А забруднення водних ресурсів і повітря зумовлюють до міжнародних проблем. І тут вже страждає не тільки та країна де виникають бойові конфлікти, а й інші країни світу. Оскільки у водних ресурсів і руху вітру немає границь, тому військових наслідків, що можуть створити екологічну катастрофу, не уникнути іншим державам. Забруднюються річки, моря, океани. Пропадають рідкісні види риб, руйнується фауна і флора, знищується водні організми, гинуть дельфіни та інші мешканці водяних масивів.

Під дією обстрілів атомних електростанцій в атмосферне повітря попадають токсичні сполуки, небезпечні речовини, збільшується рівень радіаційного фону, що теж трансформують величезну загрозу країнам, які межують з державою де проходять бойові дії.

Тому перед людством насьогодні стоїть не просте завдання – як найоб’єктивніше зібрати інформацію про нанесення екологічної та економічної шкоди довкіллю та боротися із наслідками заподіяними військовими діями. Деякі ушкодження не підлягають відновленню. Тому, щоб у майбутньому не боротися з наступними наслідками потрібно попередити нанесення шкоди екосистемі. А це можна тільки одним методом, а саме: фахівці усіх країн по захисту природного середовища повинні об’єднатися і стати на захист нашої планети, заборонити будь які збройні конфлікти не тільки в Україні, а у всьому світі. Оскільки військові дії завдають чималої шкоди природному середовищу, що може призвести не тільки до зміни екосистеми, а до знищення всього людства.

Висновки дослідження та перспективи подальших розвідок. Всі країни світу не повинні стояти осторонь, а встати на захист екологічної системи, оскільки бойові дії, незалежно в якій країні вони виникають, порушують функціонування усіх природних систем, що приводить до катастрофічних наслідків, які є загрозою для всього людства. Аналіз екологічної ситуації показав:

1. Найбільш негативного впливу військові дії завдають екосистемі ґрунту;
2. Бойові дії призводять до забруднення повітряного середовища та водних ресурсів;
3. Наслідки військових дій можуть призвести до зміни світової екосистеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Сидоришина Ю.Г., Калінін І.В. Негативний вплив військових дій на екологічний стан нашої планети. *Екологічні наслідки військових дій*: матеріали науково-практичної конференції, 17-18 квітня 2018 року. Київ: Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, 2018. С. 7-11.

2. Жадан Т.О., Шевцова О.О., Гайнутдінов А.В., Гіголаєв О.К. Забезпечення екологічної безпеки військової діяльності: аналіз позитивного досвіду країн НАТО. *Системи обробки інформації*, 2005. Вип. 6 (46). С. 214-221.
3. Данильченко А.П., Лапига І.В. Екологічні наслідки військових дій: матеріали науково-практичної конференції, 17-18 квітня 2018 року. Київ: Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, 2018. С. 88-91.
4. Природа та війна: як російська агресія вплинула на довкілля. Електронний ресурс. <https://www.slovoidilo.ua/2022/11/08/infografika/suspilstvo/pryroda-ta-vijna-yak-rosijska-ahresiya-vplynula-dovkillya>.
5. Личенко І.О. Проблеми екологічної безпеки тимчасово окупованих територій Донецької та Луганської областей та організаційно-правові засади їхнього вирішення. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: Юридичні науки, 2016. № 845. С. 279-284.
6. Луцьк увійшов до десятки міст України з найбільш забрудненим повітрям. Електронний ресурс: <https://konkurent.ua/publication/126447/lutsk-uviyshov-do-desyatki-mist-ukraini-z-naubilsh-zabrudnenim-povitryam/>.
7. Пацева І.Г., Алпатова О.М., Демчук Л.І., Кірейцева Г.В., Левицький В.Г. Сучасний стан навколишнього природного середовища в умовах впливу війни. *Науково-практичний журнал «Екологічні науки»*, 2022. Вип. 4 (43). С. 19-22.
8. Козмуляк К.А. Правове регулювання охорони довкілля під час збройних конфліктів на прикладі України. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія Право*, 2022. Вип. 73. Ч. 1. С. 174-180.
9. Суздальєва О.С. Еколого-економічний аспект відновлення та реінтеграції деокупованих та постраждалих від конфлікту територій. *Менеджер. Вісник Донецького державного університету управління*, 2018. Вип. 1 (78). С. 81-88.
10. Westing АН, editor. Explosive remnants of war: mitigating the environmental effects. London (UK): Taylor & Francis; 1985.

РОЗРОБКА АВТОМАТИЧНОГО ПРИСТРОЮ КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТИЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИ ТЕПЛИЦІ

Гайдукевич Світлана¹, Семенова Надія²

*^{1, 2} старший викладач кафедри електротехнологій та експлуатації енергообладнання,
Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування
України "Бережанський агротехнічний інститут"*

¹ SoleykoS@i.ua, ² 0677524248@ukr.net

Анотація. В статті приведено розробку автоматичного пристрою керування мікрокліматичними параметрами теплиці, які нормовані для кожного виду рослин і повинні постійно контролюватися, так як вони знаходяться в тісній залежності один від одного і безпосередньо впливають на розвиток і продуктивність сільськогосподарських культур.

Для реалізації даної розробки було проведено вибір сучасного електрообладнання, розроблено програмне забезпечення та складено принципову електричну схему для виготовлення універсального пристрою керування технологічними процесами створення оптимального мікроклімату в приміщенні закритого ґрунту.

Для налаштування нормованих показників та їх контролювання передбачено можливість моніторингу кожного з цих параметрів в режимі реального часу, а також показ історії за відповідний проміжок часу.

Так як на сьогодні підвищуються вимоги до якості мікроклімату теплиць основною задачею є виявлення і запобігання негативних наслідків внутрішніх і зовнішніх загроз за рахунок постійної готовності системи керування, що дозволяє реагувати на мінімальні зміни параметрів мікроклімату в приміщеннях закритого ґрунту. А це в свою чергу створює високі вимоги до технічного вдосконалення апаратного забезпечення універсального пристрою, що було запропоновано виконувати його розробку на базі керуючого обчислювального мікропроцесорного пристрою.

Ключові слова: універсальний пристрій, мікроклімат, параметри, теплиця, мікропроцесор.

Haidukevych Svitlana Vasylivna

senior lecturer of the department of electrical technology and operation of power equipment, Separated subdivision of the National university of bioresources and nature management of Ukraine "Berezhansky agrotechnical institute", street Akademichna, 20, Berezhany, Ternopil region, Ukraine, mob. tel.: 0678350763, e-mail: soleykos@i.ua, <https://orcid.org/0000-0001-5910-5921>

Semenova Nadiia Pavlivna

senior lecturer of the department of electrical technology and operation of power equipment, Separated subdivision of the National university of bioresources and nature management of Ukraine "Berezhansky agrotechnical institute", street Akademichna, 20, Berezhany, Ternopil region, Ukraine, mob. tel.: 0677524248, e-mail: 0677524248@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-8478-9429>

DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC DEVICE FOR CONTROLLING THE MICROCLIMATE PARAMETERS OF THE GREENHOUSE

Abstract. The article describes the development of an automatic device for controlling the microclimatic parameters of the greenhouse, which are standardized for each type of plant and must be constantly monitored, since they are closely dependent on each other and directly affect the development and productivity of agricultural crops.

To implement this development, a selection of modern electrical equipment was made, software was developed, and a basic electrical diagram was drawn up for the production of a universal device for controlling technological processes of creating an optimal microclimate in the premises of the closed ground.

To set normalized indicators and control them, it is possible to monitor each of these parameters in real time, as well as display the history for the corresponding period of time.

Since today the requirements for the quality of the microclimate of greenhouses are increasing, the main task is to identify and prevent the negative consequences of internal and external threats due to the constant readiness of the control system, which allows you to respond to minimal changes in the parameters of the microclimate in the premises of closed soil. And this, in turn, creates high requirements for the technical improvement of the hardware of the universal device, which was proposed to be developed on the basis of a controlling computing microprocessor device.

Keywords: universal device, microclimate, parameters, greenhouse, microprocessor.

Постановка проблеми.

Стрімкий розвиток електроніки сприяв технічному прогресу практично в усіх сферах науки і техніки, що призвело до суттєвих змін. Оскільки мікропроцесори, що безпосередньо впроваджуються в автоматизовані системи управління, дають можливість вести хронологію усіх технологічних процесів, контролювати і підтримувати нормовані параметри, збирати інформацію, аналізувати, обробляти і передавати її для підвищення якості роботи та виконувати дії будь-якої складності і функціональності. Тому особливо важливо використовувати такі системи в приміщеннях закритого ґрунту, для підтримання оптимальних мікрокліматичних параметрів, оскільки рослини є біологічними об'єктами, на які постійно впливають будь-які зміни навколишнього середовища.

В теплицях виконується дуже багато технологічних процесів, які потребують різноманітного обладнання. Низька енергоефективність технологій та застаріле електрообладнання призводить до надмірних виробничо-економічних витрат.

Колишні системи керування на сьогодні вже не відповідають вимогам агротехніки, оскільки динамічні і статичні характеристики багатьох елементів і технологічних вузлів теплиці суттєво ускладнюють завдання якісного управління технологічними процесами [1, с. 101].

Сучасні тепличні господарства потребують нових технологій, які базуються на високотехнологічних пристроях, які відрізняються від усіх попередніх поколінь. В таких пристроях створюється інтеграція різних об'ємних і поверхневих фізичних явищ, завдяки чого можна здолати бар'єр конструктивної складності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Аналіз літературних джерел [2, 3], різноманітних наукових публікацій, а також власні дослідження показали, що точності регламентованих параметрів можна досягти завдяки використанню автоматизації систем регулювання, робота яких базується на застосуванні в них мікроконтролерів. Мікроконтролери, на сучасному етапі розвитку, набули широкого використання в усіх галузях промисловості, тобто на кожному рівні обробки даних, особливо в обчислювальних комплексах і системах. При цьому істотно розширюються можливості периферійних пристроїв та вирішується питання взаємозв'язку показників надійності системи та економічної ефективності [4, с. 44]. Алгоритм функціонування цих систем оснований на відхиленні або збуренні регулюючої величини. Тому розробка і виготовлення такої доступної і інтелектуальної системи для керування мікрокліматичними параметрами, з метою охоплення всіх етапів інтеграції процесів, має для тепличних господарств велике значення.

Мета: Розробка і реалізація автоматичного пристрою керування мікрокліматичними параметрами для створення оптимального середовища в приміщеннях закритого ґрунту.

Виклад основного матеріалу.

Системи керування на ПД регуляторах (рис. 1) не мають можливості відстежувати і вести контроль одночасно за всіма параметрами, плавно регулювати і підтримувати їх на необхідному рівні, які відповідають відповідним агротехнічним нормам, що призводить до витрат тепло- та електроенергії, а це спричинює зниження собівартості продукції. Технологічні вимоги забезпечуються із суттєвими відхиленнями від заданих значень, що знижує швидкість проростання насіння, призводить до захворювання рослин та погіршення якості продукції. По-друге, такі системи дуже великогабаритні, так як складаються з великої кількості електрообладнання, що в свою чергу призводить до зменшення надійності при експлуатації та ймовірності безвідмовної їх роботи.

Тільки зростання технічної оснащеності і розвиток мікропроцесорної бази з використанням перспективних високотехнологічних наукових розробок створюють необхідні умови для успішного [5, с. 245] вирішення проблем по усуненню недоліків тепличного господарства. Мікропроцесори, створення яких вважають революційним стрибком в електронній техніці, мають великі можливості і в останній час їх практично застосовують в усіх галузях науки і техніки, в тому числі в приміщеннях закритого ґрунту.

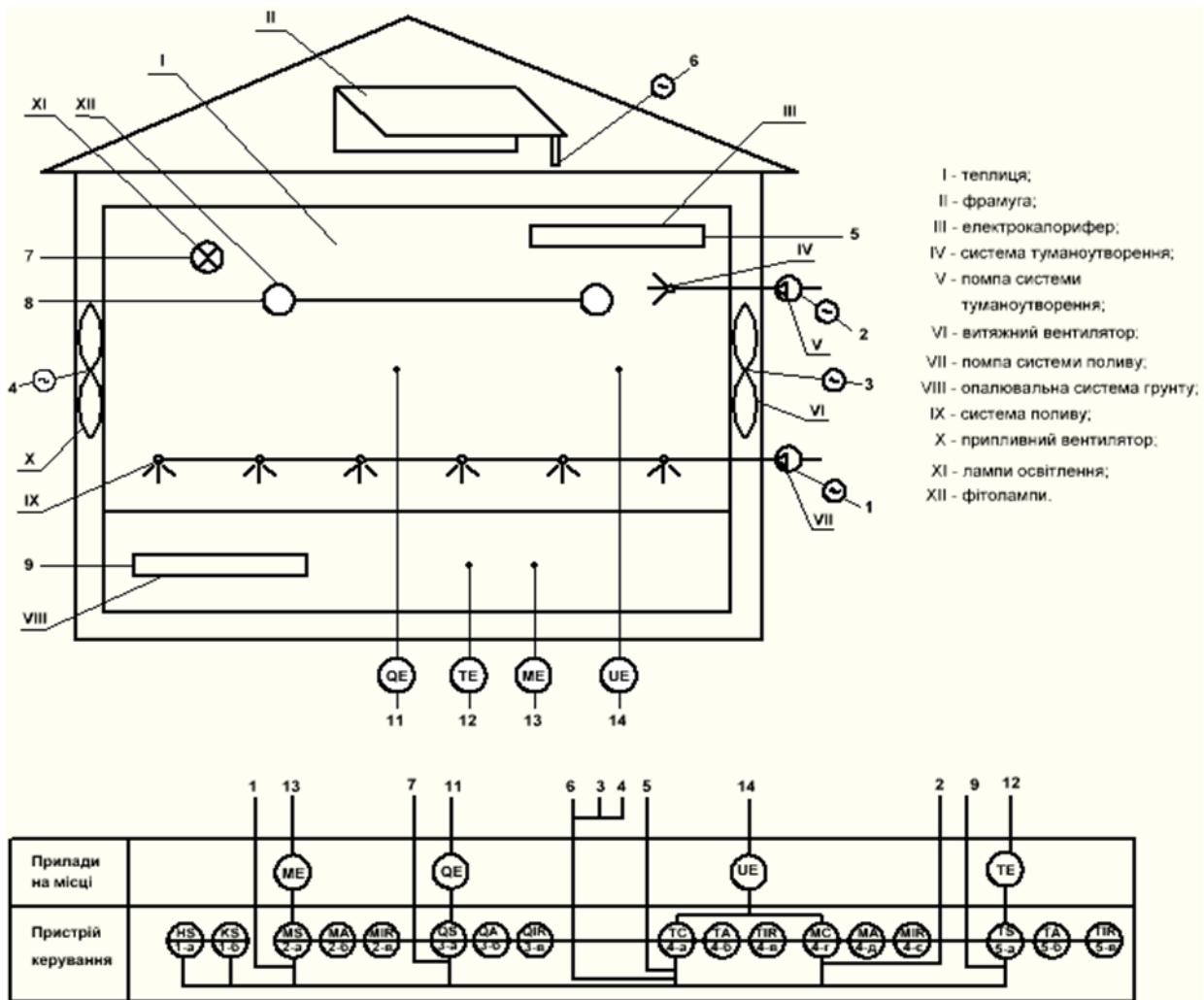


Рис. 1 - Функціонально-технологічна схема теплиці із застарілим технічним рішенням

В приміщенні закритого ґрунту фактично потрібно підтримувати в заданій нормі чотири показники: вологість повітря і ґрунту, температуру повітря і ґрунту, рівень вуглекислого газу і освітленість. Основними мікрокліматичними чинниками, що пов'язані між собою є температура і вологість повітря, які виконують велику роль в життєдіяльності рослин. Оскільки при підвищенні температури знижується відносна вологість, а коли температура знижується то вологість зростає. Тому ці параметри потрібно підтримувати в суворій лімітованій залежності, оскільки незначні відхилення можуть привести до негативних незворотних наслідків.

Розглянемо які збурюючі дії впливають на мікроклімат теплиці - це зміна зовнішньої температури повітря Θ_n , сили вітру V і сонячної освітленості E , а також вологості зовнішнього повітря φ_n , опади та ін. Основними керуючими величинами є: зміна вологості і температури приміщення Θ_t , ввімкнення і вимкнення калориферів K , відкриття і закривання вентиляційних фрамуг Φ , витрати теплоносія на обігрів приміщення закритого ґрунту G_T (рис. 2).

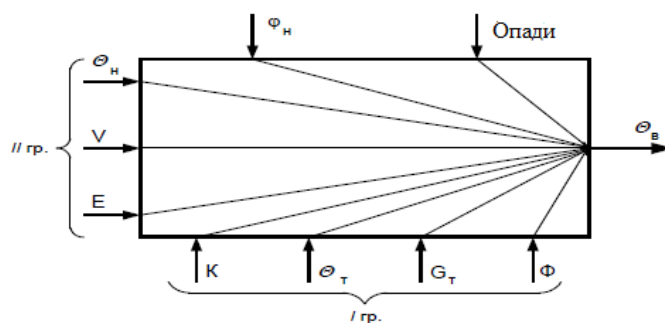


Рис. 2 - Структурна схема теплиці

Враховуючи усі перелічені вище збудуючі дії, для керування мікрокліматичними параметрами, покладено завдання охопити всі етапи інтеграції процесів теплиці (рис. 3) та обладнати її наступними виконавчими системами:

- системою опалення;
- системою освітлення;
- системою зволоження;
- вентиляцією;
- системою поливу;
- системою опромінення рослин;
- системою збагачення CO₂.

Відповідно до поставлених завдань, завдяки мікропроцесору, керування мікрокліматом набуває нових можливостей, отримує більш розвинену функціональність та досягає нових рівнів ефективності. Особливо актуального значення одержує зниження енерговитрат, підвищення функціональних можливостей та зменшення габаритів системи керування.

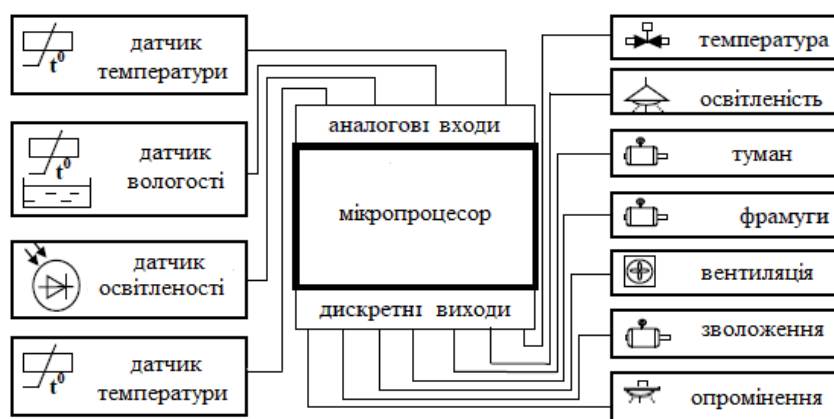


Рис. 3 – Структурна схема універсального пристрою керування мікрокліматичними параметрами

Аналіз взаємозв'язку між енергетичними витратами і зовнішніми збудуючими діями показав невизначеність функціонування теплиці при забезпеченні дотримання даної технології вирощування рослин.

З метою досліджень впливу зовнішніх збурень на якість перехідних процесів системи автоматизації було запропоновано вдосконалити модель теплиці за рахунок розробки і виготовлення універсального пристрою керування мікрокліматичними параметрами (рис. 4). В моделі теплиці необхідно було передбачити зміни параметрів навколишнього середовища в приміщенні, які ґрунтуються на граничних умовах.

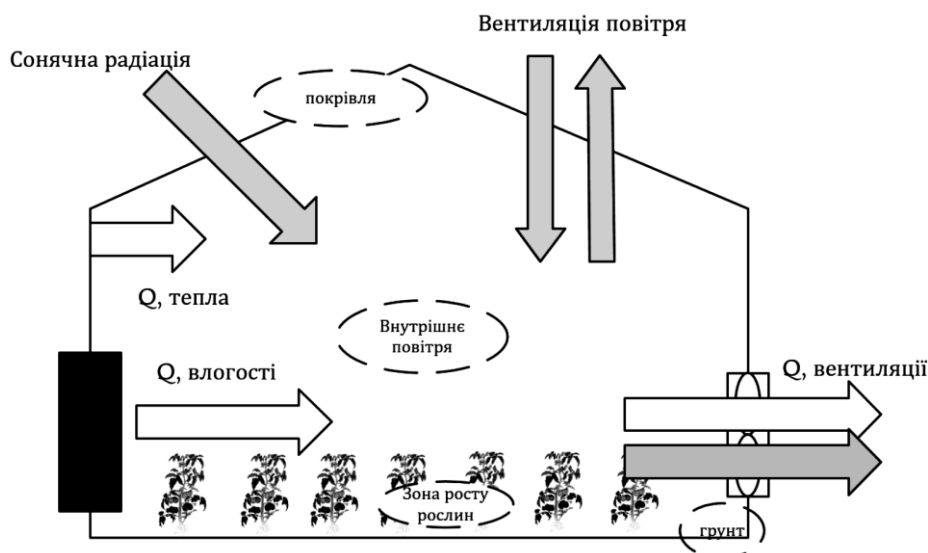


Рис. 4 – Схема збурюючих дій на керування мікрокліматичними параметрами (теплова модель теплиці)

Так як мікроклімат теплиці характеризується незадовільною динамікою і нестабільністю параметрів, враховуючи, що постійно необхідно підтримувати цілу низку параметрів на певному рівні або у певних межах [6, с. 245], а також на підставі результатів проведеного аналізу актуальних регламентованих вимог щодо технологій вирощування овочевих культур на захищених ґрунтах [7], та результатів попередніх досліджень був розроблений і виготовлений автоматичний пристрій керування параметрами мікроклімату в теплиці.

Головним елементом автоматичного пристрою є мікропроцесор, який здійснює функції збору сигналів від датчиків, їх обробку та передачу інформації для моніторингу. Мікропроцесор також забезпечує збереження та документування архівних даних, формування рекомендацій та керування виконавчими пристроями, тобто він реалізує керуючі функції.

Структура мікропроцесора та його архітектура тісно пов'язані між собою (Рис. 5).

Робота мікропроцесора полягає у швидкості та послідовності виконання команд з оперативної пам'яті. Для передачі інформації реалізуються три магістралі:

- шина даних, яка призначена для розподілення або прийому інформації (даних або кодів команд) між пристроями процесора;
- шина адресна, яка призначена для передачі адреси комірок пам'яті, до яких з боку процесора здійснюються звернення, тобто з яких або в які пересилаються дані;

- шина керування виконує роль комунікаційної лінії, яка передає сигнали проте, який з пристроїв обмінюється даними, в якому режимі та напрямі (від процесора до пристрою чи навпаки). Це дозволяє синхронізувати роботу мікропроцесора з іншими блоками, з яких складається контролер.

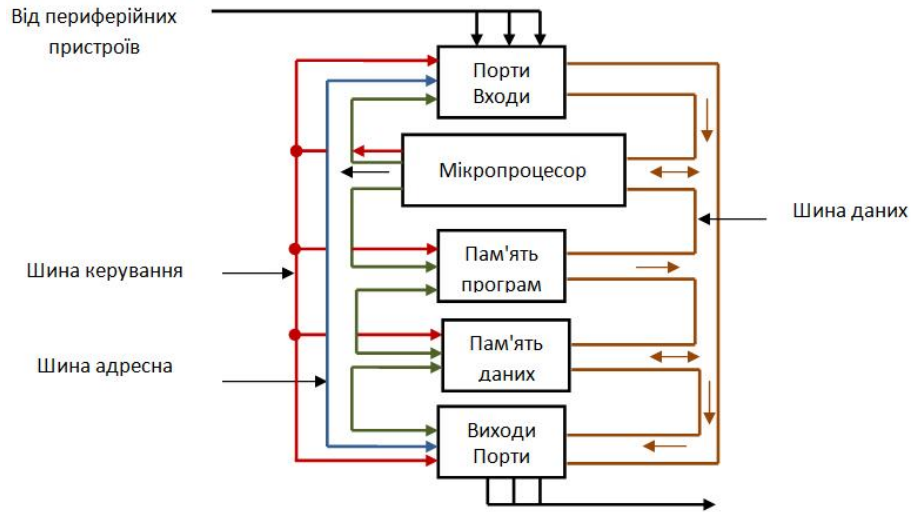


Рис. 6 – Архітектура мікропроцесора

Принципова схема даного пристрою показана на рисунку 6.

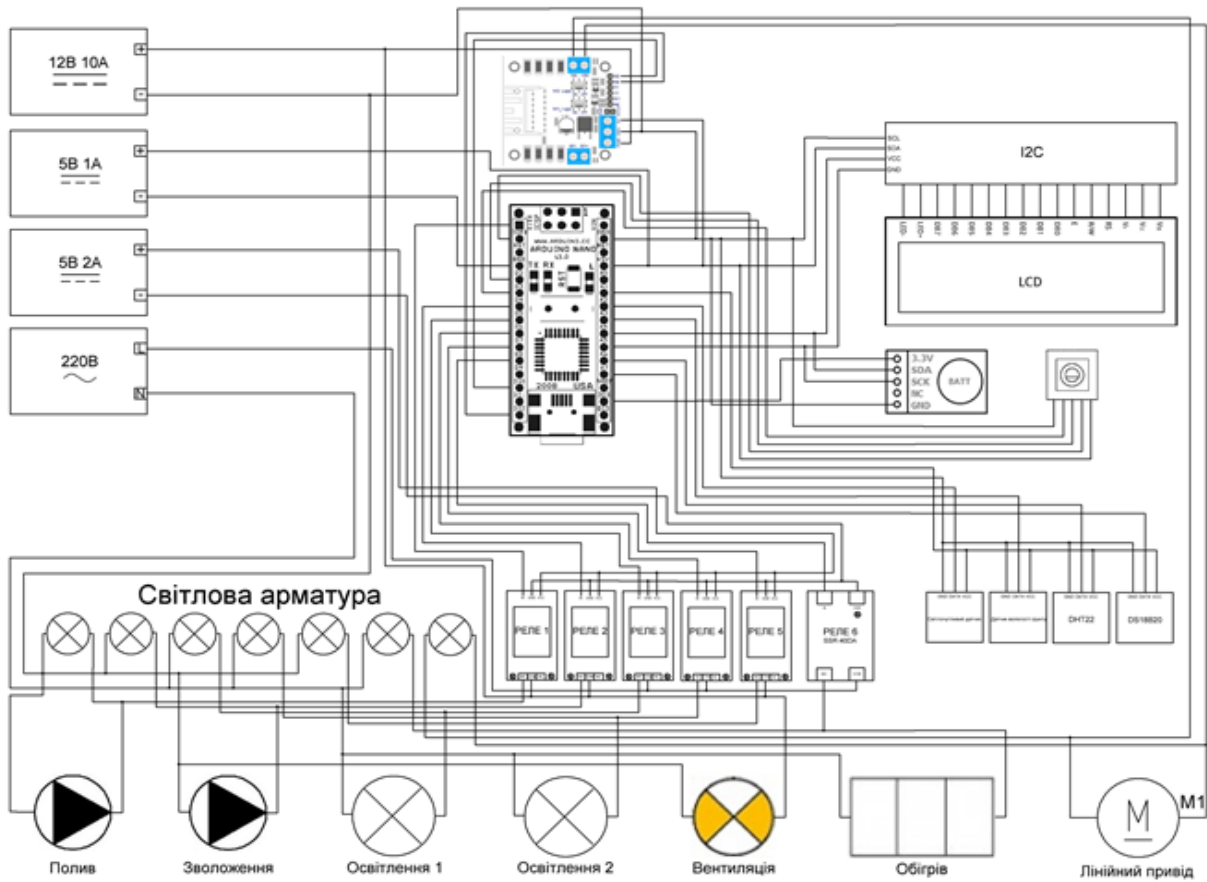


Рис. 6 – Принципова електрична схема автоматичного пристрою керування мікрокліматичними параметрами

Аналізуючи відомі апаратно-обчислювальні платформи для розробки універсального пристрою було вибрано компактну електронну плату Arduino Nano, яка формується на основі мікроконтролера ATmega328. Мікроконтролер являється центром керування всіма процесами і базою для коригування параметрів [8, с. 21]. Апаратно-обчислювальна платформа має вбудований USB-роз'єм, що дозволяє підключати її до комп'ютера для програмування та зчитування даних. Характеристика платформи Arduino Nano наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Загальна характеристика платформи Arduino Nano

Arduino	Процесор	Напруга живлення, В	Флеш-пам'ять, Кб	EEPROM, Кб	SRAM, Кб	Двійкові входи/виходи	з ШІМ	Аналогові входи	USB-інтерфейс	Розміри, мм
Nano	ATmega328	5	16/32	0,5/1	1/2	14	6	8	FTDI	43x18

Незважаючи на універсальність мікропроцесора він не має здатності самостійно вирішувати конкретні задачі обробки інформації або керувати тим чи іншим об'єктом. Тому для створення програмованих логічних контролерів і виконання певних функцій, мікропроцесори поєднують з відповідними пристроями, програмують та забезпечують можливість обміну інформацією між ними.

Для збільшення функцій платформу Arduino Nano змонтовано на макетній платі (рис. 7).

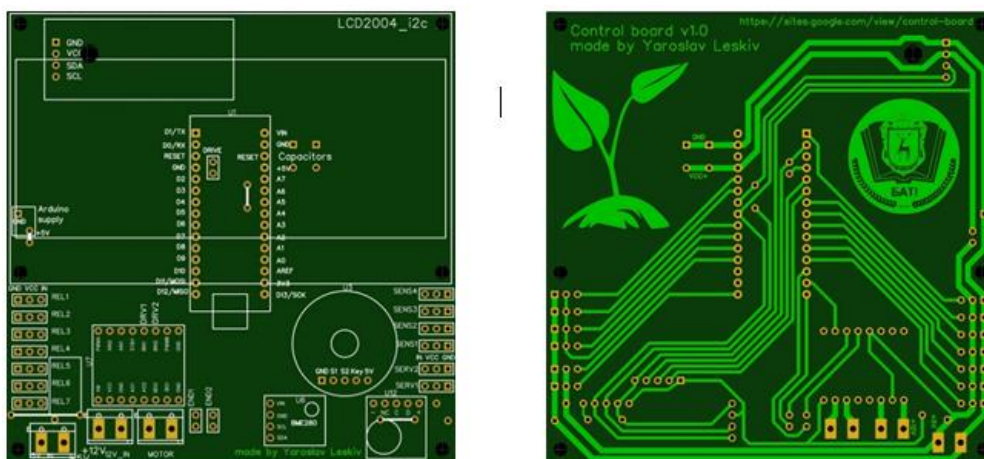


Рис. 7 – Загальний вигляд макетної плати

Макетна плата розроблена здобувачем вищої освіти Леськів Ярославом за власним проектом у форматі Gerber і виготовлена на заводі JLCPCB в Китаї. Ця макетна плата ідеально доповнює контролер (рис. 8)

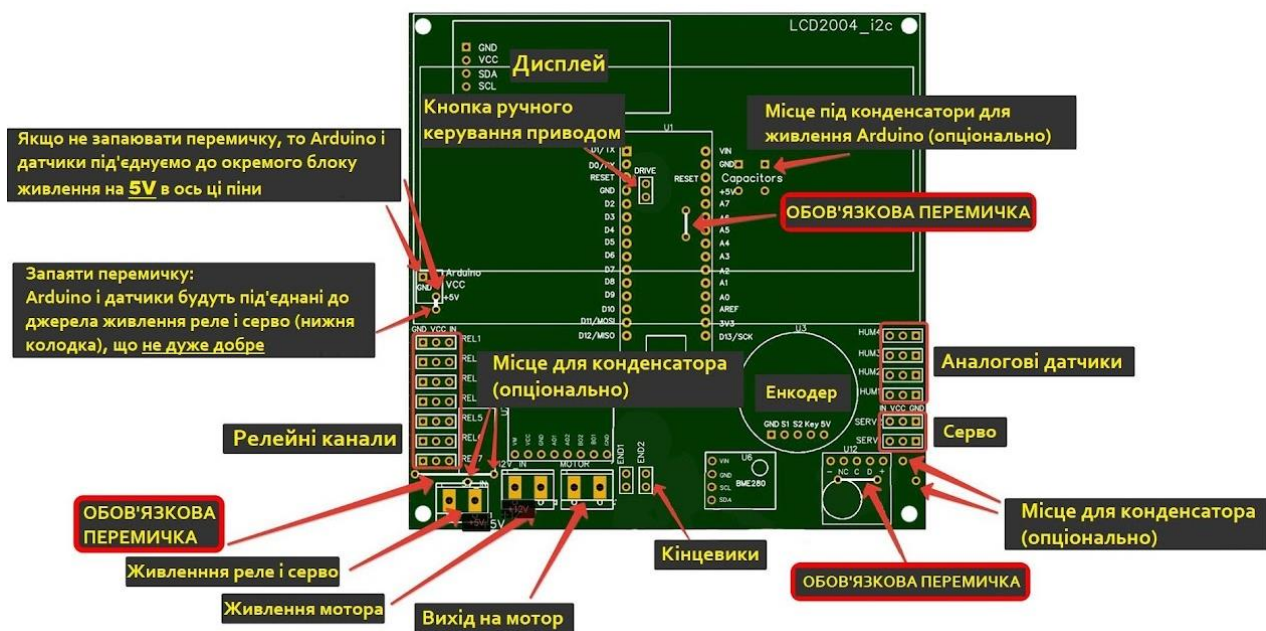


Рис. 8 – Виходи і компоненти плати Control Board

Платформа Arduino Nano з мікроконтролером ATmega 328p має 10 каналів. До цих каналів підключено 1 лінійний привід (актуатор), 2 модельних сервоприводи і 7 реле, які призначені для керування виконавчими механізмами, з них 5 реле типу JQC-3FF-S-Z з керуючим сигналом 5В і 1 реле твердотільне типу SSR-40DA з керуючим сигналом 3-32В. Кожний з цих каналів налаштовується індивідуально. Керування можна здійснювати двома способами: по розімкненому циклу (за допомогою таймера) або по замкненому циклу (використовуючи алгоритм зворотного зв'язку), що дозволяє підтримувати задану величину в певних межах або змінювати її за певним законом. При керуванні по замкненому циклу використовуються датчики для забезпечення зворотного зв'язку. Дозволяється задавати 4-6 режими роботи. Якщо керування виходом налаштовано за таймером то використовують три різних таймери, якщо керування здійснюється по замкненому циклу то використовуються відповідні датчики, з яких одержують інформацію про об'єкт керування, в результаті чого формується керуюча дія, яка подається на виконавчі механізми.

При програмуванні Arduino послідовний зв'язок з будь-яким виводом мікроконтролера можна виконати завдяки бібліотеці SoftwareSerial, а спростити роботу з шиною I2C, яка реалізує підтримку послідовних інтерфейсів, дає можливість бібліотека Wire. За допомогою оригінального протоколу SNR500B можна в мікропроцесор завантажити програму без використання зовнішнього програматора. Якщо один з виходів мікросхеми FTDI FT232RL, який керує потоком даних (DTR), з'єднати з виходом RESET мікроконтролера через конденсатор номіналом 100 нф тоді перед завантаженням програми можна не натискати кнопку скидання. Тобто, коли з'явиться нуль на лінії DTR, то вихід RESET переходить на низький рівень на час, який достатній для перезавантаження мікроконтролера, оскільки процес

прошивки синхронізований зі спадом сигналу на лінії DTR [8, с. 26]. Таким чином, мікроконтролер можна прошивати одним натисканням кнопки в середовищі програмування Arduino, що зменшує час завантаження. Мікроконтролер також можна прошити через роз'єм ICSP (In-Circuit Serial Programming) і не звертати уваги на завантажувач.

Міні модуль реального часу RTC з резервним живленням, що побудований на мікросхемі DS3231, використано для підтримання часу в системі навіть при відключенні живлення. За допомогою часу можна налаштувати відстежування і автоматизацію різноманітних процесів.

На корпусі розробленого автоматичного пристрою розміщено дисплей, енкодер і сигнальна арматура. Дисплей LCD 2004 20x4 (20 стовпців і 4 рядки) з керуванням по шині 12C (TWI, IIC) відображає всю поточну інформацію. Енкодер виконує роль органу керування, за допомогою якого можна переглянути історію кожного пристрою, та виконати його налаштування. Обертаючи рукоятку енкодера на екрані дисплея показано меню з рівнем вкладеності 0 і 1, що надає можливість налаштовувати режим роботи кожного пристрою, а також моніторити добові графіки показників з датчиків температури і вологості повітря, вологості ґрунту та показників з аналогових датчиків.

Сигнальна арматура використовується типу AD16DS LED, яка сигналізує про роботу кожного з каналів:

- 1 – помпа, що використовується для системи поливу ґрунту;
- 2 – помпа, яка служить для генерації туману;
- 3 – система освітлення;
- 4 – система опромінення рослин (фітолампи);
- 5 – система вентилявання повітря в приміщенні закритого ґрунту, яка складається з припливного і витяжного вентиляторів;
- 6 – система обігріву;
- 7 – лінійний актуатор з кінцевими вимикачами для обмеження руху, який служить для відкривання і закривання фрамуги і налаштований працювати по тайм-ауту.

Для безперервного контролю за режимами роботи та вимірювання значень контрольованих величин, використовуються наступні датчики:

- комбінований датчик типу DHT21 / AM2301, що вимірює температуру і вологість повітря в приміщенні;
- цифровий датчик на базі мікросхеми LM393 для вимірювання вологості ґрунту;
- датчик типу DS18B20 для вимірювання температури ґрунту;
- датчик з пороговим компаратором LM393 для вимірювання освітленості.

Для уникнення втрати інформації при вимкненні живлення використовується постійний запам'ятовуючий пристрій. Налаштування при перезавантаженні не скидаються.

Модуль драйвера, що базується на мікросхемі TB6612FNG, здійснює керування лінійним приводом. А також є можливість підключити 2 сервоприводи, керування якими запрограмовано в системі.

Розроблений і виготовлений автоматичний пристрій керування мікрокліматичними параметрами був змонтований в лабораторії «Сучасні електротехнології» на макеті теплиці (рис. 9).



Рис. 9 – Макет теплиці на якому змонтований універсальний пристрій
а) загальний вигляд теплиці; б) підключення до макетної плати Arduino Nano, дисплею, модуля драйвера двигуна, цифрового датчика температури, вологості та тиску повітря - BME280, модуля часу RTC Mini DS3231 та енкодера;
в) загальний вигляд розробленого і виготовленого пристрою

Для живлення пристрою використано чотири блоки живлення:

- 1 – на 5 В, 1 А для живлення логіки контролера (Arduino Nano) та датчиків;
- 2 – на 5 В, 2 А для живлення сервоприводу та реле;
- 3 – на 12 В, 10 А для живлення лінійного приводу помпи та системи вентиляції;
- 4 – на 24 В, 3 А для живлення твердотільного реле.

При підборі компонентів і проведення монтажу автоматичного пристрою Леськів Ярослав розробив індивідуальний сайт <https://sites.google.com/view/control-board>, на якому розміщена інформація про розроблений пристрій, його принцип роботи та застосування, проведення монтажу та налаштування, структура меню, програмне забезпечення, характеристики компонентів, які використовувалися для виготовлення пристрою і де їх можна придбати та ряд фотографій процесу виготовлення пристрою і тестування компонентів.

Деякі фотографії проведення монтажних робіт показано на рисунку 10.

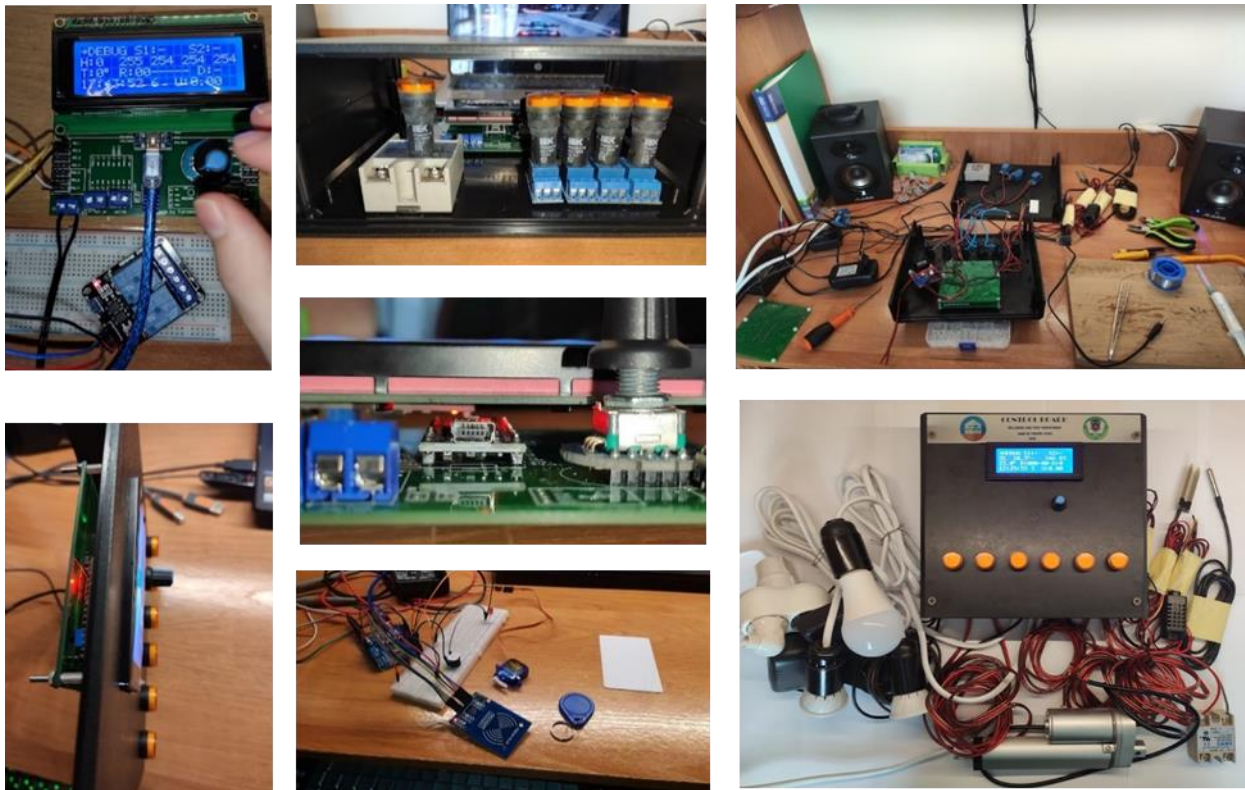


Рис. 10 – Монтаж автоматичного пристрою керування параметрами мікроклімату

Розроблений і виготовлений автоматичний пристрій передбачає наступні функції:

- зберігання налаштувань в незалежній пам'яті;
- створення відліку локального часу за допомогою системного таймера, тобто міні модуля реального часу RTC з резервним живленням (акумулятор, який відновлює свій заряд під час роботи пристрою);
- відслідковування параметрів керування, визначення часу доби і зберігання тривалого часу створеного відліку локального часу при відключенні основного джерела живлення за рахунок резервного;
- плавне регулювання температури повітря і ґрунту теплиці. Діапазон температури регулюється в широких межах, в залежності від вирощуваної культури і періоду росту;
- регулювання вологості ґрунту;
- регулювання вологості повітря;
- стабілізація параметрів повітря та нормалізація його по вуглекислому газі за рахунок вентиляції;
- регулювання температури і вологості повітря в літній період часу за рахунок відкривання і закривання фрагм за допомогою актуатора;

- налаштування режиму роботи за прописаним алгоритмом керування, або в режимі реального часу, тобто функціонування технологічних процесів, що підтримують оптимальні мікрокліматичні параметри, можна налаштувати за таймером, або за керуючими датчиками;
- створення штучного освітлення;
- створення освітлення різного світлового спектру;
- відстеження і контроль усіх мікрокліматичних параметрів одночасно;
- висока точність регулювання;
- моніторинг контролюючих параметрів. На дисплеї можна переглянути графіки вологості, температури повітря і покази з аналогових датчиків за останню добу (рис. 11).



Рис. 11 – Загальний вигляд дисплею при налаштуванні і моніторингу

Дослідження розробленого і виготовленого автоматичного пристрою проводилися на макеті теплиці. В ґрунт було висаджено насіння томатів і протягом визначеного часу проводилися спостереження за розвитком рослин, які проростали в мікрокліматичному середовищі.

В результаті спостережень було проаналізовано особливості технологічних процесів при двох різних системах керування: системи, яка розроблена на мікропроцесорі і системи на ПІД-регуляторах.

Протягом проведених досліджень розроблена і реалізована система на базі автоматичного пристрою забезпечила безперебійну роботу теплиці з заданою точністю і чіткістю (рис. 12).



Рис. 12 – Порівняльна характеристика підтримання температури в приміщенні закритого ґрунту

Особливість технології вирощування рослин полягає в тому, що оптимальні параметри мікроклімату залежать від фази розвитку рослин, міняючись впродовж циклу вирощування кілька разів [10, с. 19]. Суворе дотримання основних параметрів мікроклімату - це запорука високої врожайності і стійкості рослин до захворювання [11].

Аналіз роботи розробленого пристрою показав його великий потенціал. Цей пристрій володіє багатофункціональними можливостями, що дозволяє вибирати метод керування в залежності від виду рослин і фази росту, тобто система може працювати по чітко заданій програмі, або за часом, який встановлюється в залежності від дня в місяці та години в дні. Інтеграція всіх функцій в одній системі створює нові можливості керування, результатом чого являється підвищення енергоефективності, оптимізації якості регулювання мікроклімату завдяки логічному керуванню (рис.13).

Розроблений пристрій на базі мікропроцесора, у порівнянні із системами малого й середнього ступеня інтеграції, забезпечує зниження витрат електроенергії, підвищує ефективність та надійність роботи, покращує функціональні можливості електрообладнання, системи керування в цілому та позитивно впливає на якості продукції.

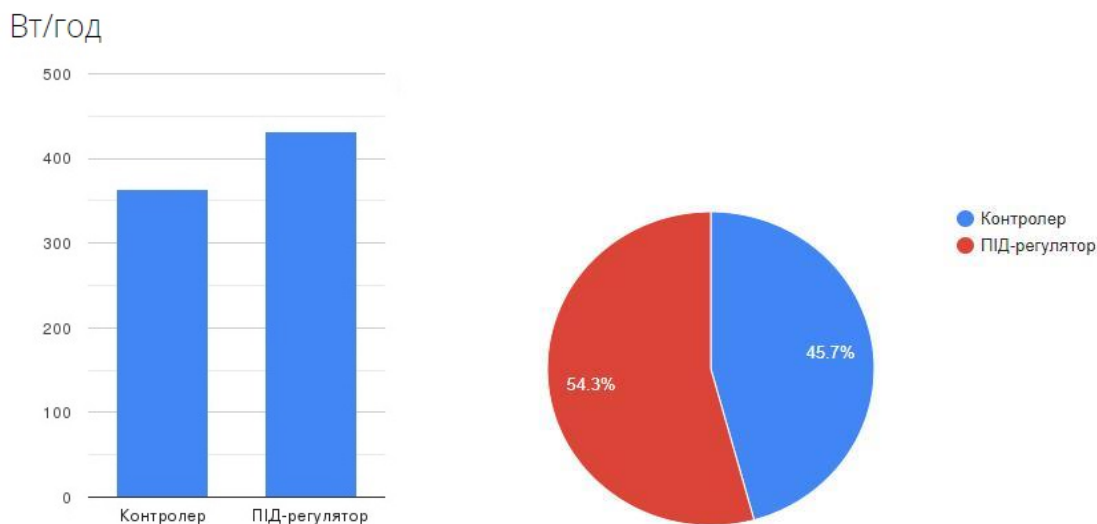


Рис. 13 – Порівняльна характеристика витрат електроенергії за добу

Розроблена автоматична системи керування передбачає відстежування і управління кліматичними параметрами, що регулює ріст і розвиток рослин. Це дозволить досягти значної гнучкості в управлінні мікрокліматом теплиці, що приводить зниження втрат електроенергії (рис.14).

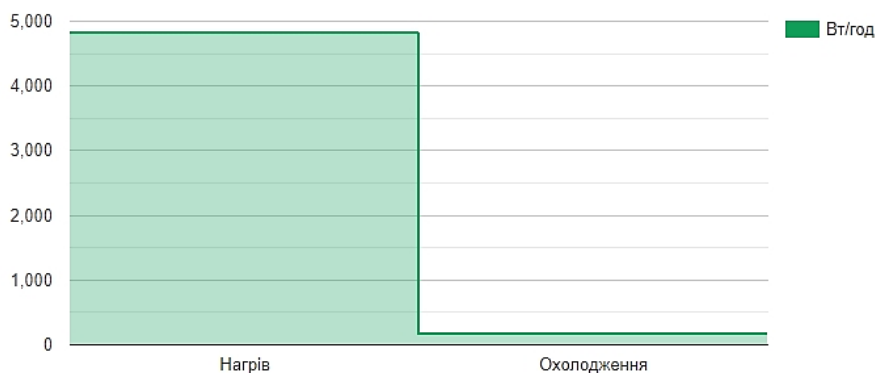


Рис. 14 - Результати дослідження витрат електроенергії на протязі 24 годин

Висновки дослідження та перспективи подальших розвідок

Універсальний електронний пристрій автоматичного керування мікрокліматом теплиці обумовлений високою швидкодією, чутливістю і точністю. За допомогою електронних датчиків і вимірювальних приладів можна з високою точністю вимірювати, реєструвати,

моніторити і регулювати зміни нормованих параметрів контрольованих величин, таких як температура, вологість, освітленість та інші.

Процеси керування, контролю і моніторингу відбуваються з великою швидкістю і точністю за рахунок малої інерційності електронних приладів.

Автоматичний пристрій, реалізуючи програмне забезпечення, підвищує якість продукції, забезпечує продуктивність праці, економію електроенергії.

Цей автоматичний пристрій можна використовувати не тільки для автоматизації теплиці, а також реалізувати для оптимізації різних виробничих приміщень, в яких необхідно створювати оптимальний мікроклімат, при цьому, витрачаючи незначні кошти, так як цей пристрій змонтований з недорогих китайських компонентів, які легко можна придбати в інтернет-магазинах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Москвіна С.М., Гнатюк О.Ю. Метод управління тепловологісним режимом у промисловій теплиці. Контроль і управління в складних системах (КУСС-2016): матеріали XIII Міжнародної конференції. Вінниця: ВНТУ, 2016. С. 101-103.

2. Гайдукевич С.В., Семенова Н.П., Леськів Я.А. Підвищення ефективності в системах керування мікрокліматичними параметрами приміщень закритого ґрунту. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського*. Видавничий дім «Гельветика»: Київ, 2020. Том 31 (70). №6. С. 58-64.

3. Смірнов Д.А., Матус О.В. Автоматизація процесу керування температурно-вологісним режимом у фермерській теплиці. Вісник навчально-наукового інституту автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки НУВГП: зб. наук. праць. Рівне: НУВГП, 2019. Вип.6. С. 85-93.

4. Гайдукевич С.В., Семенова Н.П. Обґрунтування та розробка мікропроцесорної системи керування мікрокліматом в теплиці. *European vector of development of the modern scientific researches: collective monograph / edited by authors*. 2nd ed. Riga, Latvia: "Baltija Publishing", 2021. С. 42-67.

5. Калетнік Г.М., Черниш О.М., Березовий М.Г. Використання сучасних методів механіки для сільського господарства. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*, 2012 . №11. Т. 1(65). С. 8-18.

6. Сацик В.О., Карпук Д.П. Апаратне забезпечення автоматизованого регулювання мікроклімату теплиці. *Міжвузівський збірник «Наукові нотатки»*. Луцьк, 2013. Вип. №40. С.245-250.

7. ВНТП АПК–19–07. Тепличні і оранжерейні підприємства. Споруди захищеного ґрунту для фермерських (селянських) господарств: *Відомчі норми технологічного проектування* / М-во аграр. політ. України. Київ: «ХІК», 2007. 140 с.
8. Гайдукевич С.В., Семенова Н.П., Леськів Я.А. Розробка автоматичної системи для ефективного функціонування теплиці. *Вісник Черкаського державного технологічного університету*, 2021. №1. С. 20-31.
9. Рябко А.В., Толмачов В.С. Автоматизація установок для лабораторного практикуму з механіки з використанням апаратно-програмної платформи Arduino. https://www.cuspu.edu.ua/images/conferences/2018/VIIMiznarod/Rjabko_Tolmachov.pdf.
10. Пустовар Б.О., Заєць Н.А. Модельовання системи регулювання мікроклімату в комплексах вирощування грибів. *Автоматика та комп'ютерно-інтегровані технології у промисловості, телекомунікаціях, енергетиці та транспорті.*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (16-17 листопада). Кропивницький: ЦНТУ, 2017. С. 19-21.
11. Prokopenko T.O. Intelligent control system for temperature and humidity of the greenhouse. *Scientific Bulletin of the National university of bioresources and natural use of Ukraine. Series " Technique and energy of agro-industrial complex"*. 2015. Vip. 209. Part 1. Pp. 140-147.

ДИСТАНЦІЙНИЙ МОНІТОРИНГ ЗМІН РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

*Гарбар Олександр¹, Гарбар Діана², Борисов Ярослав³,
доктор біологічних наук, професор, o.v.harbar@gmail.com
кандидат біологічних наук, доцент, garbar.diana78@gmail.com
магістрант,
Житомирський державний університет імені Івана Франка,*

Аналіз даних дистанційного зондування Землі свідчить про значний негативний вплив військових дій на рослинний покрив Чорнобильської зони відчуження (ЧЗВ). Основні зміни в земельному покритті ЧЗВ стосуються площ хвойних і листяних лісів. За аналізований період було втрачено з різних причин майже 31 тис. га соснових лісів. За цей же період площа листяних лісів зросла на 25 тис. га. При цьому поновлення листяних лісів не компенсує втрати хвойних і сумарна площа лісів у ЧЗВ скорочується. Використана методика дистанційного моніторингу може бути корисною для оперативного моніторингу змін земельного покриття інших територій, які постраждали через військові дії.

Ключові слова: рослинний покрив, дистанційне зондування Землі, Чорнобильська зона відчуження.

Analysis of remote sensing data indicates a significant negative impact of military operations on the vegetation cover of the Chernobyl Exclusion Zone (CEZ). The main changes in the land cover of the CEZ concern areas of coniferous and deciduous forests. During the analyzed period, almost 31 thousand hectares of pine forests were lost for various reasons. During the same period, the area of deciduous forests increased by 25 thousand hectares. At the same time, the renewal of deciduous forests does not compensate for the loss of conifers, and the total area of forests in the FZ is decreasing. The used remote monitoring technique can be useful for operational monitoring of land cover changes in other territories affected by military actions.

Key words: vegetation cover, remote sensing, Chernobyl exclusion zone.

Постановка проблеми. До аварії на Чорнобильській АЕС територія сучасної зони відчуження за її використанням була приблизно порівну розподілена між сільським і лісовим господарством. У даний час всю територію зони, за виключенням сіл, міст Чорнобиль і Прип'ять, і колишньої АЕС, відносять до категорії «лісові землі» загальною площею 240 тис. га. «Лісові землі» містять 150 тис. га (57 %) власне лісів, інші території значною мірою вкриті лучною рослинністю. Внаслідок природного відновлення лісів, на колишніх сільськогосподарських угіддях з'явилися нові лісові насадження, особливо там, де трав'яний покрив був порушений (Купрійчук, 2021). Понад 50% соснових насаджень в ЧЗВ становили монокультурні ліси, створені в 1950-1960-х роках з використанням щільної схеми посадки (7 – 10 тис. саджанців на га). Починаючи з 1986 р. на території Чорнобильської зони відчуження

різко скоротився санітарний догляд за лісами, що в свою чергу стало наслідком для підвищення ризику лісових пожеж (Купрійчук, 2021). Дані лісовпорядкування за 2007 рік свідчать, що 15,3 тис. га лісу в ЧЗВ були пошкоджені з різних причин, в т.ч. 5,3 тис. га шкідниками. У результаті значно зросла загроза лісових пожеж. Аналіз даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) за 2017 р. дозволив встановити, що 9 тис. га лісу повністю знищено через пожежі та шкідників (Зібцев, Лакида & Яворовський, 2017). Загроза знищення лісових масивів в Чорнобильській зоні значно зросла з початком повномасштабного вторгнення. Враховуючи прикордонне розташування ЧЗВ, ускладнений доступ на ці території та їх значне забруднення вибухонебезпечними предметами дистанційні методи моніторингу стають особливо актуальними

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Станом на 2021 рік було проведено ряд досліджень зосереджених на моніторингу лісового покриву в Чорнобильській зоні відчуження встановлено, що у роки після Чорнобильської ядерної катастрофи в 1986 році в зоні відчуження відбулося значне природне відновлення лісів. Ліси Зони відчуження стали унікальним середовищем для дикої природи та біорізноманіття. Хоча ліси відновилися в багатьох районах ЧЗВ, рослини все ще можуть мати ознаки радіаційного ураження.

Лісовий покрив України зазнав непоправної шкоди з початку повномасштабного вторгнення, дії російської окупаційної армії спричинили масштабне знищення лісового покриву, забруднення ґрунтів, повітря, водойм, а також призвели до загибелі дуже великої кількості рослин та тварин.

24 лютого 2022 року в ході російського вторгнення в Україну російські війська увійшли на території зони відчуження, перетнувши кордон з Білоруссю. Чорнобильська атомна електростанція була захоплена, а персонал станції став заручниками окупантів. 31 березня 2022 року російські війська відступили, покинувши територію. З метою створення умов радіаційної загрози та паніки, в місті Києві у березні 2022 року російською армією вчинено підпалювання лісових масивів в Зоні відчуження Чорнобильської АЕС. Пожежі 2022 року є одними з наймасштабніших за всю історію існування зони. За даними European Forest Fire Information System (EFFIS) у Чорнобильській зоні відчуження з 24 лютого 2022 року вигоріло понад 22,171 тис. га територій, зокрема близько 14 тис. га під час окупації (San-Miguel-Ayanz, Чорнобильській зоні і після її деокупації).

Формулювання цілей. Метою цього дослідження є з'ясування впливу активних військових дій на рослинний покрив Чорнобильської зони відчуження на основі даних дистанційного зондування землі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для просторово-часового аналізу динаміки земного покриву досліджуваного регіону використано дані космічних апаратів (КА)

родини «Landsat-8». Використано космічні знімки, які характеризувались мінімальною захмареністю за літньо-осінні періоди 2020 р. (до початку повномасштабного вторгнення), 2022 р. (одразу після деокупації ЧЗВ), та 2023 р. Безкоштовні продукти обробки супутникової інформації, використані у цьому дослідженні, отримано з геопорталу геологічної служби США (United States Geological Survey) (Earth Explorer). Для класифікації космічних знімків використано алгоритм мінімальної дистанції (minimum distance) автоматичної кластеризації методом k-середніх (k-mean clustering), реалізований у Semi-Automatic Classification Plugin for QGIS (Congedo, 2021). Оптимальна диференціація земельного покриву досягалось при виділенні 30-ти його класів. Оскільки у результаті такої класифікації формується надлишкова кількість класів земельного покриву, на наступному етапі здійснено перекласифікацію результатів з виділенням п'яти основних типів: водойми, хвойні ліси, листяні ліси, знелісені території та луки і забудова та відкритий ґрунт. Для виявлення часових змін земного покриву використано алгоритм Land cover change detection (Congedo, 2021).

Результати проведеного аналізу свідчать про значні втрати лісового покриву Чорнобильської зони за період 2020-2023 рр. (рис. 1). При цьому основним фактором, що призвів до втрат були лісові пожежі різного масштабу, які відбувались як до початку повномасштабного вторгнення, так і після деокупації Чорнобильської зони відчуження. Звертає на себе увагу той факт, що відновлення лісового покриву відбувається значно повільніше ніж його втрати, що призводить до скорочення площі лісових масивів ЧЗВ.

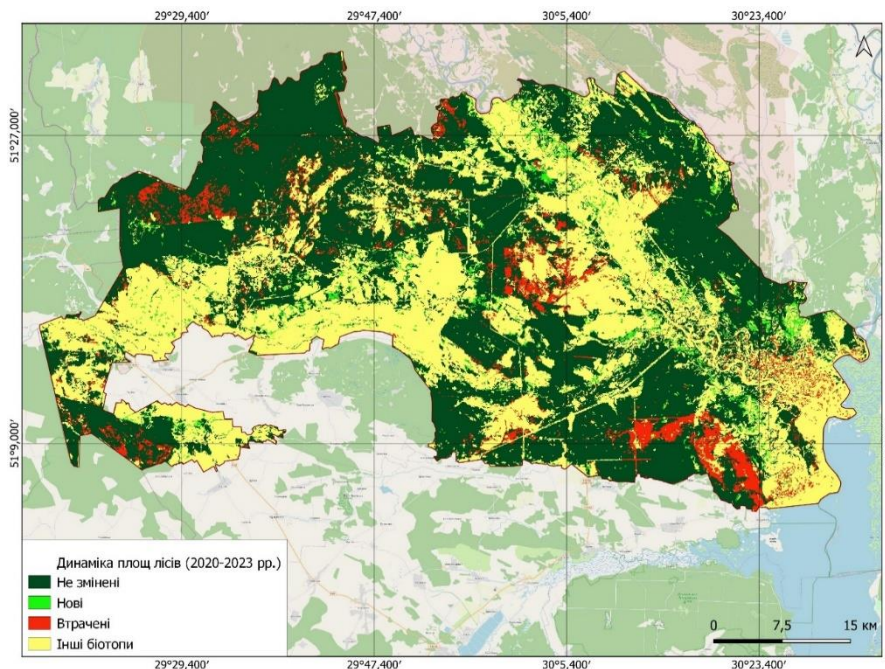


Рис. 1. Зміни лісового покриву Чорнобильської зони відчуження за період 2020-2023 рр.
Джерело: власне дослідження, рис. створено на основі аналізу космічних знімків Landsat-8

В результаті аналізу космічних знімків було диференційовано соснові та листяні ліси, що дозволило простежити їх динаміку окремо. Як видно з рис. 2, втрати соснових лісів за

період дослідження були дуже суттєвими і їх відновлення практично не відбувається. Протилежна тенденція спостерігається у випадку листяних лісів (рис. 3). Як видно з представленої карти, втрати листяних лісів дуже не суттєві. Окрім цього листяні ліси активно відновлюються і спостерігається тенденція до захоплення нових територій. Тобто втрачаються переважно соснові ліси, які на цій території є значною мірою штучними насадженнями, а відновлення відбувається майже виключно за рахунок листяних порід, які порівняно з сосною розвиваються швидше. Звертає на себе увагу і той факт, що у північно західній частині ЧЗВ, яка сильно постраждала від пожеж, листяні ліси приурочені переважно до локальних особливостей рельєфу (улоговини, лощини, яри), які вірогідно характеризуються підвищеною вологістю, що не сприяє поширенню лісових пожеж.

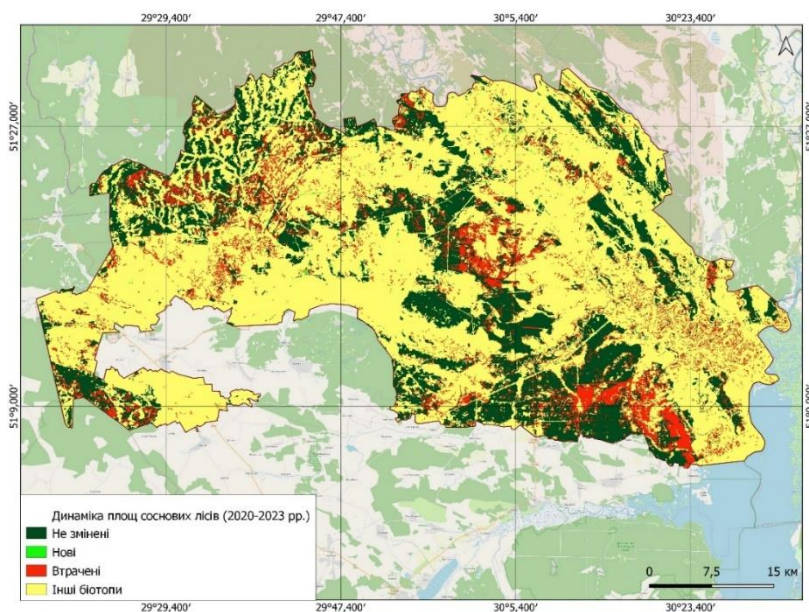


Рис. 2. Зміни площ соснових лісів Чорнобильської зони відчуження за період 2020-2023 рр.
Джерело: власне дослідження, рис. створено на основі аналізу космічних знімків Landsat-8

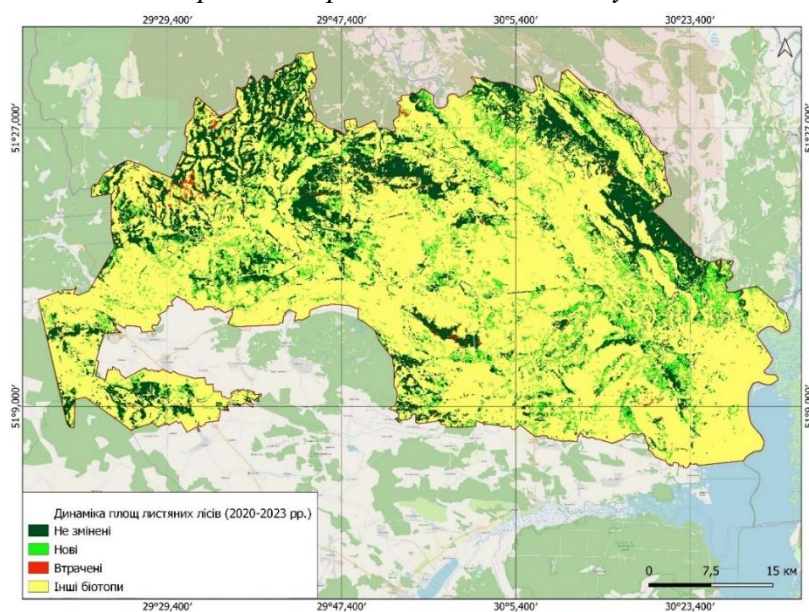


Рис. 3. Зміни площ листяних лісів Чорнобильської зони відчуження за період 2020-2023 рр.
Джерело: власне дослідження, рис. створено на основі аналізу космічних знімків Landsat-8

Якщо розглядати зміни площ різних типів земельного покриття ЧЗВ за період дослідження, то звертає на себе увагу відносна стабільність площ водних об'єктів та урбанізованих територій. Площі знеліснених територій дещо зросли в період 2020-2022 років і далі стабілізувались. Основні зміни в земельному покритті ЧЗВ стосуються площ хвойних і листяних лісів. При цьому їх динаміка є достатньо стабільною. Так за аналізований період було втрачено з різних причин майже 31 тис. га соснових лісів. За цей же період площа листяних лісів зросла на 25 тис. га.

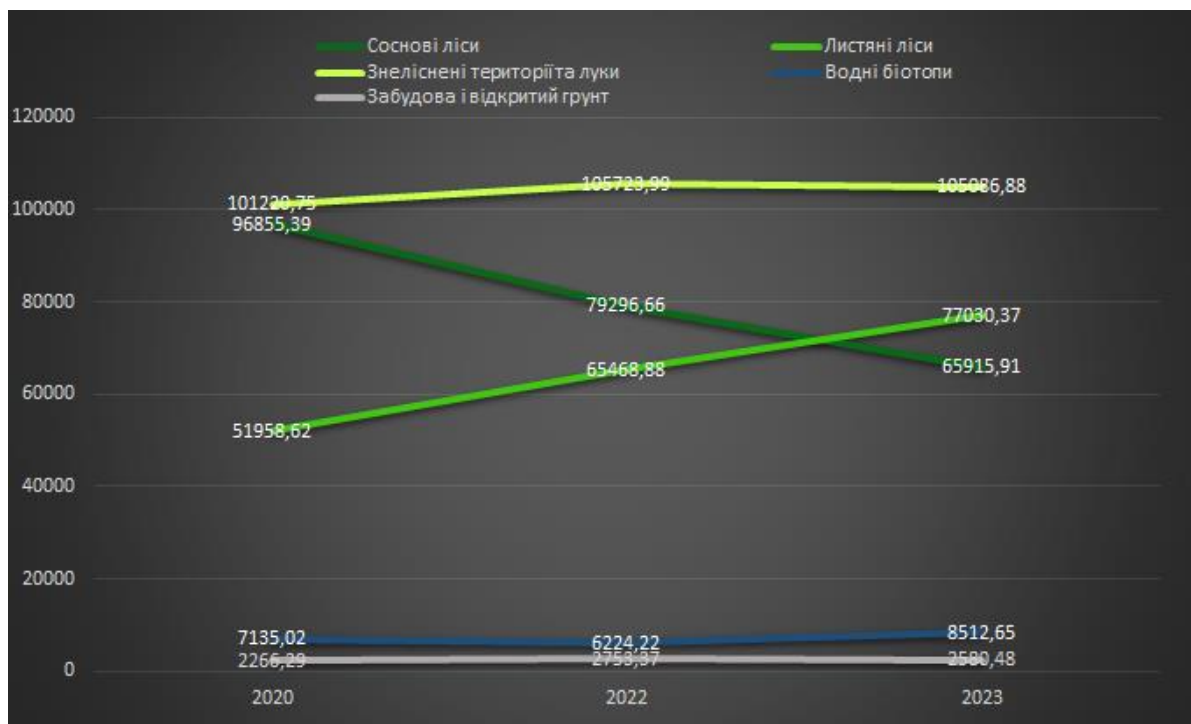


Рис. 4. Динаміка типів земельного покриття Чорнобильської зони відчуження (Га) за період 2020-2023 рр.

Джерело: власне дослідження; графік створено на підставі аналізу класифікованих космічних знімків Landsat-8

При цьому поновлення листяних лісів не компенсує втрати хвойних і сумарна площа лісів у ЧЗВ скорочується. Як видно з графіка (рис. 4), динаміка змін лісового покриття після деокупації зони практично не змінилась. Пожежі залишаються основним фактором, який призводить до втрат лісу. Пов'язано це з тим, що територія ЧЗВ все ще залишається суттєво забрудненою вибухонебезпечними предметами, що не дозволяє оперативно здійснювати протипожежні заходи.

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. Отже аналіз даних дистанційного зондування Землі свідчить про значний негативний вплив військових дій на рослинний покрив Чорнобильської зони відчуження. Несприятлива пожежонебезпечна обстановка в ЧЗВ, яка склалася ще до повномасштабного вторгнення сприяла постійному

виникненню масштабних пожеж на цій території. Після початку активних бойових дій ситуація ще більше загострилася через ускладнений доступ на цю територію, що призводить до подальшого скорочення площ лісу. Використана методика дистанційного моніторингу може бути корисною для оперативного моніторингу змін земельного покриття інших територій, які постраждали через військові дії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Купрійчук Є. Оцінка наслідків пожеж на південному заході Чорнобильського радіаційно-екологічного заповідника: *Ліс, наука, молодь*: ІХ Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 122 - 23.

2. Зібцев С. В., Лакида П. І., Яворовський П. П. Комплексний моніторинг лісових насаджень в зонах радіоактивного забруднення внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС : монографія. Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ : Наукова столиця, 2017. 463 с.

3. Matsala, M., Vilous, A., Myroniuk, V., Holiaka, D., Schepaschenko, D., See, L. The return of nature to the Chernobyl Exclusion Zone: increases in forest cover of 1.5 times since the 1986 disaster. *Forests*. 2021. V.12. №8. P. 1024

4. Зібцев С. В., Миронюк В. В., Гілітуха Д. В. Динаміка лісового покриття Чорнобильської зони відчуження за даними глобальної карти лісових екосистем високого розрізнення. *Лісове і садово-паркове господарство*. 2015. № 6.

5. San-Miguel-Ayanz, J., Durrant, T., Voca, R., Maianti, P., Libertá, G., Oom, D., Branco, A., de Rigo, D., Ferrari, D., Roglia, E., Scionti, N. Advance report on Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2022, *Publications Office of the European Union*, Luxembourg, 2023, 47 p.

6. Чернявський М. В., Шукель І. . Пожежі в лісах і збитки завдані ними внаслідок воєнних дій. *Відновлення довкілля України внаслідок збройної агресії росії* : Круглий стіл. Львів: ЛДУ БЖД, 2023. 120 с.

ЗГУБНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ НА ПРИРОДНІ РЕСУРСИ, ДОВКІЛЛЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ В УКРАЇНІ

Герасимова Тамара¹, Годованюк Альона², викладачі

^{1,2} Відокремлений структурний підрозділ Кам'янець-Подільський фаховий коледж

НРЗВО «Кам'янець-Подільський державний інститут»

¹tamarakp59@ukr.net, ²AlyonaGod2017@gmail.com

Анотація. Бойові дії на території України впливають на екологію по декількох параметрах: підриви снарядів, ракет, ракетного палива, пожежі, бомбардування території АЕС, ракетні обстріли хімзаводів і нафтобаз, мінування Чорного моря, затоплення шахт на окупованому Донбасі, окопи в Рудому лісі та загибель людей, тварин і рослин є дуже шкідливими для екосистеми, що, в свою чергу, вплине на спадковість та збільшить захворюваність населення.

Ключові слова. Повномасштабне вторгнення, боєприпаси, снаряди, ракети, хімічні сполуки, природні ресурси, довкілля, здоров'я людей, екосистема.

Summary. Combat actions on the territory of Ukraine affect the environment in several ways: detonations of shells, rockets, rocket fuel, fires, bombing of the territory of the nuclear power plant, missile attacks on chemical plants and oil depots, mining of the Black Sea, flooding of mines in the occupied Donbas, trenches in the Red Forest and the loss of lives. animals and plants are very harmful to the ecosystem, which, in turn, will affect heredity and increase the morbidity of the population.

Keywords. Full-scale invasion, ammunition, shells, missiles, chemical compounds, natural resources, environment, human health, ecosystem.

Постановка проблеми. З перших днів повномасштабного вторгнення російського агресора до України завдано великих збитків не тільки людям та інфраструктурі населених пунктів, але й природі. Починаючи з 24 лютого 2022 року українські екосистеми потерпають від пожеж, ракетних обстрілів та замінування територій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що досліджувана проблема має міждисциплінарний характер, а тому її розробкою займаються фахівці з різних галузей, зокрема, вплив екології на стан здоров'я населення досліджували І. Даценко, О. Гнатенко, Н. Лук'янченко, аналіз сучасного стану екології став предметом наукового пошуку А. Качинського, П. Барщевського, В. Міщенко, В. Лимаренко, проблеми реалізації

екологічної політики держави – Г. Білявський, М. Аркелян, Л. Долгополова, І. Білий, В. Шевчук, Ю. Саталкін та ін.

Мета дослідження – визначити наслідки впливу хімічних сполук на природні ресурси, довкілля та здоров'я населення України, що утворюються під час детонації ракет, артилерійських снарядів та іншої військової техніки під час повномасштабного вторгнення росії на територію України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Через військові дії агресора, українська природа стала жертвою російської агресії. Війна вплинула на тваринний і рослинний світ, воду, повітря, ґрунт і наслідки цього негативного впливу будуть довгостроковими та матимуть не лише локальний, а й глобальний характер. За останніми скромними оцінками, збитки довкіллю України від війни становлять 1,35 трлн. гривень. Внаслідок нападу росії постраждали 20% природоохоронних територій України загальною площею близько мільйона гектарів.

Повністю оцінити вплив війни на довкілля на сьогодні неможливо. Адже, зібрати дані відносно забруднення ґрунтів, повітря, водойм, лісових пожеж, пошкодження заповідників, руйнування екосистем, загрози ядерної небезпеки тощо вкрай важко, оскільки це небезпечно для фахівців через те, що тривають активні бойові дії, а також, не вся інформація може бути озвучена публічно з тактичною метою. Чим буде тривалішою війна, тим більше шкоди буде завдано довкіллю України, що підтверджено, на початку цієї війни, 8 років тому, коли росія загарбала Крим і частини Донеччини та Луганщини. Саме за наслідками боєвих дій та окупації, які вплинули на природу цих регіонів – можна спрогнозувати наслідки теперішнього повномасштабного вторгнення.

«За час повномасштабного вторгнення Росії сума збитків, завданих довкіллю України від війни, зросла у п'ять разів і становить 2 трлн грн станом на серпень 2023 року. Згідно останніх даних природоохоронців у хронологічному порядку ведеться облік шкоди довкіллю: травень 2022 – 13,2 млрд гривень; серпень 2022 – 395 млрд гривень; грудень 2022 – майже 1,5 трлн гривень збитків довкіллю; серпень 2023 року – 2 трлн гривень.

Триває робота з обрахунку збитків за кейсом Каховської ГЕС» [1].

Сума зростає щодня і це далеко не остаточні цифри. Повну картину отримаємо після деокупації всієї України. Щороку Global Footprint Network визначає за допомогою спеціальної формули той день, коли та чи інша держава використала річний об'єм поновлюваних природних ресурсів. Ця методологія показує, коли кожна окрема держава починає жити «в кредит». Все, що люди беруть у природі від сьогоднішнього дня, буде коштом майбутніх поколінь. Для всієї планети цей день настав ще 2 серпня [1].

У 2026 - 2027 роках у дослідженнях Глобальної мережі екологічного сліду можна буде побачити, наслідки впливу війни на «кредитну історію» у сфері використання природних ресурсів. Внаслідок того, що військові дії затягнулися, ворог намагається затягнути протистояння на тривалий період та просунути вглиб природних територій, займаючи ліси та території природно-заповідного фонду. Від руху важкої техніки, будівництва фортифікаційних споруд та бойових дій відбувається пошкодження ґрунтового покриву, що призводить до деградації рослинного покриву та посилення вітрової і водної ерозії. Крім того, російські війська, знищують українські ліси, використовуючи дерева для будівництва фортифікаційних споруд, прокладання інфраструктури, обігріву та приготування їжі.

Невідомо, скільки снарядів було використано російською та українською арміями за весь цей період. За оцінками експертів, залежно від інтенсивності бойових дій сторони можуть використовувати від 5 до 60 тисяч снарядів на добу. Окрім того, під час обстрілів складів були знищені певні запаси снарядів. Тому така інтенсивність, швидше за все, потребуватиме додаткового виробництва боєприпасів, що призведе до значного збільшення викидів парникових газів. Викиди також відбуваються, коли боєприпаси транспортуються на поле бою, коли порох (снарядовий заряд) спалюється під час пострілу боєприпасів і коли боєголовка снаряда детонує в місці попадання [2].

Також на думку експертів, для відновлення довкілля знадобиться 20 – 30 років, адже, в тих регіонах, де є кілька видів екосистем: болотяно-водяниста, лісові, степові, різні типи ландшафтів система відновлення різнитиметься, бо в екосистемах різного типу по-різному складаються взаємозв'язки, відповідно, впливи можуть бути відмінні один від одного, наприклад, на степових – одні наслідки, на лісових – інші, на водно-болотних – ще інакші.

Бойові дії впливають на екологію по декількох параметрах. Так, внаслідок підривів, пожеж, а особливо, коли від бомбардувань вигоряють нафтові бази, то від вигорянь чадом, липкими речовинами та сполуками наповнюється повітря і в подальшому виникають неприємні речі, які супроводжуються захворюванням органів дихання.

Негативними наслідками для довкілля, а також, для здоров'я людей є підриви снарядів, особливо ракет, ракетного палива, які потрапляють в ґрунт, попадаючи на відкрите повітря, окислюються, а продукти цих оксидів є дуже шкідливими, що, в свою чергу, вплине на спадковість населення та збільшення захворюваності онкологічного характеру.

В результаті російських атак на нафтобази і склади паливно-мастильних матеріалів згоріло понад 680,6 тис. тонн нафтопродуктів, забруднюючи повітря небезпечними речовинами. За підрахунками екологів, спалювання нафти викидає в повітря приблизно стільки ж забруднень, скільки весь транспорт Києва за місяць. Крім того, у повітря потрапило понад 38 тис. тонн викидів від спалювання російської техніки та утворилося понад 352 тис.

тонн відходів, які забруднюють не лише повітря, а й землю. Загалом викиди в повітря внаслідок лісових пожеж, згорання нафтопродуктів і пожеж на промислових об'єктах вже перевищили 67 млн. тонн.

Під час детонації ракет та артилерійських снарядів утворюється низка хімічних сполук: чадний газ (CO), вуглекислий газ (CO₂), водяна пара (H₂O), бурий газ (NO), закис азоту (N₂O), діоксид азоту (NO₂), формальдегід (CH₂O), пари ціанистої кислоти (HCN), азот (N₂), а також велика кількість токсичної органіки, окислюються навколишні ґрунти, деревина, дернина, конструкції [3].

Висновки. Вплив російського вторгнення на екологію України складний і різноманітний. Окопи в Рудому лісі, бомбардування території АЕС, ракетні обстріли хімзаводів і нафтобаз, мінування у Чорному морі, затоплення шахт на окупованому Донбасі та загибель тварин і рослин – усе це має екологічні наслідки, які потребують подальших досліджень. Однак відновлення навколишнього середовища дороге і технічно складне. Ключовим моментом є те, що Україна матиме багато пріоритетів під час відновлення, і екологія може не бути одним із них. Якщо це станеться, то, швидше за все, Україна ще багато років не зможе подолати значну частину екологічних збитків або ці наслідки стануть неминучими.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Кацімон О., (2023). Збитки для українського довкілля від агресії росії зросли у 5 разів – міністр: *СУСПІЛЬНІ НОВИНИ*. 28 серпня, 2023. <https://suspilne.media/559963-zbitki-dla-ukrainskogo-dovkilla-vid-agresii-rosii-zrosli-u-5-raziv-ministr/>
2. Центр екологічних ініціатив «Екодія», (2023). Війна росії в Україні: згубні наслідки для клімату: *Новини центру екологічних ініціатив «Екодія»*. 22 березня 2023. <https://ecoaction.org.ua/vijna-rosii-naslidky-klimatu.html>
3. Аналітичний портал «Слово і Діло», (2022). Природа та війна: як російська агресія вплинула на довкілля. *Новини аналітичного порталу «Слово і діло»*. 08 листопада, 2022. <https://www.slovoidilo.ua/2022/11/08/infografika/suspilstvo/pryroda-ta-vijna-yak-rosijska-ahresiya-vplynula-dovkillya>

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКООРІЄНТОВАНИХ («ЗЕЛЕНИХ») ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ

*Герлянд Тетяна, доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник,
завідувач лабораторії технологій професійного навчання,
Інститут професійної освіти НАПН України, м. Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-7991-0431>*

Анотація. Окреслено проблему впровадження екоорієнтованих («зелених») технологій у професійній підготовці майбутніх кваліфікованих робітників. Подано їхню характеристику. Визначено саме на які екоорієнтовані технології (зокрема, кейсові) треба орієнтуватися викладачу під час навчання.

Ключові слова: викладач, екологія, майбутній кваліфікованих робітник, екоорієнтовані («зелені») технології, професійна підготовка.

IMPLEMENTATION OF ECO-ORIENTED («GREEN») TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL TRAINING FUTURE SKILLED WORKERS

Abstract. Outline the problem of introducing eco-oriented («green») technologies in the professional training of future skilled workers. Their characteristics are presented. It has been determined exactly which eco-oriented technologies (in particular, case-study) teacher should focus on during training.

Key words: teacher, ecology, future skilled worker, eco-oriented («green») technologies, vocational training.

Постановка проблеми. У побудові перспектив розвитку суспільства найбільш проблемними завжди виступають питання охорони навколишнього середовища, використання природних ресурсів, уявлення про наслідки їх нераціонального використання, забруднення навколишнього середовища, виявлення закономірних взаємовідносин суспільства та природи, а також регулювання поведінки людини за допомогою норм, закріплених у суспільній свідомості, що відображають стратегії взаємодії з природним середовищем, використанням нею екоорієнтованих технологій у своїй професійній діяльності. Однак це не завжди має позитивний результат, оскільки залежить також від рівня сформованості особистісної самосвідомості, від екологічної культури людини, у нашому випадку – здобувачів закладів професійної (професійно-технічної) освіти (Гайдук та ін., 2021).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У педагогічній науці та практиці є чимало доробків, у яких порушено питання екологічного навчання, зокрема формування екологічної відповідальності та культури здобувачів освіти в результаті впровадження екоорієнтованих педагогічних технологій. Дослідженням екологічної освіти займалися Н. Анацька, В. Барановська, С. Бойченко, О. Бондар, Ю. Буц, Ф. Вольвач, Г. Глухова, В. Гончарук, Г. Гулик, В. Деркач, В. Дубовий, О. Дубовий, М. Дяченко-Богун, О. Єременко, О. Єресько, С. Іваненко, В. Іщенко, І. Качур, М. Кисельов, О. Крайнюк, В. Крисаченко, Л. Курняк, П. Левків, Л. Лук'янова, С. Лутковська, О. Матеюк, В. Мелаш, В. Молодиченко, О. Пруцакова, Т. Пятничук, Т. Саєнко, Л. Скоробогатий, С. Совгіра, А. Степанюк, О. Столяренко, Г. Тарасенко та інші, проте окремі питання порушеної проблеми впровадження екоорієнтованих технологій у професійній підготовці майбутніх фахівців лишаються висвітленими замало [1].

Формулювання цілей тез. Метою публікації є висвітлення особливостей впровадження екоорієнтованих («зелених») технологій у професійній підготовці майбутніх кваліфікованих робітників за сучасних умов.

Виклад матеріалів дослідження. «Зелені» технології постійно розвиваються і замінюються більш досконалішими. Удосконалюються також їхні класифікація, склад індикаторів. Сфери впровадження «зелених» технологій найкраще відображає структура еко-індустрії, яка в Євросоюзі охоплює п'ять великих секторів: управління забрудненням, включаючи контроль забруднення повітря; перероблювані матеріали/рециклінг; постачання екологічних технологій/обладнання; відновлювана енергетика; екологічне будівництво (Indicator of Environmental Technologies) [2].

Постановою Кабінету Міністрів України від 7 вересня 2011 р. № 942 передбачено підтримку розвитку низки екологічних технологій, серед яких: технології сталого використання, збереження і збагачення біоресурсів; технології моделювання та прогнозування стану природного середовища; технології утилізації та видалення побутових і промислових відходів; технології раціонального водокористування, підвищення ефективності очищення стічних вод і запобігання забрудненню водних об'єктів; технології очищення та запобігання забрудненню атмосферного повітря; технології раціонального використання ґрунтів і збереження їх родючості; технології виявлення і оцінки корисних копалин, їх екологічно безпечного видобування.

За сферою впровадження розглядають такі класи «зелених» технологій: загальне екологічне управління (зменшення забруднення повітря й води, управління відходами, відновлення ґрунтів, екологічний моніторинг); виробництво енергії з відновлюваних і альтернативних негорючих джерел; спалювання з потенціалом зменшення викидів парникових газів; пом'якшення змін клімату (уловлювання, зберігання парникових газів); з

непрямим внеском у зменшення викидів (енергозбереження, виробництво водню, паливні комірки); зі зменшення викидів і підвищення ефективності використання палива на транспорті; підвищення енергоефективності в будівлях і системах освітлення. Часто сюди відносять зелену комп'ютеризацію (Мусіна, 2012) [3].

Наприклад, у професійній підготовці майбутніх кваліфікованих робітників будівельної галузі доцільно використовувати, як вид екоорієнтованих педагогічних технологій, метод кейсів щодо енергетичної ефективності будівель. Пояснювальні кейси з енергетичної ефективності в будівництві можуть бути, зокрема, з теми «Пасивні будинки». Теоретичний матеріал кейсу може містити інформацію про важливі складові пасивного будинку: виключно високий рівень теплоізоляції; добре ізольовані віконні рами з потрійним низькоенергетичним склом; конструкція без теплових містків; герметична оболонка будівлі; комфортна вентиляція з високою ефективною рекуперацією тепла.

Описові або розповідні кейси доцільно використовувати з інформацією про сучасні енергоефективні будівельні матеріали, зокрема сірчаний бетон, скламагнієві листи, целюлозний утеплювач, матеріали на основі деревини, новітні покрівельні матеріали тощо. Система кейсів з вивчення властивостей цих матеріалів з використанням проблемних методів уможливить формування у здобувачів освіти стійкої екоорієнтованої позиції у професійній діяльності (Пятничук, 2023) [4].

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. Як бачимо, застосування кейс-методу в дослідженні енергетичної ефективності в будівельній галузі у процесі професійної підготовки майбутніх робітників уможлиблює ознайомлення здобувачів освіти із ситуацією в країні з енергетичної ефективності, проблемами та їх вирішенням у країнах світу, напрямами покращення енергетичної ефективності в будівельній галузі. Результатами впровадження кейс-методу має бути розвиток свідомого ставлення здобувачів освіти до проблем екології, відповідальності за наслідки професійної діяльності; формування екологічної культури та екологічного мислення робітників будівельної галузі сприяє підвищенню мотивації, інтенсифікації процесу навчання та підвищенню його ефективності; розвитку особистісних якостей здобувачів освіти, навичок самостійної роботи з навчальним матеріалом (Пятничук, 2023) [4].

До перспективних напрямів подальших наукових розвідок відносимо: єдину систему формування екологічної компетентності здобувачів освіти; подальше розроблення методик цієї компетентності в освітньому середовищі закладів фахової передвищої та вищої освіти; моделі формування екологічної культури будь-якого фахівця промислового виробництва, котра за належного методичного забезпечення допомагатиме ефективній фаховій підготовці з врахуванням вимог нинішнього суспільства; організацію екологічної проєктної діяльності

студентів зі здобувачами освіти зарубіжних закладів; пошук шляхів ефективної взаємодії викладачів закладів професійної (професійно-технічної) освіти в процесі ступеневої підготовки майбутніх кваліфікованих робітників; вивчення впливу різних екоорієнтованих («зелених») технологій на ефективність засвоєння здобувачами освіти навчального матеріалу різного рівня складності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Гайдук, О. В., Герлянд, Т. М., Каленський, А. А. & Пятничук, Т. В. (2022). Розроблення й застосування екоорієнтованих педагогічних технологій для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників будівельної, аграрної галузей та сфери ресторанного господарства: методичний посібник. Київ: ПО НАПН України.
2. Indicator of Environmental Technologies (ENT-Tech Indicator). URL: www.oecd.org/environment/innovation/indicator.
3. Мусіна, Л. А. (2012). Зелені технології й інновації як рушій економічного зростання: державна політика і перспективи розвитку. *Науково-технічна інформація*, 4, С. 22-28.
4. Пятничук, Т. В. (2023). Методика застосування кейс-методу у дослідженні енергоефективності будівельної галузі у професійній підготовці. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Педагогічні науки*, 2 (52), С. 96-102.

ШЛЯХИ ВИХОВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ З ДОСВІДУ РОБОТИ ЯВОРІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

*Годованець Оксана, молодший науковий співробітник
Яворівський національний природний парк, смт Івано-Франкове, Львівська область, Україна
e-mail: hodovanecoksana@gmail.com*

Постановка проблеми. Сьогодні в умовах масштабних екологічних змін, загострення екологічної кризи актуальною є проблема екологічного виховання школярів і студентської молоді, формування системи наукових знань, поглядів і переконань, які закладають основи відповідального ставлення до навколишнього природного середовища.

Відношення до природи не виникає саме по собі, а стає результатом впливу різними спеціальними методами, направленими в основному на емоційність і почуття особи.

Основний акцент ставиться на екологічне виховання підростаючого покоління, адже саме вони є майбутнім нашої країни. Метою екологічного виховання є формування в особистості екологічної свідомості і мислення.

Формування екологічного світогляду, виховання особистості, здатної гармонійно співіснувати з довкіллям, раціонально використовувати й відтворювати природні багатства, бути психологічно готовою стати на захист природи нині є однією із актуальних проблем сучасності.

У процесі екологічного виховання дітей та молоді, актуальною є допомога та підтримка організацій екологічного напрямку. Зокрема? у контексті нашого дослідження, важливою умовою оптимізації екологічного виховання школярів та студентів є взаємодія закладів освіти з об'єктами природно-заповідного фонду, громадськими організаціями, музеями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Паростки екологічної освіти в Україні з'являються у середині-кінці 70-х років минулого століття, коли питання охорони навколишнього природного середовища стали актуальними для розвитку держави. Після Стокгольмської конференції ООН з навколишнього середовища (1972 р.) були прийняті законодавчі та нормативні акти, спрямовані на організацію охорони та контролю стану довкілля [4], почала розвиватись науково-дослідницька робота. У 2001 році на Колегії МОН України була затверджена Концепція екологічної освіти, спрямована на формування екологічної культури як складової системи національного і громадянського виховання всіх верств населення України (в тому числі через екологічне просвітництво за допомогою громадських екологічних організацій та природоохоронних установ) і включає процеси навчання, виховання, розвитку особистості [5].

На сьогодні в Україні існує розвинута система законодавчої бази у галузі природокористування та охорони навколишнього природного середовища, що включає окремі статті Конституції України, цілий ряд законів України, а також цілий ряд постанов, указів, підзаконних актів тощо. У 90-х роках ХХ століття в Україні почали утворюватися перші кафедри екологічного спрямування [2]. Перша кафедра екології була утворена в 1989 році у Львівському лісотехнічному інституті. Згодом такі кафедри почали появлятися і у інших вищих навчальних закладах України, а дисципліну «Основи екології» впроваджувати в усіх навчальних закладах.

Однак, незважаючи на наявність значної кількості наукових праць у даній сфері, проблеми екологічного виховання школярів та студентської молоді у взаємодії освітніх закладів та установ природно-заповідного фонду потребують подальшого вивчення.

Мета статті – розглянути особливості екологічного виховання школярів та студентської молоді у взаємодії освітніх закладів з установою природно-заповідного фонду, а саме Яворівським національним природним парком.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одним із важливих напрямів роботи Яворівського національного природного парку, як природоохоронної установи, є еколого-просвітницька діяльність, котра покликана формувати екологічну культуру та свідомість суспільства, сучасні уявлення про роль у збереженні ландшафтного та біологічного різноманіття природно-заповідних територій.

Фахівці парку проводять цілеспрямовану роботу з усіма верствами населення для забезпечення принципу безперервності екологічної освіти і виховання дбайливого ставлення до природи.

Освітня робота розпочинається ще в дошкільному закладі (рис. 1.), де відбувається виховний процес за віковими особливостями. Екологічне виховання дошкільнят, ґрунтується на засвоєнні дітьми системи знань про природу, про існуючі в ній зв'язки і залежності, на усвідомленні впливу діяльності людини на природу.

Найбільш активною робота є з учнівською молоддю, шляхом проведення уроків, бесід, семінарів, організації екологічних гуртків, екскурсій, олімпіад, екологічних заходів та акцій, ведення дослідницької роботи. Нами розроблено ряд екологічних уроків за цікавою для дітей схемою, сценаріїв природоохоронних акцій та заходів (рис. 2, 3.). Окрім інформативної частини, учні в ігровій формі закріплюють нові знання. Важливим є також використання різноманітних тематичних вікторин, змагань, тестів. Учнівська молодь із задоволенням бере участь в екологічних акціях, квестах, екоіграх, екобесідах, майстер-класах, анкетуваннях, дослідженнях, екскурсіях тощо.



Рис. 1. Виховний захід в закладі дошкільної освіти

Джерело: архів Яворівського НПП



Рис. 2. Природоохоронна акція «Збережемо першоцвіти»

Джерело: архів Яворівського НПП

Екологічні уроки проводяться як в класі, так і в еколого-просвітницькому центрі Яворівського НПП, з використанням експонатів та експозицій кабінету біорізноманіття, мультимедійної системи, а також на екологічних стежках.

З досвіду ведення еколого-просвітницької діяльності в Яворівському НПП можна стверджувати, що максимальне сприйняття учнями екологічно важливої інформації можливе в поєднанні з фізичними навантаженнями та емоційністю від контакту з природою. Таким чином більшість екологічних уроків та заходів у Яворівському НПП проводиться на лоні природи, а саме - на екологічних стежках.

Сьогодні перед українською школою і учителем стоїть важливе питання перетворення навчання в цікавий, захоплюючий процес пізнання дитиною навколишнього світу [3]. Адже, вчені довели, що природне середовище має великий фізіологопсихоемоційний потенціал.



Рис. 3. Проведення уроку на екологічній стежці парку

Джерело: архів Яворівського НПП

Втілюючи здоров'язбережувальні технології в освітній процес школи, ми зосереджуємося на одному із її видів – оздоровчій технології терапевтичного спрямування, зокрема природотерапії [1].

На екологічній стежці відвідувачі можуть сприймати аромат трав, вдихати чисте повітря, слухати спів птахів, здійснювати спостереження за тваринами, вивчати механізми їх адаптації, різноманіття рослинності та ландшафтів тощо. Тематичні екскурсії з елементами природотерапії допомагають відволіктися, зарядитися енергією та отримати нові, корисні та цікаві знання. До традиційних екскурсійних програм також можна додати реабілітаційні елементи, такі як арт-терапія.

Тож, екологічна освіта на стежках Яворівського НПП це своєрідний комплекс заходів, який включає в себе: викладення екологічно важливої інформації та навчання згідно плану уроку; отримання позитивних емоцій від спілкування з природою; оздоровлення та відпочинок на лоні природи з елементами туризму.

З часу створення Яворівського НПП налагоджена тісна співпраця із вищими навчальними закладами України. До спільних наукових досліджень на території парку залучаються як викладачі, так і студенти. Наукові співробітники спільно з викладачами навчальних закладів мають можливість проводити лекції, бути керівниками навчальних польових практик для студентів (рис. 4.). Під час таких заходів відбувається активізація знань, навичок та вмінь для усвідомлення актуальності проблем збереження рослинного та тваринного світу. В процесі навчальних практик студенти виконують індивідуальні плани, готують звіти на базі опрацьованих нормативних документів парку, Літописів природи, виходів в природу з метою ознайомлення із територією парку та проведення камеральних досліджень. За матеріалами досліджень студенти готують звіти, котрі надаються до освітніх закладів для

подальшого використання в навчальному процесі. Зібрана інформація використовується для подальшого планування як наукової діяльності, так і вибору наукових тем для написання курсових та дипломних робіт, проведення досліджень в умовах польових практик учнівської та студентської молоді.



Рис. 4. Студентська молодь на навчальній практиці

Джерело: архів Яворівського НПП

На базі Яворівського НПП функціонують: гурток «Юні друзі природи» Центру позашкільної освіти Івано-Франківської селищної ради та філіали кафедр екології Львівського національного університету природокористування і Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького.

Впродовж року ведеться робота із представниками: влади, органів місцевого самоврядування, громадських організацій, духовенства, населених пунктів. Фахівців парку залучають до виступів на сесіях, зібраннях, зборах тощо.

Висновок. Процес формування екологічної культури складний і потребує відповідальної підготовки, наполегливої роботи, результатом якої є життєвий досвід. Саме екологічне виховання і покликане створити всі умови для розвитку екологічної культури.

Отже, виховання екологічної культури включає екологізацію навчальних предметів, введення факультативних курсів, морально-естетичний розвиток учнів, навчально-просвітницьку, навчально-дослідницьку, природоохоронну діяльність, забезпечення самовиховання, самоосвіти. Форми екологічної освіти та виховання учнів в урочний, позаурочний та позакласний час органічно поєднуються в загальну систему освітньо-виховної роботи, що забезпечить цілісне сприйняття світу, свідому екологічну поведінку, моральні вчинки щодо об'єктів природи, усвідомлення взаємозалежності двох дуальних світів: людей та природи. У роботі з виховання екологічної культури необхідно використовувати форми,

методи, прийоми навчання та виховання у їх нероздільній єдності, які мають бути цікавими для всіх верств населення, викликати у них бажання оберігати навколишнє середовище та сприяти самовихованню, самоосвіті та самостійному здійсненню природоохоронної діяльності житті.

Отже, сформована у здобувачів освіти екологічна культура, забезпечить у майбутньому гармонійну взаємодію людини і природи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Годованець О. Б. Застосування природотерапії у роботі з підростаючим поколінням. *Сучасний стан збереження природного різноманіття та сталого використання ресурсів природно-заповідних територій*. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 25-річчю створення Яворівського національного природного парку (сmt Івано-Франкове, липень 2023 р.). С. 289-292.
2. Зоріна Н. О. Психолого-педагогічні аспекти екологічної освіти в університеті нафти і газу. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування*. 2010. № 2. С. 68–75.
3. Колток Л., Мельникович А. М. . Уроки серед природи у педагогічній спадщині В.О. Сухомлинського. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*. 2018. Том 18. № 18. С. 137 – 143.
4. Писанка К. О. Проблеми екологічної освіти та виховання в різних країнах світу. *Молодий вчений. Психологічні та педагогічні науки*. 2014. № 4 (07). С. 65–70.
5. Про концепцію екологічної освіти в Україні: Закон України. Рішення колегії МОНУ № 13/6-19 від 20.12.2001.

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ ПОЛИВУ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ

Гольтеров Роман¹, Панов Антон²,

¹ [ma@ictp, golterovromka@gmail.com](mailto:ma@ictp.golterovromka@gmail.com)

² [асистент кафедри АКІТ, panovanton1994@gmail.com](mailto:panovanton1994@gmail.com)

Державний біотехнологічний університет

Постановка проблеми. Системи автоматичного поливу теплиць підняли продуктивність сільського господарства на новий якісний рівень. Їх використовують великі аграрні підприємства та звичайні городники. Автоматичний полив у разі скоротив фізичну працю, тимчасові витрати, витрати електроенергії та води. Управління мікрокліматом в теплиці здійснюється за допомогою виконавчих механізмів для регулювання температури і витрат теплоносія, відкривання і закривання вентиляційних фрамуг. У системах комбінованого обігрівання передбачене додаткове обігрівання повітря за допомогою калориферів. Тому проблемою являється неточність роботи виконавчих механізмів для регулювання температури і витрати теплоносіїв, неточність роботи вентиляційних фрамуг під час відкривання і закривання, також неточність у процесі обігрівання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні дослідження автоматизованих систем управління теплицями здійснювали науковці Луцького національного технічного університету В.О.Сацук, Д.П. Карпук. У своїй роботі вони пропонують системи управління, як обладнання та прилади для фірм ТОВ «ФИТО», компанії «ICP DAS», компанії «ОВЕН», «ЕКФ». Значний внесок у розробку алгоритмів керування мікрокліматом захищеного ґрунту провели такі вчені, як акад. І. Ф. Бородін, акад. І. І. Мартиненко, акад. Л. Г. Прищеп, проф. В. П. Лисенко та ін. У своїх працях науковці Т. О. Прокопенко, О. М. Євсеєнко, А. П. Ладанюк, Н. А. Заєць, О. Є. Білас та ін. вказують шляхи та методи використання інтелектуальних технологій, що пропонують суттєве спрощення систем автоматичного керування [1-2]. Крім того, багато пропозицій з використання автоматичних систем підтримання оптимального мікроклімату захищеного ґрунту можна знайти в Internet-мережі.

Формування цілей тез. Головною ціллю є аналіз існуючих вітчизняних чи закордонних систем автоматизованого процесу поливу ґрунту у мікротеплиці. Після аналізу запропонувати вдосконалення або модернізування існуючих сучасних систем автоматизованого процесу поливу ґрунту за рахунок використання сучасних мікроконтролерів.

Основні матеріали дослідження. Автоматизована система поливу дощовими краплинами не менш 100 мкм. Дозволяє не тільки проводити полив ґрунту, а й зволожувати повітря в теплицях та підживлювати рослини розчинами мінеральних добрив. Система

передбачає можливість задавати час тривалості поливу, кратності повторень та час паузи між поливами. Система складається з бака з водою, фільтра, електронасосу, розподільного трубопроводу, електромагнітних клапанів. Функціональна схема системи поливу ґрунту представлена на рисунку 1.

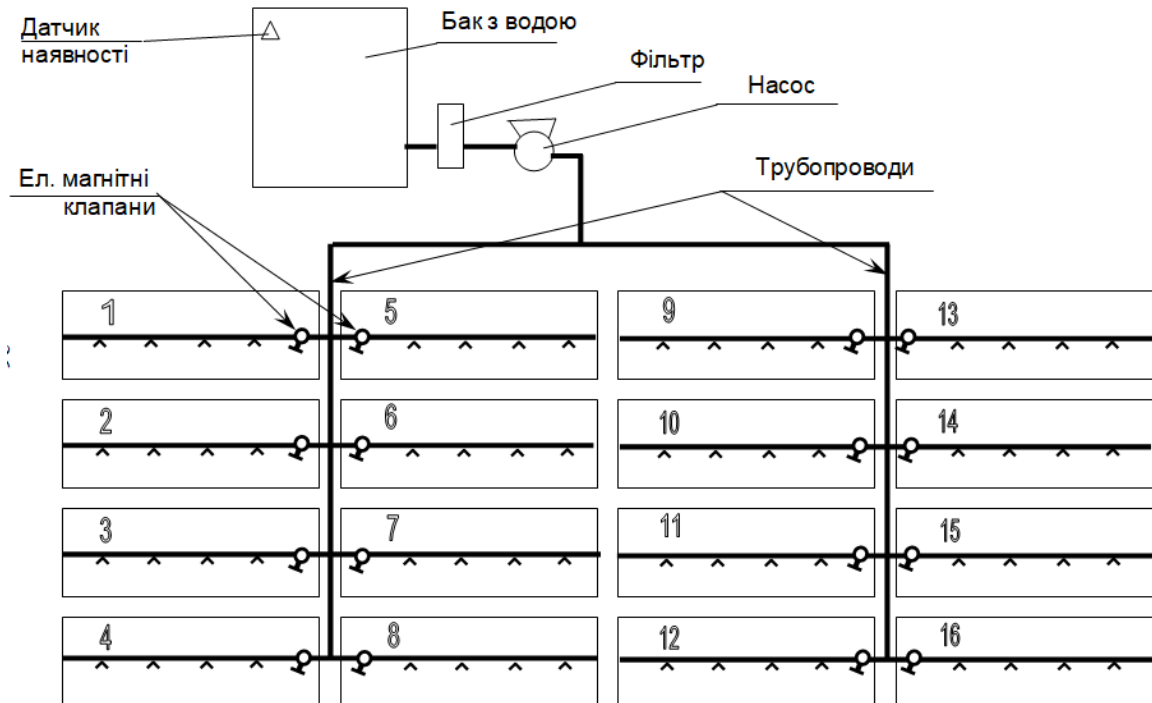


Рис. 1 – Функціональна схема системи поливу

Джерело: Автоматизовані системи керування технологічними процесами : метод. вказівки до виконання практич. робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заоч. форм навч. спец. 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології; Харків. нац. техн. у-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка; уклад.: І. О. Фурман, О. М. Піскар'юв. – Харків : [б. в.], 2017. – 32 с.

Алгоритм системи керування поливом ґрунту представлений на рисунку 2 [4], де можна побачити, що для початку роботи системи, потрібно запрограмувати усі потрібні вхідні данні, тобто: час поливу, час пропуску, кількість циклів поливу і тд. Після сигналу на кнопці «Пуск» вмикається насос з запрограмованим часом поливу, після виконання роботи насоса, він вимикається і стоїть у режимі очікування, доти не пройде час пропуску для подальшої кількості поливів, як було введено у кількості циклів [4-6].

У у таблиці 1 представлено прив'язки до програмного забезпечення для керування процесом поливу ґрунту. У таблиці 1 [4] показані вхідні сигнали (input) до яких входять кнопки «Пуск» та «Стоп». Представлені вихідні сигнали (output) до яких входять виконавчі механізми електроприводу насоса та табло кінця операції. І у самому кінці представлені два таймери і один лічильник.

Таблиця 1 - Прив'язка входів і виходів

Ю.1 -	Кнопка «Пуск»
Ю.2 -	Кнопка «Стоп»
О0.1 -	Насос системи поливу
О0.2 -	Табло «Кінець операції»
T1 -	Таймер, тривалість поливу 1 хвилина
T2 -	Таймер, тривалість паузи 2 хвилини
C1 -	Лічильник, кількість поливів (4 цикли)

Джерело: Автоматизовані системи керування технологічними процесами : метод. вказівки до виконання практ. робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заоч. форм навч. спец. 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології; Харків. нац. техн. у-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка; уклад.: І. О. Фурман, О. М. Піскар'юв. – Харків : [б. в.], 2017. – 32 с.



Рис. 2 – Блок-схема алгоритму автоматичного поливу ґрунту

Джерело: Автоматизовані системи керування технологічними процесами : метод. вказівки до виконання практ. робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заоч. форм навч. спец. 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології; Харків. нац. техн. у-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка; уклад.: І. О. Фурман, О. М. Піскар'юв. – Харків : [б. в.], 2017. – 32 с.

Текс робочої програми на мові ST у середовищі CoDeSyS v3:

```
STEP LOAD          "наперед встановлення лічильника"
IF                NOP      "безумовно "
THENLOAD         V4       "завантаження уставки 4"
TO              CP1      "у лічильнику 1"

STEP 1
IF                I0.1     "якщо натиснута кнопка ПУСК"
THENJMP TO      2        "перейти до кроку 2"

STEP 2
IF                N        I0.2     "якщо не натиснута кнопка СТОП"
THENSET         O0.1     "включити насос"
SET             T1         "запустити таймер тривалості поливу"
WITH           60s        "на 60 с."
SET             C1         "обнуління лічильник"
OTHRW JMP TO    6        "інакше – перейти до кроку 6"

STEP 3
IF                N        T1       "якщо відпрацьована уставка таймера поливу"
THENINC         CW1       "збільшити значення лічильника на 1"
               RESET     O0.1     "зупинити насос"
               OTHRW JMP TO 3     "інакше – перейти до кроку 3"

STEP 4
IF                N        C1       "якщо лічильник відрахував уставку"
THENSET         T2       "запустити таймер паузи"
               WITH     120s     "на 120 с."
OTHRW JMP TO    6        "інакше – перейти до кроку 6"

STEP 5
IF                N        T2       "якщо відпрацьована уставка таймера паузи "
THEN JMP TO     3        "перейти до кроку 3"
OTHRW JMP TO     5        "інакше – перейти до кроку 5"

STEP 6
THEN            SET      O0.2     "включити табло «Кінець операції»"
               RESET    C1       "зупинити лічильник"
               RESET    T1       "зупинити таймер роботи"
               RESET    T2       "зупинити таймер паузи"
               JMP      TO 1     "перейти до кроку 1"
```

Висновки. Дана розробка алгоритму керування процесом автоматизованого поливу закритого ґрунту у теплиці зменшує похибку роботи кожного виконавчого механізму, а саме

приводи вентилятора та калорифера. За допомогою мікроконтролера відповідальна людина програмує, а саме задає потрібні значення для кожного з показників мікроклімату у теплиці. І тому мікроконтролер відправляє сигнали на потрібні приводи, з вже раніше запрограмованими показниками, для відповідної кількості поливу, типу поливу, утримання потрібної температури, та кількість часу роботи калориферів для просушування від залишків вологи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Прокопенко Т. О. Інтелектуальна система керування температурно-вологісним режимом теплиці. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Техніка та енергетика АПК*, 2015, вип. 209. Ч. 1. С. 140-147.
2. Ладанюк А., Заєць Н. та Власенко Н. Сучасні технології конструювання систем автоматизації складних об'єктів. Київ: Ліра – К, 2016.
3. Бобух А.О. Автоматизовані системи керування технологічними процесами: Навч. посібник. Харків: ХНАМГ, 2006. 185 с.
4. Автоматизовані системи керування технологічними процесами : метод. вказівки до виконання практич. робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заоч. форм навч. спец. 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології; Харків. нац. техн. у-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка / уклад.: І. О. Фурман, О. М. Піскар'юв. Харків, 2017. 32 с.
5. Мікропроцесорні керуючі пристрої : метод. вказівки до виконання практич. робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заоч. форм навч. спец. 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології ; Харків. нац. техн. у-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка / уклад.: І. О. Фурман, С. С. Радченко. Харків, 2015. 28 с.
6. Фурман І. О. Автоматизовані системи керування технологічними процесами / І. О. Фурман, В. А. Краснобаєв, П. П. Рожков, С. О. Тимчук, С. С. Радченко. Харків: Факт, 2006. 317 с.

ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В УМОВАХ ОНЛАЙН СЕРЕДОВИЩА ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

*Горбенко Олена, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри агроінженерії,
Миколаївський національний аграрний університет
gorbenko_ea@mnaui.edu.ua*

Вивчення науково-нормативних джерел з досліджуваної проблеми, а також практика закладів вищої освіти свідчить про суперечності між: соціальним замовленням на професійну підготовку здобувачів вищої освіти природничих спеціальностей та формування їх професійних компетенцій; вимога комп'ютеризації та інформатизації професійних знань у сучасній системі освіти та фрагментарність змісту підготовки бакалаврату за зазначеною спеціальністю як системи накопичення спеціальних знань. наявність значного обсягу професійної інформації та неналежних організаційно-методичних умов для її засвоєння у вищих навчальних закладах; недостатньо розвинута інформаційна інфраструктура вищої освіти та необхідність інтенсифікації навчального процесу в парадигмі дистанційного середовища навчання. Підвищується потреба в оволодінні фундаментальними науковими знаннями, тенденція до збільшення частки самостійної роботи та самоорганізації в контексті положень Болонської декларації, але є недостатні темпи використання дистанційної форми навчання під час підготовки здобувачів вищої освіти природничих спеціальностей. Соціально-педагогічне значення професійної підготовки здобувачів вищої освіти природничих спеціальностей, недостатня вивченість окресленої проблеми, нові потреби педагогічної науки і практики зумовлюють необхідність теоретичного та практичного обґрунтування методів навчання в умовах дистанційного навчання [1].

Відеолекція – це логічно закінчений, науково обґрунтований, послідовний і систематизований виклад певної наукової проблеми, теми чи розділу навчального предмета у формі відеофільму, який може супроводжуватися слайдами, відеофрагментами, завданнями та містити елементи інтерактивну частину. Онлайн лабораторна робота – форма навчання, при якій здобувач вищої освіти під керівництвом викладача особисто проводить імітаційні експерименти з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень окремої дисципліни в умовах онлайн середовища закладу вищої освіти. Також бакалавр спеціальності «Агроінженерія» набуває навичок роботи з лабораторним обладнанням, технікою, комп'ютерами, вимірювальною технікою, методами експериментальних досліджень. Інтерактивна практична робота базується на типі практичного навчання, спрямованого на

поглиблення, розширення, деталізацію та закріплення теоретичного матеріалу та забезпечення зворотного зв'язку з випускниками шляхом використання онлайн навчального середовища вищої освіти. Онлайн-тестування здійснюється на основі програмних комплексів, в основі яких лежать оригінальні методи оцінювання знань, умінь і навичок студентів, спрямовані на підготовку здобувачів вищої освіти до виконання тестових завдань, що сприяє підвищенню якості освіти [2]. Навчальний тренажер – це комплекс, система моделювання комп'ютерних і фізичних моделей, спеціальних методик з одночасним контролем знань з певної теми, які створені для підготовки майбутнього фахівця до якісного та швидкого прийняття рішень. Навчальні мобільні додатки – це окремий програмний продукт, розроблений спеціально для мобільних пристроїв з метою оптимізації вирішення проблеми чи завдання. Інженерні програми для проектування та конструювання поділяються на програми для прямих розрахунків (AutoCAD, 3DMax) і математичні пакети для інженерних розрахунків, які використовуються для виконання різноманітних математичних розрахунків (PTC Mathcad, SMath Studio та ін.). Ці програми здатні розраховувати масо-геометричні характеристики тіл і плоских фігур, визначати параметри напружено-деформованого стану конструкцій, динамічний розрахунок (модальний аналіз, гармонійний аналіз, аналіз стійкості, розрахунок ударних впливів), розрахунок спеціальних умов для моделювання взаємодії системи з рідинами, газами (задачі з гідродинаміки), моделювання електромагнітних та інших фізичних явищ і процесів. Онлайн-трансляція – це онлайн-конференція в режимі реального часу для обговорення, захисту проєктів, які відбуваються за допомогою програмного забезпечення, а саме сервісів Moodle, Google Classroom, Zoom, Microsoft Team, Google Meet тощо. Форуми та чати використовуються для надання інформації та групових рішень певних питань. Його можна використовувати в різних ситуаціях: для вирішення термінової інженерної проблеми; генерувати нові та обговорювати існуючі ідеї; підвести підсумки конференції. Інженерні дослідницькі проєкти розвивають здатність до дослідження, аналітичної роботи, експериментування та критичного мислення. Результати проєктів обговорюються на конференціях чи круглих столах в онлайн-середовищі навчання, здобувачі вищої освіти презентують свої проєкти та створюють інженерні продукти. Вебінар – це семінар, організований за допомогою Інтернет-технологій, головною особливістю якого є інтерактивність. У чаті представлена можливість задати питання. Вебінар є потужним інструментом для обговорення проблем електроенергетики за участю спеціалістів, виробників та роботодавців. В рамках вебінару можуть бути обговорені окремі аспекти роботи з інструментом, сучасні технології, особливості використання техніки і технологій в рамках заявленої тематики [3].

Підготовка здобувачів вищої освіти в природничих спеціальностях в умовах онлайн середовища може вимагати використання різноманітних засобів навчання та педагогічних підходів. Ось кілька ключових аспектів, які можуть бути використані відеолекціїта відеоматеріали. Записані лекції, які студенти можуть переглядати в будь-який зручний час. Відеоматеріали для демонстрації експериментів, практичних вправ або концепцій, які можуть бути важко пояснити словами. Використання віртуальних лабораторій для вивчення природничих явищ і проведення експериментів. Задачі та вправи для самостійного вивчення з можливістю отримання зворотного зв'язку. Використання форумів, чатів або інших онлайн-платформ для обговорення тем, вирішення питань та спілкування між студентами та викладачами є важливим аспектом такої підготовки.

Важливо забезпечити багатоаспектність та взаємодію між різними засобами, щоб створити ефективне та зацікавлююче навчальне середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Batsurovska I. Technological model of training of Masters in Electrical Engineering to electrical installation and commissioning. Journal of Physics: Conference Series, Volume 1946, XIII International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (ICon-MaSTEd 2021) 12-14 May 2021, Kryvyi Rih, Ukraine. 2021. P.1-11

2. Курепін В. М. Актуальні питання реалізації державної політики у сфері цивільного захисту // Актуальні проблеми управління та адміністрування: теоретичні і практичні аспекти : матеріали VII міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції науковців та здобувачів вищої освіти, м. Кам'янець-Подільський, 6 травня 2022 р. Кам'янець-Подільський : Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», 2022. С. 200-205.

3. Dotsenko N. Technology of application of competence-based educational simulators in the informational and educational environment for learning general technical disciplines. Journal of Physics: Conference Series, Volume 1946, XIII International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (ICon-MaSTEd 2021) 12-14 May 2021, Kryvyi Rih, Ukraine. 2021. P.1-10

ОБҐРУНТУВАННЯ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЕКОСИСТЕМИ ПАНІВЕЦЬКОГО ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Городиська Олеся¹, Федорук Інна²

¹канд. с.-г. наук, доцент, ²канд. с.-г. наук,

^{1,2} ВСП «Кам'янець-Подільський фаховий коледж ЗВО «Подільський державний університет»

¹ olesya_pv@ukr.net, ² fedoryk_i15@ukr.net

Анотація. Лісові екосистеми вважаються важливим джерелом і банком біологічного різноманіття у всіх його формах і в Україні. Незважаючи на потужне антропогенне навантаження, яке несуть лісові екосистеми протягом останніх століть, вони до цього часу залишаються найменш деформованими фітоценозами. Проте рівень сучасних загроз біологічному різноманіттю лісів настільки високий, що проблема його збереження є не менш актуальною, ніж для інших типів екосистем.

Ключові слова: ліс, лісові екосистеми, рослинний покрив.

Abstract. Forest ecosystems are considered an important source and bank of biological diversity in all its forms and in Ukraine. Despite the powerful anthropogenic load that forest ecosystems have borne over the past centuries, they still remain the least deformed phytocenoses. However, the level of modern threats to the biological diversity of forests is so high that the problem of its conservation is no less urgent than for other types of ecosystems.

Keywords: forest, forest ecosystems, vegetation cover.

В Україні в підпорядкуванні Держкомлісгоспу станом на 1.01.2005 р. знаходиться 2994 території й об'єкти природно-заповідного фонду (ПЗФ) загальною площею понад 1 млн. га, в тому числі 6 природних заповідників і 4 національних природних парки, а також 1217 заказників площею понад 536 тис. га, 1137 пам'яток природи – 11,5 тис. га, 32 регіональних ландшафтних парки – 130 тис. га, 540 заповідних урочищ – 72 тис. га, 13 дендрологічних парків, 45 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва. Усього 284 об'єкти загальнодержавного значення площею 481,4 тис. га [1].

Мета роботи полягає у встановленні еколого-ценотичних особливостей рослинного покриву, виявлення місцезнаходження видів флори, фауни та угруповань, які підлягають охороні та їх збереженню.

Для досягнення мети передбачено виконати наступні **завдання**:

- описати рослинний покрив в лісах філії ДП «Кам'янець-Подільське ЛГ» (ДП «Панівецьке ЛГ»);
- встановити наявність рідкісних і зникаючих видів флори та фауни;
- встановити наявність угруповань Зеленої книги України та оселищ Резолюції 4 Бернської конвенції.

Об'єкт дослідження – біорізноманіття в лісах філії ДП «Кам'янець-Подільське ЛГ» (ДП «Панівецьке ЛГ»).

Предмет дослідження – поширення, еколого-ценотичні особливості та охорона видів флори та фауни на території планової діяльності.

Методи дослідження: польові (флористичні та еколого-популяційні) здійснювалися маршрутно-експедиційним способом; камеральні (ідентифікаційний, обробка гербарних колекцій, ботаніко-географічний, порівняльно-флористичний, картографічний) методи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Площа Панівецького лісництва 3197 га, складається із дев'яти невеликих лісових масивів розкиданих в південно-західній частини Кам'янець-Подільського району. Ліси лісництва це дубово-грабові, грабово-дубові корінні та похідні деревостани та штучного походження. Майже 80 % території лісництва віднесено до природно заповідного фонду, тому в віковій структурі насаджень переважають пристигаючі та стиглі насадження, господарська діяльність в них обмежена.

Основне завдання лісівників лісництва охорона, захист та збереження лісових масивів. Надзвичайно унікальний рельєф. Круті береги річок покриті в основному степовою рослинністю, долини дуже звивисті і мають каніоноподібний характер. Їх схили піднімаються над рівнем річки на 100 м і переходять у хвилясту рівнину, пересічену глибокими балками, на дні яких течуть струмочки. Основу схилів складають третинні вапняки, які в окремих місцях виходять на поверхню, утворюючи обриви.

Ґрунти світло-сірі опідзолені, а на схилах де зростає степова рослинність – дерново-карбонатні. Завдяки м'якості клімату тут дуже рано оживає природа. Від ранньої весни до пізньої осені не перестає милувати своєю зеленню та бусіно-цвітом. Пануючим типом рослинності характерним для західного Поділля формаціями грабово- дубовими, дубовими та бука звичайного. Середній вік – 90 років, а найстарших – 110-120 років. До нього домінується дуб звичайний, граб звичайний, липа серцелиста, черешня; чагарники: дерен справжній, незначні домішки калини цілолистої, гордовини, жимолості пухнастої, бруслини бородавчастої, барбарису звичайного, ліщини звичайної. Проте найбільшу площу складають ліси асоціації грабово-дубові [2].

Багатючий видовий склад первоцвітів та травостоїв: проліски звичайної, печіночниця звичайна, ряст порожній, рівноплідник рутвицелистий, анемона дібровна, анемона лісова конвалія травнева, зірочник ланцетовидний, осока пальчаста, круціата гола, молочай мигдалевидний, чина весняна, вероніка дібровна, медунка темна, фіалка дивна, грястиця збірна, тонконіг дібровний, підмаренник посередній, борщівник сибірський, гравілат міський, копитняк звичайний. На відкритих виходах вапняків ростуть дуже рідкісні для України види, зокрема виключно рідкісний третинний релікт – шиверекія подільська – одне з двох місць

зростання в області, цибуля подільська, астрагал монпельйський, головачка трансільванська, що віднесені на сторінки Червоної книги України.

Тут росте і єдина вічнозелена подільська ліана, середземноморський вид – плющ звичайний. На західних урвистих схилах долини р. Смотрича зростають угруповання рідкісних ценозів центрально європейського гірського ареалу сеслерії Хейфлера, ясенець білий, скополія карніолійська, арум Бессера, коручка морозниковидна, зозуліні сльози яйцевидні любка дволиста, гніздівка звичайна.

Природозаповідний фонд лісництва складають:

– Ландшафтний заказник загальнодержавного значення «Княжпільський». Ділянка товтрового кряжу, вкрита типовими для регіону подільськими дубравами з багатьма виходами на поверхню вапнякових порід. Особливу цінність становлять численні екземпляри вікових дубів, буків і сосен, цінного реліктового виду береки, також різноманітний видовий склад трав'яного покриву – орхідні види, підсніжник звичайний, лілія лісова, та інші види занесені до «Червоної книги». Заповіданий постановою Ради Міністрів УРСР № 194 від 26.10.1990. Загальна площа становить 821,0 га

– Ботанічний заказник загальнодержавного значення «Панівецька дача». Лісовий масив вкритий грабово-дубовим лісом. Цінний різноманітністю видів трав'яного покриву, в якому представлені: ковила весняна, скополія карнеолійська, герань темна, шивереція подільська, зміївка пізня, занесені до Червоної Книги України. Заповіданий постановою Ради Міністрів УРСР № 500 від 28.10.1974 р. Загальна площа 923,0 га.

– Ботанічний заказник місцевого значення «Три горби». Заліснена ділянка природного походження, на якій зростають грабово-дубові дерева, а також різноманітність трав'яного покриву, серед яких цінність складають орхідні – коручка морозниковидна, любка дволиста. Загальна площа становить 283,0 га.

– Ботанічний заказник місцевого значення «Лазарево». Заліснена ділянка природного походження, на якій зростають грабово-дубові дерева, а також різноманітні рослини трав'яного походження, з Червоної Книги України: підсніжник звичайний, гніздівка звичайна, булатка великоквіткова. Загальна площа становить 160,0 га.

– Ботанічний заказник місцевого значення «На Валу». Заліснена ділянка природного походження, на якій зростають грабово-дубові дерева, а також різноманітні трав'янисті рослини рідкісного походження, які занесено до Червоної Книги України – це любка дволиста, коручка морозниковидна, гніздівка звичайна. Загальна площа становить 215,0 га.

Висновки. Виконуючи різні державні програми та урядові постанови лісівниками лісництва проведено значний обсяг робіт з полезахисного та захисного лісорозведення. Біля

1,5 тисяч гектарів створених таких лісових культур вздовж по берегах р. Дністер передано в 1996 році в національний природний парк «Подільські товтри».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лісове господарство та деревообробна промисловість України. Довідково бібліографічне видання. Київ : Болгов медіа центр, 2005. Вип.1. 143 с.
2. URL: <https://kplis.com.ua/naprjami/prosvitnicka-dijalnist.html>.

ENVIRONMENTAL UPBRINGING AND ENVIRONMENTAL EDUCATION OF ARCHITECTURE AND DESIGN STUDENTS

*Gretskiy Denys*¹, *Denysenko Yurii*², *Denysenko Kateryna*³

¹*PhD, dean of the Faculty of Technologies, Construction And Rational Nature Management,*

²*PhD, associate professor of the department of industrial and civil construction,*

³*teacher of the design department,*

^{1,2}*Cherkasy State Technological University, Ukraine*

³*Rauf Ablyazov East European University, Cherkasy, Ukraine*

¹d.hretskiy@chdtu.edu.ua ²iuriidenysenko@meta.ua ³art23459@meta.ua

Abstract. The study is devoted to the impact of environmental upbringing on the environmental education of students of design and architectural specialties and the analysis of opportunities and the state of environmental education of the specified creative professions.

Keywords: environmental upbringing, environmental education, ecology, architectural education, design education.

Formulation of the scientific problem. The training of architects and designers in the 21st century should include the study of ecology, as a component of architectural and design education, in close connection with the environmental upbringing of students, which should be a continuous process and ensure the high-quality assimilation of educational disciplines, and the use of knowledge of ecology in educational designing and in the future practical designing. Therefore, the question of researching environmental upbringing and environmental education of students of creative and technical specialties who design or create environmental objects is urgent. The use of ecological materials, technologies of production and operation, which would minimally harm people and the environment as a result of designing and implementing projects, are extremely important in our time of threatening deterioration of the ecological state of nature and its depletion.

Analysis of recent research and publications. Many specialists in Ukraine and in other countries deal with issues of environmental upbringing and environmental education: Anatska N., Bezpala T., Kapshtyk L., Braus, J., Wood, D., Kotliarchuk, H., Judy Ed., Pustovit, N., Prutsakova, O., Rudenko, L., Kolonkova, O., Saltovskiy, O., Stapp, W., Stefankiv, O., Maksymovych, O., and other.

Objectives of the work. The work reflects the results of a study of the influence of environmental upbringing on the environmental education of students of design and architecture specialties, results of analysis of the curricula of a number of design and architecture educational institutions, of the necessity and possibility of including of the basics of environmental education into various disciplines of the training of designers and architects, for example, in such as Architectural or Designer Projecting.

Summary of the main research material. According to Tetiana Bezpala and Liubov Kapshtyk, "the global problems of our time, which pose a threat to life and human civilization, have necessitated environmental education." (Bezpala & Kapshtyk, 2013, p. 11). The authors also recognize that environmental upbringing is an important task in raising conscious citizens. Moreover, environmental upbringing should be constant and continuous, from childhood and throughout life. Environmental upbringing based on the principles of humanism, rationality, responsibility for one's own actions and for the consequences of actions for nature and future generations, should become the basis for a better understanding of theoretical knowledge and practical skills of environmental education. It is the ecological and humanistic education laid down from childhood by parents, reinforced by teachers and educators in the subsequent years of children's development, that will foster love for nature and all living things (people, animals, plants, land, water bodies, fields and other natural formations), fostering compassion for all living things, the desire to preserve, protect and increase natural resources, brought to the basis of the individual's sense of life and lifestyle, will make the process of environmental education in higher education institutions conscious, necessary and desirable for every student.

Therefore, for continuing upbringing process, in addition to imparting certain knowledge in the course of the professional educational process, it is necessary to cultivate in students a love of all living things, a love of nature, explaining to them the importance of a healthy environment for the existence of life on our planet and raising the issue of disturbing the ecological balance in certain actions that are related to the subject matter of the disciplines being studied.

It is also a good practice to organize extracurricular events aimed at supporting plants, stray animals and whole environment.

"Education should prepare students to understand the current crisis and shape the future of the world. In order to save our planet, we must change our lifestyles, the way we produce, consume and interact with nature. The inclusion of education for sustainable development in all curricula must become a fundamental element," said Audrey Azoulay, Director-General of UNESCO. "In this regard, UNESCO has set a new goal: to make environmental education a core component of the curriculum in all countries by 2025." («Kontseptsiia 12 – richnoi serednoi zahalnoosvitnoi shkoly» 2001).

Environmental education is especially important for the training of designers and architects, who in their developments must learn to be guided not only by the problems of functionality, aesthetics and cost-effectiveness of the objects being designed, but also by the problems of environmental rationality of the choice of structures, environmental friendliness of the materials from which the objects being designed will be made, safe technologies for the manufacture and further operation of objects, and their energy efficiency. "Environmental education is a set of the following

components: environmental knowledge - environmental thinking - environmental outlook - environmental ethics - environmental culture" (Bezpala & Kapshtyk, 2013, p. 12).

An analysis of a number of curricula for bachelor's degrees in architecture and design showed that the curricula for designers and the curricula of some of architectural educational institutions in Ukraine do not include the environmental studies. But the curricula of most architectural specialties include such mandatory disciplines as, for example, "Fundamentals of Ecology" (Curriculum of the specialty 191 "Architecture and Urban Planning" for 2019, OSACA), "Ecology and Life Safety" (Curriculum of the specialty 191 "Architecture and Urban Planning" for 2022, KNUBA).

The analysis of master's degree programs shows the actual absence of environmental disciplines in most design training programs and shows that much more attention is paid to the environmental education of architects than in the training of masters in design, as, for example, this is well illustrated by the curriculum for master's degree programs in architecture in the specialty 191 "Architecture and Urban Planning" of the Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture (the mandatory discipline "Environmental Justification of Architectural and Construction Solutions"). The situation is similar in the Master of Architecture program at the Kyiv National University of Construction and Architecture (where the discipline "Architectural Ecology" is mandatory), and in a number of other architectural educational institutions in Ukraine.

And most importantly, the Explanatory Note to the qualification work of masters in architecture requires a section on ecology, on the environmental justification of design decisions.

The absence of separate disciplines on ecology in the system of training bachelors and masters in design or architecture can and should be compensated for in lectures and practical assignments on the theory and methods of design or architecture, in setting applied environmental tasks in the implementation of architectural and design projects, in the topics of students' research papers and in other activities that can include elements of environmental education and set the task of solving certain environmental problems.

Conclusions and Prospects for Further Research:

1. The basis for the successful assimilation of knowledge in the disciplines and topics of environmental education of students is the previous and parallel environmental education, which should be carried out from childhood throughout life and which should develop a humanistic attitude to all living things and the environment, develop a desire to live in harmony with them, protect and increase natural resources.

2. An analysis of the curricula for bachelor's and master's degrees in architecture and design shows that much more attention is paid to the environmental education of architects than in the system of design education. Although the manufacture of design products can cause environmental damage no less than the construction industry.

3. The lack of separate disciplines in the environmental education of architects and designers can be compensated for by including environmental issues and problems in lectures, coursework, and practical classes in other disciplines that are most suitable for this purpose, as well as in research and qualification papers.

4. Further research is planned to focus on the possibilities of incorporating elements of environmental education into lectures and practical classes into various disciplines of the system of training architects and designers.

REFERENCES:

1. Anatska, N. (2016), “*Environmental education: knowledge and life and value orientations of modern man*”, Philosophy, Ph.D dissertation. Nats. akad. ped. nauk Ukrainy, In-t vyshch. osvity, Kyiv, Ukraine.

2. Bezpala T. & Kapshtyk L. (2013, August 30 – 31). Ekolohichne vykhovannia studentiv u vnz I-II rivnia akredytatsii. Materialy KhIV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii «Problemy ta perspektyvy rozvytku nauky na pochatku tretoho tysiacholittia u krainakh SND».

3. Judy Ed., Braus, J.A. & Wood, D. (1993), *Environmental Education in the Schools: Creating a Program that Works!*, NAAEE, Washington, USA.

4. Kotliarchuk, H.Y. (2012), “Formation of aesthetic attitude to nature as a necessary component of environmental education”, *Pedahohichni dyskurs*, vol. 11, 141-145.

5. Pustovit, N.A. Prutsakova, O.L. Rudenko, L.D. & Kolonkova, O.O. (2008), Formuvannia ekolohichnoi kompetentnosti shkolariv [Formation of ecological competence of schoolchildren], *Pedahohichna dumka*, Kyiv, Ukraine.

6. Saltovskiy, O.I. (1997), *Osnovy sotsialnoi ekolohii: kurs leksii* [Fundamentals of social ecology: a course of lectures], MAUP, Kyiv, Ukraine.

7. Stapp, W.B., et al. (1969). The Concept of Environmental Education. *Journal of Environmental Education*, vol. 1(1), 30-31.

8. Stefankiv, O.M. & Maksymovych, O.M. (2012), Ratsionalizatsiia pryrodokorystuvannia v APK ta formuvannia ekolohichnoi svidomosti naseleння [Rationalization of nature management in agro-industrial complex and formation of ecological consciousness of the population], *Simyk*, Ivano-Frankivsk, Ukraine.

9. Kontsepsiia 12 – richnoi serednoi zahalnoosvitnoi shkoly. (2001), *Postanova Kolehii MON Ukrainy, Prezydii APN Ukrainy № 12/5-2 vid 22.11.01 roku*.

10. Ekologichna osvita maie staty osnovnym komponentom navchalnykh program usikh krain do 2025 roku (2021). *Profspilka pratsivnykiv osvity i nauky ukrainy*. Retrieved from:<https://pon.org.ua/novyny/8746-ekologchna-osvta-maye-stati-osnovnim-komponentom-navchalnih-program-ush-krayin-do-2025-roku.html> .
11. On the concept of environmental education in Ukraine. (2002). *Informatsiinyi zbirnyk Ministerstva osvity i nauky Ukrainy, vol. 7, 3-23*.
12. Curriculum for Bachelor's Degree in Architecture and Urban Planning (2019). Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture.
13. Curriculum for bachelors in the specialty 191 "Architecture and Urban Planning" (2022). Kyiv National University of Construction and Architecture.
14. List of educational components: Architecture of buildings and structures. Masters (2023). Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture. Retrieved from: <https://www.odaba.edu.ua>.
15. Educational and professional program "Architecture of buildings and structures". Masters. (2023). Kyiv National University of Construction and Architecture. Retrieved from <https://www.iino.knuba.edu.ua> .

PRODUKCJA ZWIERZĘCA

I TECHNOLOGIE PRZETWÓRSTWA PRODUKTÓW ZWIERZĘCYCH

Grodzki Andrzej

Student kierunku „Rolnictwo”, V semestr

Międzynarodowa Akademia Nauk Stosowanych w Łomży, Rzeczpospolita Polska

Wstęp. Obecnie przed rolnictwem stoi trudne zadanie wyprodukowania żywności dla ponad 8 miliardów ludzi, nie niszcząc przy tym środowiska. Żywności ta powinna być zróżnicowana, zdrowa, smaczna, bezpieczna, zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym. Ponadto dostępna na każdy stół i każdą kieszeń. Konsumenci coraz częściej szukają żywności wytwarzanej w sposób ekologiczny, tradycyjny, takiej która przypomina smak dzieciństwa.

Rozwój rolnictwa i przetwórstwa. Obecnie rolnictwo i przemysł rolno-spożywczy zmienia się bardzo dynamicznie. Powstają gospodarstwa wielkoobszarowe, wielkoprodukcyjne, wyposażone w wysokiej klasy sprzęt rolniczy. Automatyzacja produkcji zwierzęcej przyczynia się do obniżania kosztów, to samo tyczy się przetwórci produktów rolno-spożywczych. W gospodarce rynkowej małe gospodarstwa i przetwórci nie są w stanie utrzymać się na rynku oraz konkurować z wielkimi podmiotami. Unia Europejska wprowadziła jednak mechanizmy mające na celu wyrównanie opłacalności, zachowanie dziedzictwa kulturowego, a także zmniejszenie oddziaływania rolnictwa na środowisko. Dzięki wspomnianym mechanizmom mniejsze gospodarstwa mogą utrzymać płynność finansową, a tym samym nie rezygnować z produkcji rolniczej. Ogranicza to wyludnianie terenów wiejskich i przenoszenie się do przeludnionych miast. W ramach „Działanie rolno-środowiskowo-klimatyczne” Pakietu 7. „Zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych zwierząt w rolnictwie” hodowcy ras zachowawczych mogą otrzymać wsparcie finansowe. W Polsce w program ten wpisują się trzy rasy świń: puławska, złotnicka biała i złotnicka pstra (ARiMR).

Ochrona produktów rolnych w UE. UE otoczyła ochroną producentów wytwarzających żywność związaną z tradycją kulinarną bądź charakterystyką miejsca powstawania tworząc europejski system oznaczeń mający na celu ochronę nazw konkretnych produktów. Promując unikalne cechy związane z położeniem geograficznym oraz tradycyjną wiedzą specjalistyczną UE wprowadziła Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1151/2012, które rozróżnia trzy kategorie nazw produktów objętych ochroną: Chroniona Nazwa Pochodzenia, Chronione oznaczenie Geograficzne i Gwarantowana Tradycyjna Specjalność (UPRP). Objęcie przez UE produktów ochroną zabezpiecza przed wykorzystywaniem w celach komercyjnych zarejestrowanej nazwy przez podmioty nieuprawnione, niezgodnym z prawem zawłaszczeniem czy wszelkimi fałszywymi lub mylącymi danymi odnoszącymi się do miejsca pochodzenia.

Możliwości tworzenia rynku produktów lokalnych przez gospodarstwa rolne. Każdy region ma jakąś unikalną potrawę, jakiś „zakurzony”, babciny przepis na wyroby mięsne. Stare, unikalne receptury po odpowiednich modyfikacjach i dostosowaniu do obecnych wymogów sanitarnych, technologicznych oraz prawnych mogą przyczynić się do powstania pomysłu na rozpoczęcie działalności gospodarczej w ramach gospodarstw rolnego. Mając własny surowiec, w tym przypadku wieprzowinę pozyskaną ze zwierząt ras zachowawczych o unikalnych walorach smakowych i sensorycznych, możemy produkować oraz sprzedawać wędliny, a także wyroby mięsne w ramach Rolniczego Handlu Detalicznego (RHD). Chcąc rozpocząć działalność w ramach RHD należy co najmniej 30 dni wcześniej złożyć wniosek o wpis do rejestru u Powiatowego Lekarza Weterynarii. Po spełnieniu wymogów dotyczących pomieszczeń, sprzętu i urządzeń określonych w rozporządzeniu (WE) nr 852/2004 oraz po uzyskaniu stosownego wpisu możemy rozpocząć produkcję i sprzedaż wyrobów, wędlin, mięsa na zasadach określonych prawem. Sprzedaż bezpośrednia produktów wytwarzanych ze starych i sprawdzonych receptur w gospodarstwie w ramach RHD jest dodatkowym ułatwieniem. Łączenie działań takich jak hodowla zwierząt ras zachowawczych z przetwórstwem na poziomie gospodarstwa w ramach Rolniczego Handlu Detalicznego pozwala na osiągnięcie lepszego zysku. Producenci wyrobów z ras zachowawczych lub produkujący według starych, lokalnych receptur mogą, a nawet powinni tworzyć zrzeszenia czy organizacje, które mogą wnioskować do Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi o rejestrację w ramach oznaczeń geograficznych swoich produktów w celu lepszej promocji i marketingu, co przyczyni się do uzyskania lepszego wyniku finansowego.

Wnioski. Mniejsze gospodarstwa i przetwórnice w mniejszym stopniu oddziałują na środowisko. Produkcja na potrzeby lokalnych konsumentów przyczynia się do skracania łańcuchów dostaw i ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Małe gospodarstwa i przetwórnice nie są w stanie zabezpieczyć żywności pod względem ilościowym, ale mogą uzupełnić, wzbogacić asortyment produktów spożywczych. Produkty wytwarzane z ras zagrożonych wyginięciem przyczyniają się do ochrony „bioróżnorodności” gatunków zwierząt. Wyroby, wędliny, pasztety, rolady, kiszki i inne produkty wytworzone z rodzimych gatunków zwierząt w miejscu ich chowu według unikalnych, zapomnianych receptur mogą przyczynić się do rozwoju, a także zwiększyć atrakcyjność agroturystyczną terenów wiejskich. Produkty „tradycyjne” mogą się stać kulinarnym znakiem rozpoznawczym regionu, na stałe wpisać się w agroturystyczną mapę kraju i przyczynić się do zachowania cennego dziedzictwa kulturowego.

Źródła:

1. Pakiet 7. Zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych zwierząt w rolnictwie <https://www.gov.pl/web/arimr/informacje---pakiet-7-zachowanie-zagrozonych-zasobow-genetycznych-zwierzat-w-rolnictwie><https://uprp.gov.pl/pl/przedmioty->

2. Unijny system ochrony oznaczeń geograficznych obejmuje oznaczenia geograficzne produktów rolnych i środków spożywczych oraz oznaczenia geograficzne napojów spirytusowych.

<https://uprp.gov.pl/pl/przedmioty-ochrony/oznaczenia-geograficzne/oznaczenia-geograficzne-w-systemie-wspolnotowym>

3. Puławska B. (2021) Rolniczy Handel detaliczny (RHD) szansą na dodatkowy dochód do budżetu Gospodarstwa. Podlaski Ośrodek Doradztwa Rolniczego. dostęp z:

<https://odr.pl/doradztwo/rozwoj-obszarow-wiejskich/przedsiębiorczosc/dodatkowe-zrodla-dochodu/rolniczy-handel-detaliczny-rhd-szansa-na-dodatkowy-dochod-do-budzetu-gospodarstwa/>

ДЕРЖАВНЕ ФІНАНСУВАННЯ РОЗВИТКУ ТВАРИННИЦТВА В УКРАЇНІ: РЕЗУЛЬТАТИ ТА НАСЛІДКИ

Губіна Ганна, к.ю.н.
Одеський державний аграрний університет
guanayleo@gmail.com

Анотація: Тваринництво в Україні є одним із напрямків, що потребує державної підтримки у вигляді бюджетних коштів. З 2022 р. підтримка з боку держави припинена, хоча до цього це був один із фінансуємих державою напрямків. Проблема не у відсутності відповідної суми коштів у бюджеті, а в їх ефективному та раціональному спрямуванні отримувачам таких коштів. Для подолання останнього необхідно вдосконалити чинне вітчизняне законодавство.

Ключові слова: бюджетні кошти, державне фінансування, отримувачі бюджетних коштів, тваринництво

Abstract: In Ukraine animal husbandry is one of the directions that requires state support in the form of budget funds. Since 2022, support from the state has been stopped, although it was one of the areas financed by the state. The problem is not the absence of the appropriate amount of funds in the budget, but their effective and rational direction to the recipients of such funds. To overcome the latter, it is necessary to improve the current national legislation.

Key words: budget funds, state financing, recipients of budget funds, animal husbandry

Постановка проблеми: Україна переживає дуже складний момент: воєнний стан, проведення різноманітних реформ та зміна свого чинного законодавства для отримання статусу «члена ЄС». Усе впливає й на аграрний напрямок в різноманітних аспектах. Одним із них є державне фінансування тваринництва в Україні. Увагу слід зосередити як на отримувачах бюджетних коштів, так і самих коштах. Актуальним стає саме ефективне та раціональне визначення отримувачів таких коштів, напрямки використання та дотримання чинного українського законодавства, тобто проаналізувати результати такого фінансування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій: Х. А. Григор'єва займалися ґрунтовним дослідженням державної підтримки сільського господарства України в юридичному напрямку, але останнє стосувалося саме законодавчої бази, напрямків та кількості державної підтримки сільського господарства України, а не ефективності, доцільності та перевірки результатів такої підтримки щодо отримувачів, самої підтримки та тих, хто надає таку підтримку. В.В. Мушенко приділяв увагу питанням державної політики в аграрному секторі економіки України з фінансово-правової точки зору: державна податкова та бюджетна політики. Поза його науковим інтересом залишилися питання щодо розмежування сфер

фінансово-правового регулювання у сільськогосподарській діяльності, фінансово-правовий механізм державного контролю за сільськогосподарською діяльністю, будь-які види контролю за сільськогосподарською діяльністю в Україні. А.А. Осіпова вивчила питання державної підтримки тваринництва, але її робота стосувалася економічного аспекту. Отже, наукові дослідження проводяться, але вони не стосуються, не зачіпають питання щодо оцінки результатів такої підтримки з фінансово-правової точки зору, тобто діяльність розпорядників, отримувачів та саму підтримку. Таким чином, враховуючи, що тваринництво в Україні є одним із найбільш популярних напрямків як в сільському господарстві, так і у фінансуванні, то виникає потреба саме у з'ясуванні питання щодо отримувачів бюджетних коштів, ефективності та доцільності спрямування останніх та дотримання при цьому чинного законодавства України.

Ціль: з'ясування та удосконалення фінансово-правових засад реалізації державного контролю за тваринництвом в Україні щодо бюджетних коштів та їх отримувачів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Україна - це держава, що отримала статус кандидата в члени ЄС і має чинний воєнний стан. І в таких умовах наша держава застосовує всі можливі заходи для забезпечення продовольчої безпеки у себе та в інших країнах, бо Україна – аграрна держава. Одним із напрямків сільського господарства, що є розвинутим в Україні, - це тваринництво. Про це свідчать статистична інформація (див. таблиця 1), де відстежується загальна тенденція на скорочення, зменшення, окрім птиці з притаманній їй властивістю періодичності щодо спаду та відновлення до попередніх показників.

Також тваринництво до 2022 р. отримувало державне фінансування. І як свідчать звіти Міністерства аграрної політики та продовольства України щодо програм підтримки розвитку аграрного сектору, то КПКВК 2801540 «Державна підтримка галузі тваринництва» і 2801580 «Фінансова підтримка сільгосптоваровиробників» отримували найбільше фінансування у порівнянні з іншими напрямками [2-4]. Це було обумовлено тим, що такий напрямок забезпечує суттєву частину валової продукції у сільському господарстві, створює робочі місця тощо. З введенням воєнного стану в Україні згідно Указу Президента України «Про введення воєнного стану в Україні» від 24.02.2022р. №64/2022 [5] розподіл коштів державного бюджету за напрямками відповідно до Порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті для фінансової підтримки сільгосптоваровиробників, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 08.02.2017 р. №77 [6], не було затверджено, бо кошти державного бюджету були розподілені на потреби оборони держави. Отже, державна фінансова підтримка тваринництва з 2022 р. і до сьогодні не відбувається, хоча закріплена у Порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті для державної підтримки розвитку тваринництва та переробки сільськогосподарської продукції,

затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 07.02.2018 р. №107 (надалі – Порядок №107) [7]. На думку автора, скасування такої підтримки пов'язано з іншою причиною, а не з воєнним станом.

Таблиця 1. Кількість сільськогосподарських тварин в Україні

Роки	Кількість сільськогосподарських тварин на 1 січня, тис. голів				
	велика рогата худоба		свині	вівці та кози	птиця, млн. голів
	усього	у т. ч. корови			
1990	25194,8	8527,6	19946,7	9003,1	255,1
1991	24623,4	8378,2	19426,9	8418,7	246,1
1992	23727,6	8262,6	17838,7	7829,1	243,1
1993	22456,8	8057,2	16174,9	7236,6	214,6
1994	21607,3	8077,7	15298,0	6862,6	190,5
1995	19624,3	7818,3	13945,5	5574,5	164,9
1996	17557,3	7531,3	13144,4	4098,6	149,7
1997	15313,2	6971,9	11235,6	3047,1	129,4
1998	12758,5	6264,8	9478,7	2361,8	123,3
1999	11721,6	5840,8	10083,4	2026,0	129,5
2000	10626,5	5431,0	10072,9	1884,7	126,1
2001	9423,7	4958,3	7652,3	1875,0	123,7
2002	9421,1	4918,1	8369,5	1965,0	136,8
2003	9108,4	4715,6	9203,7	1984,4	147,4
2004	7712,1	4283,5	7321,5	1858,8	142,4
2005	6902,9	3926,0	6466,1	1754,5	152,8
2006	6514,1	3635,1	7052,8	1629,5	162,0
2007	6175,4	3346,7	8055,0	1617,2	166,5
2008	5490,9	3095,9	7019,9	1678,6	169,3
2009	5079,0	2856,3	6526,0	1726,9	177,6
2010	4826,7	2736,5	7576,6	1832,5	191,4
2011	4494,4	2631,2	7960,4	1731,7	203,8
2012	4425,8	2582,2	7373,2	1739,4	200,8
2013	4645,9	2554,3	7576,7	1738,2	214,1
2014	4534,0	2508,8	7922,2	1735,2	230,3
2015	3884,0	2262,7	7350,7	1371,1	213,3
2016	3750,3	2166,6	7079,0	1325,3	204,0
2017	3682,3	2108,9	6669,1	1314,8	201,7
2018	3530,8	2017,8	6109,9	1309,3	204,8
2019	3332,9	1919,4	6025,3	1268,6	211,7
2020	3092,0	1788,5	5727,4	1204,5	220,5
2021	2874,0	1673,0	5876,2	1140,4	200,7
2022	2644,0	1544,0	5608,8	1094,3	202,2

Джерело: *Кількість сільськогосподарських тварин.* URL:

https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2023/sg/ksgt/arh_ksgt2023_u.html [1]

Перш за все необхідно з'ясувати щодо отримувачів бюджетних коштів. Суб'єктом (отримувачем) є безпосередній виробник об'єкта такої дотації (п. 15.4 ст. 15 Закону України «Про державну підтримку сільського господарства України» від 24.06.2004 р. № 1877-IV (надалі – Закон № 1877-IV) [8]. «Виробники сільськогосподарської продукції - сільськогосподарські товаровиробники, фізичні особи (у тому числі домогосподарства, фізичні особи, які здійснюють діяльність, пов'язану з веденням особистого селянського господарства, самозайняті особи у сфері сільського господарства), які займаються сільськогосподарською діяльністю. Сільськогосподарський товаровиробник - юридична особа незалежно від організаційно-правової форми або фізична особа - підприємець, основною діяльністю якої є виробництво сільськогосподарської продукції та/або розведення, вирощування, вилов риби у внутрішніх водоймах (озерах, ставках та водосховищах) та її переробка на власних чи орендованих потужностях, у тому числі власновиробленої сировини на давальницьких умовах, а також здійснення операцій з її постачання, причому в такій діяльності питома вага вартості сільськогосподарських товарів/послуг становить не менше 75 відсотків вартості всіх товарів/послуг, поставлених протягом попередніх 12 послідовних звітних податкових періодів сукупно. До сільськогосподарських товаровиробників також належать сімейні фермерські господарства, зареєстровані платниками єдиного податку четвертої групи згідно із главою 1 розділу XIV Податкового кодексу України» (пункти 2.15¹, 2.26 ст. 2 Закону № 1877-IV) [8]. Розглянемо сільськогосподарську діяльність саме щодо тваринництва згідно Закону № 1877-IV. Так, сільськогосподарська діяльність - діяльність також з виробництва продукції тваринництва, зокрема свійських сільськогосподарських тварин, птахівництва, кролівництва, бджільництва, а також розведення шовкопрядів, хробаків, равликів, моллюсків, змій та інших плазунів або слимаків, інших наземних ссавців, безхребетних та комах, а також її обробки, переробки та/або консервації (п. 2.28 ст. 2 Закону № 1877-IV) [8].

Згідно п. 3 Порядку №107 ними є: 1) «суб'єкти господарювання - юридичні особи незалежно від організаційно-правової форми та форми власності та фізичні особи - підприємці, зокрема сімейні фермерські господарства, що провадять діяльність у галузях тваринництва, бджільництва, рибництва (надалі - суб'єкти господарювання): стосовно яких не відкрито провадження у справі про банкрутство та/або яких не визнано банкрутами, та/або які не перебувають на стадії ліквідації; які не мають на 1 число місяця, в якому приймається рішення про включення до реєстрів або відомостей про нарахування розміру часткового відшкодування або дотації, прострочену більш як шість місяців заборгованість з платежів, контроль за справлянням яких покладено на ДПС; які не віднесені до юридичних або фізичних осіб, до яких застосовуються спеціальні економічні та інші обмежувальні заходи (санкції),

відповідними рішеннями Ради національної безпеки і оборони України, введеними в дію Указом Президента України щодо застосування персональних спеціальних економічних та інших обмежувальних заходів (санкцій) відповідно до Закону України «Про санкції» від 14.08.2014 р. № 1644-VII; 2) фізичні особи, у яких наявні бджолосім'ї» (п. 3 Порядку №107) [7]. Представляється, що окреслення отримувачів бюджетних коштів є достатньо широким та недосконалим у розглянутих вище нормативно-правових актах завдяки відсутності узгодженості між ними: 1) у Законі № 1877-IV головне виконати вимоги щодо виробника сільськогосподарської продукції для отримання статусу «отримувача бюджетних коштів»; 2) згідно п. 3 Порядку №107 це може бути будь-який суб'єкт господарювання незалежно від строків свого функціонування, тобто коли був зареєстрований, або початку своєї господарської діяльності в цьому напрямку з появою відповідного КВЕДУ, що дозволяє за необхідності чи потреби претендувати на такі бюджетні кошти; 3) відсутні чіткі вимоги до суб'єктів господарювання щодо їх діяльності у галузях тваринництва. Наприклад, у структурі Класифікації видів економічної діяльності ДК 009:2010, затвердженої Наказом Держспоживстандарту України від 11.10.2010 р. N457, тваринництво – це вирощування та розведення всіх видів тварин, крім водних. Сільськогосподарська діяльність у галузі тваринництва включає розведення великої рогатої худоби молочних порід, іншої великої рогатої худоби та буйволів, коней та інших тварин родини конячих, верблюдів та інших тварин родини верблюдячих, овець і кіз, свиней, свійської птиці, інших тварин. Також є допоміжна діяльність у тваринництві, що включає сільськогосподарську діяльність, яку здійснюють за винагороду або на основі контракту: діяльність зі стимулювання розведення та зростання продуктивності тварин; обстеження стану стада, надання послуг з перегону та випасу худоби; вихолощування свійської птиці, очищення та дезінфікування тваринницьких приміщень тощо; штучне запліднення тварин; послуги з племінного запліднення тварин; стриження овець; утримання та догляд за сільськогосподарськими тваринами тощо [9]. І виходячи з аналізу наведених вище видів економічної діяльності, можна констатувати про відсутність чіткого посилання на конкретний вид економічної діяльності у Порядку №107. Отже, вбачається можливість тлумачити на власний розсуд та вимагати отримання бюджетних коштів.

Також актуальним є саме те, чим надається державне фінансування. Основними нормативно-правовими актами тут є: Закон № 1877-IV та Порядок №107. Так, «при плануванні витрат державного бюджету на черговий рік Кабінет Міністрів України передбачає статтю видатків на надання дотацій виробникам продукції тваринництва (надалі - бюджетної дотації). Бюджетна дотація надається з метою підтримки рівня платоспроможного попиту українських споживачів продукції тваринництва та запобігання виникненню збитковості українських виробників такої продукції. Об'єктами бюджетної дотації є велика рогата худоба; свині; вівці;

коні; птиця свійська; кролі; молоко незбиране екстра, вищого, першого та другого гатунків (не піддане будь-якій обробці, переробці чи пакуванню для потреб подальшого продажу); вовна стрижена; кокони тутового шовкопряда; мед натуральний; кози. Об'єктами спеціальної бюджетної дотації є худоба велика рогата молочна; худоба велика рогата м'ясна; молодняк великої рогатої худоби різного віку; коні; вівці; свині; кози» (ст.ст. 15.1-15.3 ст. 15 Закону № 1877-IV) [8]. Бюджетні кошти спрямовуються на державну підтримку за такими напрямками щодо тваринництва із аналізу п. 4 Порядку №107, на думку автора: 1) часткове відшкодування вартості закуплених для подальшого відтворення племінних тварин, а саме телиць, нетелей, корів молочного, молочно-м'ясного та м'ясного напрямку продуктивності, свинок та кнурців, вівцематок, баранів, ярок, козематок, цапів, кізочок, цапків, бджолиних пакетів, бджолиних маток, сперми бугаїв і кнурів та ембріонів великої рогатої худоби, які мають племінну (генетичну) цінність (далі - часткове відшкодування вартості племінних тварин, бджіл, сперми та ембріонів); 2) часткове відшкодування вартості будівництва та/або реконструкції тваринницьких ферм і комплексів, рибницьких господарств, доїльних залів, підприємств з переробки сільськогосподарської продукції (надалі - часткове відшкодування вартості об'єктів); 3) часткова компенсація вартості будівництва та/або реконструкції тваринницьких ферм і комплексів, доїльних залів, підприємств з переробки сільськогосподарської продукції в частині витрат, профінансованих без урахування податку на додану вартість за рахунок банківських кредитів (надалі - компенсація вартості об'єктів, профінансованих за рахунок банківських кредитів); 4) часткове відшкодування вартості будівництва та/або реконструкції підприємств із зберігання та переробки зерна (надалі - часткове відшкодування вартості об'єктів із зберігання та переробки зерна); 5) спеціальна бюджетна дотація за утримання кізочок, козематок, ярок, вівцематок (надалі - дотація за утримання кіз та овець); 6) спеціальна бюджетна дотація за приріст поголів'я корів власного відтворення (надалі - дотація за приріст корів); 7) погашення бюджетної кредиторської заборгованості, зареєстрованої в органах Казначейства, за попередній бюджетний період за напрямом «Державна підтримка розвитку тваринництва та переробки сільськогосподарської продукції» [7]. Отже, виходячи з наведеної вище інформації, можна констатувати, що п. 3 Порядку №107, де зазначається про галузь тваринництва і отримувачів бюджетних коштів, не узгоджується з нормами пунктів 15.2 та 15.3 ст. 15 Закону № 1877-IV. Хоча закон має вищу юридичну силу, ніж Постанова Кабінету Міністрів України, але узгодженість між нормативно-правовими актами повинна спостерігатися. І нормативно-правовий акт нижчої юридичної сили повинен за своїм змістом відповідати нормативно-правовому акту вищої юридичної сили. Таким чином, п. 3 Порядку №107 потребує перегляду. Із аналізу положень п. 4 Порядку №107, вбачається також не узгодженість з нормами статей 15.2 та 15.3 Закону № 1877-IV щодо пов'язаних з

тваринництвом усіх можливих напрямків діяльності, які дозволяють отримати бюджетні кошти на державну підтримку. На думку автора, спостерігається знову порушення правила щодо відповідності нормативно-правового акту нижчої юридичної сили нормативно-правовому акту вищої юридичної сили. Для скасування існуючої ситуації необхідно або прописати положення п. 4 Порядку №107 щодо тваринництва у Законі № 1877-IV, або залишити виключно норми статей 15.2 та 15.3 Закону № 1877-IV без змін, а положення п. 4 Порядку №107 щодо тваринництва виключити. Представляється, що така неузгодженість у чинному вітчизняному законодавстві дозволяє тлумачити та інтерпретувати норми відповідного нормативно-правового акту на свою користь чи в напрямку отримання бюджетних коштів у вигляді державної підтримки.

Недоліки чинного вітчизняного законодавства щодо фінансування тваринництва в Україні, які залишилися після переосмислення та внесення змін до Закону № 1877-IV та Порядку №107 у зв'язку з наявністю негативних результатів аудиту ефективності використання коштів державного бюджету, спрямованих на надання державної підтримки тваринництву [2, с. 36-49], призвели до припинення державної підтримки останнього. Наслідки таких заходів, на думку автора, можуть бути різними, враховуючи воєнний стан та спрямування на отримання членства ЄС.

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. Вбачається необхідність запропонувати певний алгоритм дій у даному питанні. По-перше, на сьогоднішній день необхідно ще раз внести зміни до чинного законодавства України про тваринництво для можливого відновлення державної підтримки у вигляді бюджетних коштів. По-друге, дослідити та проаналізувати досвід країн-членів ЄС та азіатських країн з цього приводу. І потім імплементувати до чинного законодавства України за можливості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. Кількість сільськогосподарських тварин. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2023/sg/ksgt/arh_ksgt2023_u.html.
2. Звіт про результати аудиту ефективності використання коштів державного бюджету, спрямованих на надання державної підтримки агропромислому комплексу, затвердженого рішенням Рахункової палати від 20.08.2019 р. № 20-6. URL: http://rp.gov.ua/upload-files/Activity/Collegium/2019/20-6_2019/Zvit_20-6_2019.pdf.
3. Фінансування з Державного бюджету. URL: <https://minagro.gov.ua/napryamki/finansova-politika/finansuvannya-z-derzhavnogo-byudzhetu>.

4. Звіт щодо отримувачів державної підтримки в галузі АПК. URL: <https://minagro.gov.ua/pidtrimka/zvit-shchodo-otrimuvachiv-derzhavnoyi-pidtrimki-v-galuzi-apk>.
5. Про введення воєнного стану в Україні: Указ Президента України від 24.02.2022р. №64/2022: станом на 10.11.2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/64/2022#Text> (дата звернення: 05.11.2023 р.).
6. Порядок використання коштів, передбачених у державному бюджеті для фінансової підтримки сільгосптоваровиробників: Постанова Кабінету Міністрів України від 08.02.2017 р. №77: станом на 02.09.2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/77-2017-%D0%BF#Text> (дата звернення: 05.11.2023 р.).
7. Порядок використання коштів, передбачених у державному бюджеті для державної підтримки розвитку тваринництва та переробки сільськогосподарської продукції: Постанова Кабінету Міністрів України від 07.02.2018 р. № 107: станом на 31.08.2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/107-2018-%D0%BF#Text> (дата звернення: 05.11.2023 р.).
8. Про державну підтримку сільського господарства України: Закон України від 24.06.2004 р. № 1877-IV: станом на 26.10.2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1877-15#Text> (дата звернення: 05.11.2023 р.).
9. Класифікації видів економічної діяльності ДК 009:2010: Наказ Держспоживстандарту України від 11.10.2010 р. N457: станом на 04.01.2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/vb457609-10#Text> (дата звернення: 05.11.2023 р.).

ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ В УКРАЇНІ

*Гуцалюк Оксана, викладач I категорії,
ВСП «Хмельницький торговельно-економічний фаховий коледж
Державного торговельно-економічного університету»
gutsalyu1304@gmail.com*

Україна, яка переживає повномасштабне вторгнення, стикнулася і з проблемою нераціонального та неконтрольованого використання природних ресурсів. Різноманітність і особливості розміщення яких в Україні істотно впливають на її спеціалізацію, структуру економіки та обсяги виробництва відповідних галузей та розміщення продуктивних сил. Добробут людей, їх здоров'я та гарантована забезпеченість потреб різного рівня, істотно залежить від функціонування екосистем та їх послуг. [1].

Постановка проблеми. Дослідження місця та оцінка екосистемних послуг України у подальшому забезпеченні економічного, екологічного та соціального розвитку.

Виклад основного матеріалу. Всі корисні ресурси та вигоди, які людина може отримати від природи називаються екосистемними послугами. Саме від них залежить задоволення фундаментальних потреб людини в середовищі існування й продуктах харчування, а отже і рівень нашого життя. [2].

Екосистемні послуги поділяють на групи за функціями (класифікація СІСЕС):

– Забезпечувальна. Йдеться про забезпечення людей біомасою, водою, мінералами та атмосферою для їжі, матеріалів та енергії. Це гриби, ягоди, водорості, молюски, риба, дичина, продукти сільського господарства, деревина, дрова, корисні копалини, поверхневі та ґрунтові води, енергія сонця, вітру, води, генетичні ресурси тощо. До більшої кількості цих послуг можна застосувати метод прямої грошової оцінки.

– Регулюючо-підтримувальна. Це послуги екосистем, які ми зазвичай сприймаємо як належне і помічаємо їх лише після їх втрати: коли настають руйнівні паводки чи тривалі засухи, коли погіршується якість води чи повітря, коли деградують ґрунти і ми втрачаємо врожай, коли екосистема втрачає біорізноманіття. Сюди належить дуже велика група екосистемних послуг, які важко оцінити методом прямої оцінки. У цьому випадку необхідно застосовувати непрямі та опосередковані методи.

– Культурна. Це послуги екосистем, які дозволяють нам відпочити фізично й емоційно, набути наукових знань про довкілля, реалізувати себе у своїх хобі. Ці послуги відображені в екотуризмі, рекреації, спортивній риболовлі, б'ордвотчінгу, наукових дослідженнях тощо. Користування цими послугами зазвичай не призводить до виснаження самих екосистем. [3]

Більшість екосистемних послуг мають ринкову оцінку, хоча й не всі. Решта, здебільшого, не оцінена. Значна частина послуг екосистем не є продуктами споживання чи предметами використання, вони споживаються людьми опосередковано, непрямо, але якість життя людей фундаментально залежить від потоку цих послуг.

Україна володіє колосальним багажем екосистемних послуг, і збереження природи є важливою інвестицією у власний добробут. Знання про екосистемні послуги необхідні, щоб люди розуміли, наскільки важливим у їхньому житті є збереження біорізноманіття й підтримання природних процесів у довкіллі.

Дослідження екосистемних послуг є важливим для ухвалення рішень, що можуть вплинути на природні екосистеми. Адже від збереження та оцінка стану екосистем, їхніх компонентів та біорізноманіття загалом залежить підтримання економічних можливостей та забезпечення соціальних потреб. Сьогодні є очевидним, що громади, які інвестують у захист біорізноманіття, отримують дивіденди не лише як чистого довкілля, а й в якості міцного здоров'я, зростанні цін на нерухомість, прибуття нових талановитих людей до регіонів, які будуть користуватися цими послугами, зберігати їх та тим самим сприяти економічному розвитку. Такими інвестиціями не обов'язково мають бути саме залучення коштів: рішення зберегти природні екосистеми, процеси в них, або окремі види живих організмів, замість знищити або перетворити їх, – це також важлива інвестиція у рівень життя сьогодні і тим більше – завтра. [2]

І хоч плата за послуги природних екосистем – поки що нове, та не зовсім зрозуміле поняття для пересічних українців, обговорення якого здебільшого обмежується науковими та дослідними колами. Водночас добробут людини прямо залежить від збереження стійкості природних екосистем.

Можливість оцінити потенційні втрати екосистемних послуг у грошовому еквіваленті дозволить мати більше важелів впливу на бізнес, побудований на експлуатації природних ресурсів. Проста і зрозуміла методика оцінки основних екосистемних послуг дозволить застосовувати її й при оцінці завданих збитків Україні.

На сьогодні є сформований ряд ключових принципів найкращої практики вартісної оцінки екосистемних послуг:

- оцінка екосистемних послуг повинна враховувати показники граничних змін стану екосистемних послуг. Це передбачає використання альтернативних сценаріїв реальних чи прогнозних змін режиму охорони і використання екосистемних послуг, кожному з яких відповідає власна вартісна оцінка. Оцінка «статичного» об'єкта, з яким за фактом і за планом не відбувається жодних змін і щодо якого не планується жодних змін, є малоінформативною;

- оцінка повинна враховувати специфіку екосистем, а також первинний стан екосистемних послуг. Це підкреслює відсутність універсальності в підходах до оцінки екосистемних послуг, кожна з яких є унікальною;

- економічну оцінку екосистемних послуг потрібно здійснювати відповідно до найкращих практик «перенесення вигод», у той час, як основні зусилля необхідно зосереджувати на проблемі агрегування оцінок граничних змін екосистемних послуг. Необхідно розробити методичні підходи, що дозволять з мінімальними змінами адаптувати результати виконаних раніше оцінок щодо об'єктів, які за своїми властивостями принципово є подібними до аналізованих. Для цього якісно виконані оцінки визначених об'єктів мають бути систематизовані й узагальнені та стати підґрунтям для формування референтної бази;

- оцінки повинні проводитися відповідно до сприйняття бенефіціарів. Враховуючи той факт, що багато сучасних методик оцінки ґрунтуються на суб'єктивному сприйнятті цінності екосистемних послуг, їх результати повинні відображати сприйняття людей, які є споживачами оцінюваних благ;

- методичні підходи до оцінки екосистемних послуг, які сформовані з урахуванням інтересів та потреб місцевих спільнот, можуть бути використані для кращого сприйняття оцінок суспільством. Так, методики оцінки, які передбачають проведення опитування думки суспільства, покращують розуміння проблеми місцевим населенням та сприяють зростанню довіри до результатів оцінки екосистемних послуг;

- під час проведення оцінки екосистемних послуг необхідно враховувати фактори незворотності та асиміляційних ефектів. Будь-який вплив на екосистемні послуги викликає в них різні за масштабом та наслідками зміни. Так, до певного граничного рівня екосистемні послуги здатні до асиміляції зовнішніх впливів і до самовідновлення стану, близького до початкового;

- обґрунтування біофізичних зв'язків допомагає в проведенні оцінки та сприяє зростанню довіри до її результатів. Чим більш точно при проведенні оцінки врахована внутрішня логіка функціонування екосистем, тим вища цінність оціночних робіт та їх результатів. Як правило, об'єктно орієнтовану вартісну оцінку екосистемних послуг виконують міждисциплінарні дослідницькі групи, які включають як економістів, так і спеціалістів з охорони навколишнього середовища;

- вартісній оцінці екосистемних послуг властива невизначеність, тому для зручності осіб, які приймають рішення, вона має включати аналіз чутливості. Результати оцінки часто залежать від багатьох факторів, зміна кожного з яких може призвести до зміни кінцевих значень. Тому завжди кращим є той варіант, за яким отримана оцінка має не просто перелік розрізнених значень, а є системою аналітичних моделей, що дозволяють експериментувати,

відстежуючи реакцію результуючого значення при зміні тих чи інших параметрів моделі; - розробка та впровадження обґрунтованих методик оцінки екосистемних послуг із урахуванням принципів та особливостей їх функціонування може стати прогресивним інструментом управління екосистемними послугами та природокористуванням у цілому [4].

Незважаючи на те, що екосистемні послуги ще не повною мірою залучені у процес прийняття управлінських рішень у світовому економічному просторі, вже напрацьовано практику створення ринкових природоохоронних механізмів. Зокрема, одним із інструментів таких механізмів є плата за екосистемні послуги.

Виявлено, що в Україні має місце системна відсутність практичних методичних рекомендацій щодо нормативно-правового впровадження в економічній та господарській обіг категорії «екосистемні послуги» та їх оцінки. Це свідчить про відсутність у державних органах управління інформації про успішні зарубіжні практики та ініціативи щодо екосистемних послуг та їх практичного впровадження. Найпершими кроками в активізації інструменту плати за екосистемні послуги в Україні необхідно вважати розроблення адекватних методів ідентифікації вигід, визначення їхньої вартісної оцінки та її врахування у практиці прийняття рішень.

Отримані результати економічної оцінки екосистемних послуг в Україні дали б можливість визначити пріоритетні шляхи вдосконалення управління територіями. Зокрема, дослідження екосистемних послуг у регіонах слугувало б теоретичною і практичною основою для координації стійких відносин між людиною і землею, а також здійснювало пріоритетні напрямки щодо збереження біорізноманіття цього простору.

У подальших дослідженнях необхідно детальніше оцінити екосистемні послуги у розрізі основних типів екосистем; здійснити комплексне групування регіонів України; розробити механізми капіталізації природних і земельно-господарських активів за виділеними групами регіонів на основі комерціалізації надання екосистемних послуг.[5]

Висновок. Усі рішення, які стосуються впливу на природу, повинні прийматись із урахуванням інтересів видів та екосистем, а грамотне використання та оцінка за природні цінності, забезпечить стабільний економічний, екологічний та соціальний розвиток України та покращення якості життя жителів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Природні ресурси та їх еколого-економічна оцінка. URL: <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/view.php?id=240242>

2. Екосистемні послуги. Огляд URL: https://extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://uncg.org.ua/wpcontent/uploads/2020/09/EcoPoslugy_web_new.pdf

3. У боргу перед природою: що таке екосистемні послуги та хто за них має платити? URL: <https://ekosphaera.org/u-borgu-pered-pryrodoyu-shho-take-ekosystemni-poslugy-ta-hto-za-nyh-maye-platyty-poyasnennya-eksperta-ekologa-2/>

4. Arkhypova, L. M. (2014a). Hranychna mistkist ta stalyy rozvytok rekreatsiinoi zony "Bukovel". Ekolohichna bezpeka ta zbalansovane resursokorystuvannia: naukovo-tekhnichnyi zhurnal, 2(10), 93– 100. Ivano-Frankivsk: Symfonia forte. [in Ukrainian].

5. Плата за екосистемні послуги в Україні: пріоритетні напрями активізації. URL: https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://mer.fem.sumdu.edu.ua/content/acticles/issue_41/Liudmyla_O_Shashula_Oksana_V_Sakal_Nataliia_A_TretiakPayment_for_Ecosystem_Services_in_Ukraine_Priority_Direction_of_Revi.pdf.

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF BELIGERATIVE LANDSCAPES IN UKRAINE AND WAYS OF THEIR SOLUTION

*Datsko Tetiana, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Department of the Ecology, Lviv National Environmental University
datskotm@lnup.edu.ua*

The concept of beligerative landscape is considered. It has been analyzed the structure of militarized landscapes on the territory of Ukraine. The reasons and features of the formation of the modern beligerative landscape are revealed. Based on the available scientific data, the influence of the military factor on the components of the landscape and the negative consequences for the environment are analyzed. Some restoration measures for landscape complexes damaged by military actions are considered.

Keywords: beligerative landscape, relief, landscape complexes, destruction, pollution, restoration.

Розглянуто поняття белігеративного ландшафту. Проаналізовано структуру белігеративних ландшафтів на території України. Розкрито причини та особливості формування сучасного белігеративного ландшафту. На основі наявних наукових даних проаналізовано вплив військового чинника на компоненти ландшафтів та негативні наслідки для довкілля. Розглянуто деякі відновлювальні заходи для порушених військовими діями ландшафтних комплексів.

Ключові слова: белігеративний ландшафт, рельєф, ландшафтні комплекси, руйнування, забруднення, відновлення.

Problem formulation. Over the centuries-long history of human society, there have been more than 15,000 wars. They resulted not only in significant human and material losses, but also in mutilated landscapes. To this day, numerous and distinctive landscape complexes of military origin have been preserved. They can be found on all continents within any natural zone, in populated areas, fields, and forests. The only difference is in the number and features of the landscape structure (Woodward, 2013; Denysyk, 2014). The Eastern European Plain is perhaps the only territory on Earth with the largest number of landscape complexes of military genesis. They are extremely important for understanding the history of the region's settlement by ethnic groups (Pearson, 2008). At the same time, today, in the Europe of the twenty-first century, the growing scale of landscape complexes altered by military operations demonstrates the aggression and brutal events of russia's attack on the territory, natural complexes and resources of independent Ukraine (Sorokina, 2018; Omelchuk & Sadogurska, 2022).

Beligerative landscapes (from the Latin *belliger* – the war activities) are landscapes formed in war areas and territory of large-scale military trainings. They are human-made by origin. Beligerative landscapes refer to point anthropogenic ones (Denysyk, 2016; Bayrak, 2020).

Analysis of recent research and publications. In the rich historical and cultural heritage of Ukraine, an important place belongs to the beligerative defensive landscape complexes of medieval fortifications - castles and fortresses. The formation of military and fortification landscapes is conditioned by the peculiarities of the structure of natural landscapes. During the construction of castles, elevations (ridges, hills, cliffs) were used. The structures themselves became an organic continuation of the landscape complex, its natural basis (Kamianets-Podilskyi, Kremenets), where it is difficult to draw a line between natural and anthropogenic landscape complexes. The construction was also carried out on the plain where horizontals (capes on rivers) played the main role in the landscape while vertical dismemberment of the castles opposed them. Today, well-preserved beligerative landscape complexes are protected as archaeological or historical monuments (Denysyk, 2014).

A widespread fine-grained relief due to numerous craters from explosions, trench systems, embankments, various military engineering structures and communications characterizes the modern beligerative landscape (Koltun & Kovalchuk, 2012). In Ukraine, such type of the landscape was formed in the war area and on military training grounds in Mykolaiv, Lviv, Zhytomyr, Chernihiv and other regions.

Beligerative relief is formed on the territory of military operations as a result of the construction of structures to protect against small arms, artillery, missiles and other types of weapons, to observe massive training operations, as well as due to damage to the earth's surface. Beligerative relief as a component of the beligerative landscape includes positive forms: mounds of command and observation command posts, hills of firing positions, hills of tank or gun fortifications, bumps of protection from small arms, high-altitude targets. Negative forms: ruts from the passage of heavy equipment, ditches-trenches of the defense line and communication passages, trenches, trench pits, trench blindages, bunkers, crevices, dugouts, and holes from artillery shells. Beligerative landscape complexes also include tracts of DOTs (a long-term defensive point, a capital reinforced concrete fortification to cover artillery weapons, their service and for long-term defense) and DZOTs (a tree and earth defensive point, a closed field fortification for firing machine guns and artillery) (Koltun & Kovalchuk, 2012; Stetsiuk & Kovalchuk, 2016; Bayrak, 2020).

Formulation of the objectives. The full-scale military activities have caused and continue to cause enormous damage not only to people and to infrastructure of Ukrainian cities and villages, but also to the landscape in general. Today, it is impossible to fully assess the impact of the war on environmental components due to a lack of accurate information, as active fighting continues and not

all-available information can be made public for tactical purposes. The longer the war lasts, the more components of landscape complexes undergo changes. We have tried to analyze how landscapes are changing under the influence of the military factors and to identify their negative environmental impacts, as well as to consider some restoration measures, based on available facts and scientific data.

Presentation of the main material. Prolonged confrontations at the front are associated with the formation of bases and fortifications, which are often located on the nature protected areas. At the beginning of the war, according to rough estimates, the fighting covered the territories of 900 protected areas covering an area of approximately 12000 km², which is almost a third of the area of the Ukrainian nature protected areas. The Zuivskiyi, Meotida, and Donetsk Ridge landscape parks were liquidated by order of the head of the Donetsk regional military-civilian administration in 2016. About 200 territories of the Emerald Network, covering 2,9 million hectares, are under threat of destruction (Sorokina, 2018).

The habitats of some rare and endemic species are in the area of active military operations, which threatens their existence, such as virgin unplugged steppes, chalk slopes in Donetsk region, coastal habitats in the southern regions, and swamps in the north. The fighting disturbs the peace of wild animals, disrupts their reproduction and natural migration processes (Lawrence, Stemberger, Zolderdo, Struthers, & Cooke, 2015).

Military operations have covered the forests of the northeast of the country. War activities are currently ongoing in the east and southeast. The aggressor, destroying Ukrainian forests, uses wood to build fortifications, infrastructure, heating and cooking. Active hostilities create favorable conditions for the spread of fires in monoculture pine plantations in the East of Ukraine. In addition, the forests already contain a large number of fallen rockets and unexploded weapons that will pose a potential danger to people for many decades. During the year of Russia's military invasion of Ukraine only, about 5,000 missiles of various calibers and types and 500 drones were launched (according to media reports). The detonation of missiles and artillery rockets produces a number of chemical compounds (carbon monoxide, carbon dioxide, water vapor, brown gas, nitrous oxide, nitrogen dioxide, formaldehyde, cyanide vapor, nitrogen, and a large number of toxic organic compounds), while soils, wood, sod and structures are oxidized.

Metal fragments of shells, military equipment, and vehicles that get into the environment can become a source of contamination of groundwater and trophic chains with metal ions.

After the full-scale invasion of Russian forces, the agricultural landscapes of the Steppe are cut by craters (4-6 meters deep and several tens of meters in diameter) from bombardment and cut by lines from the movement of military weapons.

Massive continuous shelling has been the most destructive to the environment. The impact of different types of weapons on landscapes is different. One of the main factors is the shock wave,

which affects the homogeneity of the soil cover, kills fauna, microorganisms, and destroys vegetation. Sinkholes are formed, and a thin layer of humus is destroyed. The surface often reveals barren and very acidic lower soil or subsoil horizons. Shell craters disrupt the groundwater level. Sinkholes remain for a long time and become an integral part of the anthropogenic relief. The biological cycle of substances and soil formation is disrupted, which leads to the withdrawal of these areas from agricultural usage and the nature reservation fund of Ukraine.

The use of heavy tracked vehicles also causes damage to the soil. Soil contamination with fuels and oils and other petroleum products occurs as a result of the movement of military vehicles. Soil water permeability decreases, oxygen is displaced, and biochemical and microbiological processes are disrupted. As a result, water and air regimes and nutrient cycling are affected, root nutrition of plants is disrupted, and their growth and development are inhibited, leading to death. This leads to degradation of vegetation and increases wind and water erosion.

The development of modern exogenous processes can be traced in the beligerative landscape. As a result of the intervention, areas of windblown soils have grown, erosion develops on slopes, on the sides of positive beligerative forms, and processes of shedding and slumping occur (Bayrak, 2020). Usually, changed geosystems are less resistant than the original ones, as the natural mechanism of self-regulation is disrupted. It takes 10-15 years for partial recovery.

In 2022, WWF-Ukraine presented examples of how to use elements of nature for sustainable production to the Ukrainian agricultural sector. Such nature-based solutions are quite suitable for implementation in areas damaged by military operations. For example, damaged field relief can be transformed into a new landscape useful for agriculture. The creation of natural oases in the agricultural landscape in the craters from explosions («islands» of forests and ponds-diggers) can be a powerful enhancement of sustainable modern agricultural production and farming (Petrovych, 2022). Small man-made forests, shrubs, and mini-ponds, especially in combination with forest belts, will eventually perform ecosystem services, including preventing soil erosion, stabilizing microclimatic conditions, reducing pests, promoting fertility, sequestering carbon, reducing chemical pollution, and increasing yields. Diversified agro-landscapes will increase the recreational attractiveness of the regions (Ustinova & Vlasenko, 2023).

Conclusions. Disruption of the biological cycle of substances and soil formation requires constant monitoring of the environment today. After the end of military operations, our efforts should be maximized to restore the almost completely destroyed areas of nature reserves. Beligerative landscapes, after appropriate explosive ordnance disposal measures, can be used to develop tourism in the region, as they are a living history and reflect the peculiarities of the formation of the current natural conditions of the region.

REFERENCES:

1. Bayrak, G. (2020) Modern beligerative relief (on the example of the Yavoriv military training ground in Lviv region). *Problems of geomorphology and paleogeography*. Issue. 1 (11), P. 208-229.
2. Denysyk, H. (2016) Beligerative landscapes: concept and classification. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Military Specialized Sciences*, 2(35), P. 6-8.
3. Denysyk, H.I. (2014) Anthropogenic landscape science: a textbook. Part. 1. General anthropogenic landscape science. Vinnytsia: Vinnytsia Regional Printing House. P. 261-267.
4. Koltun, O.V. & Kovalchuk, I.P. (2012) Beligerative relief. Anthropogenic geomorphology: textbook. Lviv: Ivan Franko National University of Lviv. P. 93-99.
5. Lawrence, M.J., Stemberger, H.L.J., Zolderdo, A.J., Struthers, D.P. & Cooke, S.J. (2015) The effects of modern war and military activities on biodiversity and the environment. *Environmental Reviews*, 23(4), 443-460. [doi:10.1139/er-2015-0039](https://doi.org/10.1139/er-2015-0039)
6. Omelchuk, O. & Sadogurska, S. (2022) Nature groans from war. How Russia's military invasion affects the environment of Ukraine. Retrived from: <https://zn.ua/ukr/ECOLOGY/priroda-stohne-vid-vijni.html>
7. Pearson, C. (2008) Scarred landscapes: War and nature in Vichy France. Palgrave MacMillan. 272 p. [doi:10.1057/9780230228733](https://doi.org/10.1057/9780230228733)
8. Petrovych, O. (2022) Military scars on Ukrainian fields, or How to restore the agricultural landscape after the bombing. Retrieved from: <https://latifundist.com/blog/read/2884-vijskovi-shrami-na-ukrayinskih-polyah-abo-yak-vidnoviti-agrarnij-landshaft-pislya-bombarduvannya>.
9. Sorokina, T. (2018) The impact of military operations on the Donbas landscapes. Retrived from: <http://kolosok.org.ua/wp-content/uploads/2018/07/051.pdf>
10. Stetsiuk, V. & Kovalchuk, I. (2016) Beligerative properties of the relief. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Military special sciences*. Issue. 2 (35). P. 29-32.
11. Ustinova, I. & Vlasenko, N. (2023) Ecocide and post-war restoration of beligerative landscapes of Ukraine: problems, experience, prospects. *Grail of Science*. P. 558-668. [10.36074/grail-of-science.12.05.2023.113](https://doi.org/10.36074/grail-of-science.12.05.2023.113)
12. Woodward, R. (2013) Military landscapes: Agendas and approaches for future research. *Progress in Human Geography*. 38. P.40-61. [doi:10.1177/0309132513493219](https://doi.org/10.1177/0309132513493219)

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE IMPACT OF WAR ON SOILS AND MAIN MEASURES FOR THEIR RESTORATION

Dydiv Andrii, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,

Lviv National Environmental University, Ukraine

adydiv@gmail.com

Abstract. The article identifies the main dangerous factors of the impact of Russia's war against Ukraine on the environmental situation. An environmental assessment of the war's impact on soil cover is provided. The scale of the war's impact on agricultural lands and their transformation into belligerent landscapes is highlighted. The main types of soil destruction as a result of hostilities are described. The mechanism of pollutants' impact on the ecological state of the soil and adjacent environments is analyzed. The main possible catastrophic consequences for the soil system in case of delayed soil restoration measures in the de-occupied territories are presented.

Keywords: war, soil, types of pollution, belligerent landscapes, restoration.

Formulation of the problem. Russia's aggressive war against Ukraine has left behind horrific facts of ecocide. The natural resources of Ukraine destroyed by the occupiers will require many years of restoration [1, 6]. In general, the area of the environment affected by the war is definitely larger than the area of active hostilities. However, the greatest destruction of ecosystems is observed along the front line [9].

Analysis of recent research and publications. In Ukraine, more than 5 million hectares of agricultural land are unusable as a result of the hostilities [8]. We are talking about mined areas contaminated with explosive remnants or where military operations are ongoing. Due to the mining of about 30% of Ukraine's territory and the presence of dangerous ammunition in agricultural land, it is impossible to conduct full sowing [12]. Thus, in 2023, winter crops were sown on only 4.5 million hectares, but last year these crops were sown on 7.7 million hectares [3].

Formulation of theses objectives. The purpose of the article was to highlight the impact of Russia's war against Ukraine on the environment, in particular, to provide an environmental assessment of the damaged soil. To characterize the main types of soil destruction as a result of hostilities and to predict possible environmental consequences. Propose conceptual measures for soil restoration in the de-occupied territories.

Presentation of the main research material. The war waged by Russia against Ukraine is characterized by the use of the entire arsenal of weapons systems, military equipment and ammunition. All types of military-technogenic load cause severe pollution and destruction of soil cover [2].

According to experts, there are four types of soil destruction during the war:

➤ Mechanical destruction – is a change in the structure of the soil cover. It occurs when the fertile horizon is destroyed or mixed with other layers due to digging trenches and trenches. After such changes, the soil loses its fertile properties, retains moisture worse, and becomes less suitable for growing crops. Mechanical pollution is also caused by the movement of military equipment - the soil is compacted and becomes more arid.

➤ Physical destruction – is a change in soil properties. Military equipment causes vibrations, and explosions or fires, in addition to direct destruction, disrupt the temperature regime that determines the moisture supply of plants.

➤ Chemical destruction – occurs as a result of fuel leakage, toxic substances from shell explosions, and combustion products that settle on the soil from the air. As a result, a whole "bouquet" of various chemical compounds is released into the environment. From practically safe ones, such as CO₂, to those such as TNT, which is toxic to humans and soil organisms. All these "chemical weapons" in high concentrations, together with the high temperature and pressure from the explosion, can kill the soil.

➤ Biological destruction – is the death of all living things in the soil, primarily the microbiota, which is responsible for its health and fertility. It dies both from soil over-compaction, heat shocks, destruction of fertile upper soil horizons, and from explosive toxic substances [4].

War-torn and often "scorched earth", in the literal sense of the word as a result of shelling and phosphorus bombs, is unfortunately a reality in the combat zone today [8]. Thus, the craters from explosions, destroyed towns and villages, burned forests, the displacement of large volumes of soil due to the construction of trenches, dugouts and other fortifications, and the movement of heavy machinery create eerie postwar belligerent landscapes (from Latin *belliger* – to wage war) [10].

All types of military-technogenic load cause severe air and water pollution, destruction of flora and fauna, and destruction of soil cover. All types of ammunition used in warfare (high explosive, fragmentation, armor-piercing, cumulative shells and mines, etc.) are characterized by the formation of a shock wave and explosion products that spread in the environment. First of all, the soil is deformed in all directions of the shock wave. As a result of burning, explosion and detonation of ammunition, various derivative products are formed, most of which are toxic and dangerous pollutants (Table 1).

Thus, the main source of pollution during firefights is explosion products, which are finely dispersed particles and ions of heavy metals that penetrate the soil along with water, and ammunition fragments. The nature of the distribution and environmental impact of ammunition depends on the rate of explosive transformation and the mass of the projectile material [2].

Table 1 – Pollutants arising from military-technogenic load in the air-soil-water system

Type of weapon used	Pollutants arising from military activities
Small arms	Air: CO, NO ₂ , SO ₂ , HF, Hg, CnHm, CH ₂ O, Cu, Mn, Al, Mg, Fe C, Pb
	Water: Cu, Fe, Al, Mn, Zn, Pb, Sn, Mg
	Soil: Cu, Fe, Al, Fe, Mn, Zn, Pb, Sn, Mg, P, Al, chlorides, nitrates
Grenade launchers small arms hand grenades	Air: CnHm, CO, CO ₂ , NO, NO ₂ , C ₂₀ H ₁₇ , Cu, Mn, Al, Mg, Fe C, Pb
	Water: Cu, Fe, Al, Pb, Zn, Hg, Cd, Cr
	Soil: Cu, Fe, Al, Fe, Mn, Zn, Pb; Sn, Mg, P, Al, Hg, Cd, Cr
Armament of armored personnel carriers (APCs) small arms hand grenades	Air: CnHm, CO, CO ₂ , NO, NO ₂ , CH ₄ , NH ₃ , SO ₂ , H ₂ S, HCl, Cl ₂ , HF, H ₂ SO ₄ , CH ₂ O, Cu, Mn, Al, Mg, Fe C, Pb,
	Water: Cu, Fe, Al, Pb, Zn, Hg, Cd, Cr, petroleum products
	Soil: Cu, Fe, Al, Mn, Sn, Mg, Pb, Zn, Hg, Cd, Cr
Armament of infantry fighting vehicles (BMP, APC) hand grenades	Air: C, CnHm, CO, CO ₂ , NO, NO ₂ , CH ₄ , NH ₃ , SO ₂ , H ₂ S, HCl, Cl ₂ , HF, H ₂ SO ₄ , CH ₂ O, C ₂₀ H ₁₇ , Cu, Mn, Al, Mg, Fe C, Pb,
	Water: Cu, Fe, Al, Mn, Sn, Mg, Pb, Zn, Hg, Cd, Cr, petroleum products
	Soil: Cu, Fe, Al, Mn, Sn, Mg, Pb, Zn, Hg, Cd, Cr, petroleum products
Armament of infantry fighting vehicles (APCs) ATGM (on electronic simulators) hand grenades	Air: CnHm, CO, CO ₂ , NO, NO ₂ , CH ₄ , NH ₃ , SO ₂ , H ₂ S, HCl HF, H ₂ SO ₄ , Ch, CH ₂ O, C ₂₀ H ₁₇ , Cu, Mn, Al, Mg, Fe C, Pb, petroleum products
	Soil: Cu, Fe, Al, Mn, Sn, Mg, Pb, Hg, Zn, Cd, Cr, petroleum products
Armament of tanks armament of self-propelled guns small arms hand grenades	Air: CnHm, CO, CO ₂ , NO, NO ₂ , CH ₄ , NH ₃ , O ₂ , C, SO ₂ , H ₂ S, Cl ₂ , HF, HCL, CH ₂ O, H ₂ SO ₄ , C ₂₀ H ₁₇ ; Cu, Mn, Al, Mg, Fe C, Pb, petroleum products, dust
	Water: Cu, Fe, Al, Mn, Sn, Mg, Zn, Hg, Pb, Cd, Cr, P, petroleum products
	Soil: Cu, Fe, Mn, Sn, Mg, Pb, Zn, Hg, Cd, Cr, P, petroleum products
Armament of tanks anti-aircraft machine gun hand grenades	Air: CnHm, CO, CO ₂ , NO, NO ₂ , CH ₄ , NH ₃ , SO ₂ , H ₂ S, HCl, Cl ₂ , HF, HCL, H ₂ SO ₄ , CH ₂ O, C ₂₀ H ₁₇ , Cu, Mn, Al, Mg, Fe, C, Pb
	Soil: Cu, Fe, Al, Mn, Sn, Mg, Hg, Pb, Zn, Cd, Cr, petroleum products
Barrel artillery Mortars	Air: CnHm, CO, CO ₂ , NO, NO ₂ , CH ₄ , NH ₃ , C, SO ₂ , H ₂ S, HCl, Cl ₂ , HF, H ₂ SO ₄ , C ₂₀ H ₁₇ , CH ₂ O, Cu, Mn, Al, Mg, Fe C, Pb
	Water: Cu, Fe, Al, Mn, Sn, Mg, Zn, Hg, Pb, Cd, Cr, petroleum products
	Soil: Cu, Fe, Al, Mn, Sn, Mg, Pb, Zn, Hg, Cd, Cr petroleum products

Created based on the source: Golubtsov O., Sorokina L., Sploditel A., Chumachenko S. (2023). *The impact of Russia's war against Ukraine on the state of Ukrainian soils. Results of the analysis.* Kyiv: NGO "Center for Environmental Initiatives "Ecodiia". 32 p. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii-summary.pdf> [2]

The primary accumulation of pollutants occurs in the soil, followed by redistribution both in the soil itself and in other environments, such as surface and groundwater, vegetation, and movement through the soil-plant-human trophic chain. Forecasting the migration of contaminants in a system such as soil is difficult because of the need to take into account many variables in time and space, physical and chemical parameters of the soil and environmental conditions, as well as the form of the contaminants themselves. The mobility of pollutants in the soil environment and their translocation into plants depends on the physical and chemical properties of the soil (soil particle size distribution and mineralogical composition, humus content, cation exchange capacity, redox and acid-base conditions). Forecasting of the intensity of pollutant migration is also determined by landscape and geochemical barriers [5].

Among the manifestations of soil degradation as a result of the war are the loss of humus and soil nutrients, water and air erosion, siltation and crusting, soil compaction, pollution by oil products, pesticides, radionuclides, heavy metals, acidification, waterlogging, and most importantly, loss of biodiversity. The soil ecosystem suffers the most because of the war. The longer the war lasts, the more damage will be done [10].

For land affected by war, in addition to traditional recommendations for improving soil fertility, additional steps should be considered, such as bioremediation aimed at reducing heavy metals, restoring microbiota, and combating soil compaction and oil pollution. However, reckless use of contaminated land is risky and unjustified. In order to accelerate the restoration of the fertile soil horizon and stop its degradation, two approaches are usually used: remediation and conservation practices. The choice of technology depends on the nature and extent of contamination, the intended purpose of the site, and the efficiency and economic feasibility of the techniques used [6].

According to experts, for land plots with a damage level of more than 75%, the recommended measure for restoration is its conservation, i.e. partial or complete withdrawal of the land plot from economic activity for a certain period of time. For example, returning agricultural land to the Steppe.

Recultivation includes a set of organizational, technical and biotechnological measures aimed at restoring soil cover, improving the condition and productivity of disturbed lands using phytosanitation, phytoextraction, territory cleaning, agrotechnical reclamation [4].

Therefore, today it is necessary to take measures to restore soil in the de-occupied territories. First of all, it is important to demine such areas for safe work, and then, depending on the degree of destruction, to make informed and scientifically based decisions on their rehabilitation or conservation in order to prevent future degradation processes (erosion, flooding, desertification, salinization, acidification, landslides), as well as increased chemical pollution as a result of the loss of soil biogenicity and fertility [11].

Conclusions and prospects for further scientific research. As a result of the war, large areas

of Ukraine have been transformed into belligerent landscapes. The soil cover in the areas of hostilities has been severely damaged and radically altered. In such circumstances, it is important to take measures to restore the ecological functions of soils in the de-occupied territories.

REFERENCES:

1. Official website of the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine. URL: <https://mepr.gov.ua>
2. Golubtsov O., Sorokina L., Sploditel A., Chumachenko S. (2023). The impact of Russia's war against Ukraine on the state of Ukrainian soils. Results of the analysis. Kyiv: NGO "Center for Environmental Initiatives "Ecodiya". 32 p. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii-summary.pdf>
3. How does the war affect soil fertility and food quality? NGO "Center for Environmental Initiatives "Ecodiya". URL: <https://ecoaction.org.ua/vijna-vplyvaie-na-grunty.html>
4. To save the Ukrainian Land. *Ukrainska Pravda*. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/05/11/700021/>
5. Hell on Earth. How Russians are killing Ukrainian black soil. *Ukrainska Pravda*. URL: <https://www.pravda.com.ua/articles/2023/08/13/7415256/>
6. Materials of hearings in the committee of the Verkhovna Rada of Ukraine on Environmental Policy on the topic: "The impact of military actions on the environment in Ukraine and its restoration to a natural state" (November 10, 2022). URL: <https://komekolog.rada.gov.ua/uploads/documents/37343.pdf>
7. Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine. Over the year, the amount of environmental damage increased 5 times. URL: <https://mepr.gov.ua/za-rik-suma-zbytkiv-dovkillyu-zroslo-u-5-raziv/>
8. Environmental consequences of Russian war in Ukraine. URL: <https://cleanair.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/cleanair.org.ua-environmental-consequences-of-russian-war-in-ukraine-war-damages-en-version.pdf>
9. Maksym Solokha, Paulo Pereira, Lyudmyla Symochko, Nadiya Vynokurova, Olena Demyanyuk, Kateryna Sementsova, Miguel Inacio, Damia Barcelo (2023). Russian-Ukrainian war impacts on the environment. Evidence from the field on soil properties and remote sensing. *Science of The Total Environment*. Volume 902, 166122. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166122>
10. Paulo Pereira, Ferdo Bašić, Igor Bogunovic, Damia Barcelo (2022). Russian-Ukrainian war impacts the total environment. *Science of The Total Environment*. Volume 837, 155865. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155865>
11. Deepak Rawtani, Gunjan Gupta, Nitasha Khatri, Piyush K. Rao, Chaudhery Mustansar Hussain (2022). Environmental damages due to war in Ukraine: A perspective. *Science of The Total Environment*. Volume 850, 157932. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157932>
12. Interactive map of the territories of Ukraine that could potentially be contaminated by explosive ordnance. URL: <https://mine.dsns.gov.ua/>

TECHNOLOGY OF TEACHING ENVIRONMENTAL DISCIPLINES FOR BACHELORS OF AGRICULTURAL ENGINEERING IN CONDITIONS OF DISTANCE EDUCATION

*Dotsenko Nataliia, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Professor of the Department General Technical Disciplines,
Mykolayiv National Agrarian University
dotsenkona@mnau.edu.ua*

The system of higher education in Ukraine and Europe and the training of specialists in environmental sciences is important from the point of view of technological development. Bachelors of the specialty "Agroengineering" must use new production technologies in the field of agro-industrial complex, processing of livestock and crop production, production and repair of agricultural machinery. While studying at a higher education institution, a bachelor of the specialty "Agroengineering" is in the process of continuous accumulation of information, development of materials, equipment and technologies, emergence of new approaches to solving engineering tasks, which causes difficulties in updating the material and technical base. Therefore, the preparation for the professional activity of such a specialist acquires an innovative character.

The employer prefers a specialist who is able to act effectively in modern conditions; focuses on the future specialist capable of self-learning and self-improvement in the conditions of technical progress with the help of an online learning environment in order to gain experience in future professional activity [1]. Studies were conducted on the training of students of higher education in engineering specialties in the conditions of distance learning [2]. The perspective of the development of engineering education in the distance learning format is related to the actualization of electronic education systems. In addition to traditional materials, educational content provides higher education students with interactive learning opportunities [3].

Environmental disciplines refer to the various fields of study and practice that focus on understanding, managing, and addressing environmental issues. These disciplines play a crucial role in promoting sustainability, conservation, and the responsible use of natural resources. Here are some key environmental disciplines for bachelors in Agricultural Engineering. Environmental science is a broad field that integrates various scientific disciplines, including biology, chemistry, physics, geology, and ecology, to study the environment and its components. Environmental engineering involves the application of engineering principles to design and implement solutions for environmental problems, such as water and air pollution, waste management, and sustainable infrastructure. Ecology is the study of the relationships between organisms and their environment. It explores how living organisms interact with each other and their surroundings. These disciplines often overlap, and interdisciplinary collaboration is common in addressing complex environmental

challenges. As our understanding of environmental issues evolves, new disciplines and specializations continue to emerge. There are outlined the technology of teaching environmental disciplines for bachelors in Agricultural engineering in the conditions of distance education.

The target block is characterized by the definition of modern leading ideas for the training of bachelors in the specialty "Agroengineering", namely: satisfaction of the social order for the training of a specialist in the specified field; increased need for self-improvement during life; updating training requirements in the context of technological progress. The general goal of the target block is the training of bachelors in the specialty "Agroengineering" in the conditions of distance learning of a higher education institution [3].

The conceptual block takes into account methodological approaches and tasks of training bachelors in the specialty "Agroengineering" in the conditions of distance learning. Among the methodological approaches, the following are distinguished: competence-based, professional, and technological. The competence approach involves a reorientation on the formation of professional competence; it teaches bachelors of the specialty "Agroengineering" to perform professional functions, as well as to analyze problem situations and be able to make optimal decisions based on this analysis, which would take into account the content and structure of their professional activity.

The content block describes the content of education at each of the levels, namely: elementary level disciplines (1-2 courses), bachelor's level disciplines (3-4 years), training and internship. This block provides for the unity of the content of the academic disciplines, the unity of the methods of mastering the content and their correspondence to this content. The content of education is determined by educational programs of preparation, programs of academic disciplines, other normative documents, educational and methodological literature.

The technological block includes educational technologies, forms of education and means of teaching bachelors in the specialty "Agroengineering". Learning technologies include remote, interactive, problem-based, and practical. Forms of education include lectures, laboratory, practical, seminar and independent work. Let's consider the educational tools that are used in the process of training bachelors in the specialty "Agroengineering" in the conditions of distance learning. A video lecture is a logically completed, scientifically based, consistent and systematized presentation of a certain scientific problem, topic or section of an educational subject in the form of a video film, which can be accompanied by slides, video fragments, tasks and contain elements of an interactive part. Online laboratory work is a form of education in which a student of higher education, under the guidance of a teacher, personally conducts simulation experiments with the aim of practically confirming certain theoretical propositions of a separate discipline in the online environment of a higher education institution.

The *result block* provides monitoring of the professional training of bachelors in the specialty "Agroengineering", which is carried out on the basis of certain criteria: motivational (determines the level of educational and research motivation); operational (determines the degree of integration of individual skills into professional training in an online educational environment); integration (ensures the choice of professional tools in the process of working with tasks in the field of electrical engineering); creative (determines the motivation of professional self-development in learning conditions).

The application of the technology of teaching environmental sciences for bachelors of the specialty "Agroengineering" in the conditions of distance learning is substantiated. The outlined approach is able to contribute to the quality of assimilation of the content of studies in the chosen specialty. The content and purpose of each of the blocks of the developed technology is described. Prospects for further research may be the development of interactive online tools for the preparation of bachelors in the specialty "Agroengineering". Teaching environmental disciplines for Bachelors of Agricultural Engineering in the context of distance education involves leveraging technology to create an engaging and effective learning environment. When implementing distance education for environmental disciplines in agricultural engineering, it's essential to maintain regular communication, provide technical support, and ensure that the technology used aligns with the learning objectives of the course. Regular assessments and feedback mechanisms can help gauge the effectiveness of the distance education approach.

REFERENCES:

1. Nagayev V., Gerliand T., Kyrepin V., Nagayeva G., Sosnytska N. and Yablunovska K. Pedagogical Technology of Management of Students' Educational and Creative Activities in the Process of Professional Training of Engineers. 2021. *IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES)*, 2021, pp. 1-4, doi: 10.1109/MEES52427.2021.9598806.
2. Babenko D., Batsurovska I., Dotsenko N., Gorbenko O., Andriushenko I., Kim N. Application of monitoring of the informational and educational environment in the engineering education system. 2019. *IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES)*. Kremenchuk, Ukraine. 2019. 10.1109/MEES.2019.8896469
3. Dotsenko N. Implementation of Tutorials with Interactive Elements for the Study of General Technical and Electrical Engineering Disciplines in the E-environment. 2021 *IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES)*. 2021. 1-6. doi: 10.1109/MEES52427.2021.9598781

ЕКОЛОГООРІЄНТОВНЕ ПРОСТОРОВЕ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ

Дудяк Наталія¹, Яценко Володимир²

¹ доктор економічних наук, доцент, ² кандидат технічних наук, доцент

^{1,2} Херсонський державний аграрно-економічний університет

¹ dudyaknata@ukr.net ² vlad44.44@ukr.net

Соціально-економічний розвиток регіонів України є динамічним і вимагає постійного вдосконалення організаційних форм управління. Зміна організаційного механізму повинна базуватися на основі сучасних наукових та методичних підходів, які передбачають урахування закономірностей, загальних принципів і методів управління та раціонального використання земельних ресурсів.

Для України важливими є розробки з комплексного управління землекористуванням в розрізі організації життєвого простору. Просторове планування є сферою не тільки містобудівної діяльності, але й ставить за мету вирішення питання організації усіх територій. Просторове планування вирішує проблеми розвитку землекористувань в поєднанні з напрямками охорони довкілля, економічного росту, поліпшення соціальної інфраструктури, добробуту населення.

Раціональна організація системи територіально-просторового планування сприяє соціально-економічному розвитку відповідних територій, особливо об'єднаних територіальних громад підвищення якості життя населення. Для сучасної України особливо важливі розробки з комплексного управління розвитком землекористування та територій, оптимальної організації життєвого простору. Однак, територіально-просторовий фактор розвитку країни недостатньо враховується при прийнятті державних рішень в області регіональної та місцевої політики [1] .

Організаційний механізм землекористування - це сукупність різноманітних за своєю природою конкретних організаційних інструментів і важелів, покликаних організувати в інтересах розвитку землекористування ефективну діяльність як виробничо-господарської так і соціальної підсистем, що діють в умовах ринково-змінних потреб суспільства та нестабільності зовнішнього середовища.

Основним призначенням організаційних інструментів у складі комплексного механізму управління меліорованими землями є формування і посилення дій організаційного потенціалу підприємств водогосподарсько-меліоративного комплексу як складової частини ресурсів управління, що забезпечують вплив факторів виробництва на меліоровані землі.

Основними складовими організаційного механізму є комплексне поєднання структурних, організаційно-економічних, організаційно-адміністративних, організаційно-технічних інструментів та важелів.

За структурою основних складових організаційного процесу при управлінні меліорованими землями організаційні інструменти можуть бути:

- організаційно-структурними, що здійснюють керуючі впливи шляхом формування організаційних структур і їх реструктуризації в управлінні господарською діяльністю меліорованих земель;
- організаційно-економічними, що здійснюють вплив на економічні параметри виробничо-господарської діяльності на меліорованих землях;
- організаційно-технічними, що здійснюють вплив на технічні, соціо-технічні та технологічні параметри виробничого процесу при управлінні господарською діяльністю в межах меліорованих земель;
- організаційно-адміністративними, що здійснюють вплив на діяльність персоналу при управлінні господарською діяльністю в межах меліорованих земель.

Актуальним та необхідним є розробка та реалізація напрямів щодо удосконалення управління господарською діяльністю на меліорованих землях в процесі землекористування, водокористування та охорони земель.

Система управління меліорованими землями потребує корекції за організаційно-структурним формуванням. Доцільним є удосконалення системи управління меліорованими землями, а саме: перегляд повноважень стосовно нормування, регулювання та контролю рівня господарської діяльності на меліорованих землях, а також взаємодії відповідних міністерств та відомств для прийняття своєчасних управлінських рішень щодо забезпечення сприятливого еколого-безпечного стану меліорованих земель.

Науковими дослідженнями за напрямом раціональне використання земельних ресурсів доведено, що основними факторами які знижують ефективність управління є:

- недостатній об'єм фінансування заходів з охорони земель;
- занижені та економічно не обґрунтовані нормативи зборів за забруднення і використання земельних ресурсів;
- не ефективна організація контролю за використанням і охороною земель;
- диспропорційний розподіл сум екологічних зборів між бюджетами різних рівнів управління (державний, регіональний та локальний).

Таким чином, результатом удосконаленого організаційного механізму землекористування, раціонального використання та охорони земель має стати еколого-ефективне землеволодіння за рахунок вдосконалення системи управління землекористуванням в межах меліорованих земель основними напрямами якого є:

1. За напрямом землекористування:

- підвищення рівня контролю державними органами щодо раціонального використання меліорованих земель;

- удосконалення еколого-спрямованого законодавчо-нормативного забезпечення з в системі управління меліорованими землями;

- розробка заходів щодо регулювання господарської діяльності на меліорованих землях;

- впровадження механізму державної підтримки виробництва екологобезпечної сільськогосподарської продукції на меліорованих землях.

2. За напрямом водокористування:

- оптимізація функціонування, реконструкції і модернізації меліоративних систем;

- відновлення функціонування існуючих і спорудження нових дренажних систем;

- впровадження нових ресурсозберігаючих способів зрошення (краплинне, мікродощування) і осушення (системи двосторонньої дії) земель;

- використання оновленої зрошувальної і меліоративної техніки;

- застосування в меліоративних системах водо- та енергозберігаючих екологічно безпечних режимів зрошування і водо регулювання.

3. За напрямом охорона земель:

- створення екологічних страхових фондів для забезпечення еколого-безпечної господарської діяльності на меліорованих землях;

- модернізація системи еколого-меліоративного моніторингу стану меліорованих земель;

- інвестування заходів з покращення екологічного стану меліорованих земель та запровадження ресурсозберігаючих і еколого-орієнтованих технологій землекористування;

- екологізація господарської діяльності та впровадження інструментів морально-етичного впливу щодо забезпечення раціонального землекористування.

З позиції стійкого землекористування меліорованих земель, еколого-економічний механізм, це – сукупність елементів, принципів, правових норм, методів та інструментів, які направлені на гармонійне досягнення соціально-екологічних та економічних цілей стійкого розвитку меліорованих земель [2]. Розробка та впровадження еколого-економічного механізму щодо забезпечення стійкого стану розвитку земельних ресурсів, можлива за рахунок впровадження системи екологічного менеджменту відповідних структурних складових (рис. 1).



Рис. 1. Структура еколого-економічного механізму забезпечення стійкості стану земельних ресурсів

Еколого-економічний механізм включає:

- інструменти досягнення стійкого розвитку землекористування;
- методи досягнення стійкого розвитку землекористування;
- законодавчо-нормативне та інституційно-інформаційне забезпечення переходу землекористування на шлях сталого розвитку.

Реалізація еколого-економічного механізму забезпечення стійкості меліорованих земель відбувається за рахунок відповідного інструментарію:

- організаційно-адміністративні інструменти;
- еколого-економічні інструменти;
- морально-етичного впливу інструменти;
- освітньо-кваліфікаційні інструменти;

Система територіально-просторового планування в розрізі управління землекористування на меліорованих землях потребує корекції за організаційно-структурним формуванням. Доцільним є удосконалення системи управління меліорованими землями, а саме: перегляд повноважень стосовно нормування, регулювання та контролю рівня антропогенного навантаження на меліоровані землі.

Для забезпечення ефективного землекористування на меліорованих землях пропонується система інструментів, які включають: організаційно-адміністративні, еколого-економічні та інструменти морально-етичного впливу. З метою ефективного запровадження обґрунтованого інструментарію необхідна подальша розробка інституціонального забезпечення щодо забезпечення раціонального землекористування на меліорованих землях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Територіально-просторове планування землекористування: навч. посібник. За заг. ред. професора А.М. Третяка. Третяк А.М., Третяк В.М., Прядка Т.М., Третяк Н.А. Біла Церква: «ТОВ «Білоцерківдрук», 2022. 168 с.

2. Дудяк Н.В. Концептуальні засади формування державної земельної політики в контексті реформування аграрного сектору економіки // ВІСНИК Хмельницького національного університету – Хмельницький. Економічні науки № 6, Том 3 (264). Хмельницький, 2018 – С. 55-60

3. García-Martín M., Bieling C., Hart A., and Plieninger T. Integrated landscape initiatives in Europe: Multi-sector collaboration in multi-functional landscapes. Land Use Policy. 2016. Vol. 58. Pp. 45-53

ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ В УКРАЇНІ ЯК НАСЛІДОК ВІЙНИ

*Загалевиц Валентина, викладач суспільних дисциплін,
ВСП Кам'янець - Подільський фаховий коледж НРЗВО «Кам'янець - Подільський державний
інститут», м. Кам'янець – Подільський, Україна
zagalevich.valya@i.ua*

Україна вже довгий час стикається з проблемами, пов'язаними із забрудненням повітря. Основним джерелом цього забруднення є викиди з промислових підприємств, які складають 65% від загальної кількості шкідливих речовин, що потрапляють в атмосферу.

Проте слід зазначити, що джерела забруднення можуть варіюватися для кожного окремого міста. У Маріуполі, Кривому Розі, Запоріжжі, Дніпрі основними причинами забруднення є промисловість, а у Києві основною причиною є автотранспорт. Проте відзначимо, що з початком повномасштабного вторгнення ситуація стала ще гірше, оскільки активні бойові дії серйозно погіршили якість повітря в усій країні [2].

Погіршення якості повітря в Україні виникає в результаті військових дій, які мають безпосередні та опосередковані наслідки. Безпосереднім впливом бойових дій є вибухи снарядів, використання артилерійської зброї та авіаційних бомб. Згідно з інформацією ДСНС, за тримісячний період під час війни на території України було знешкоджено понад 120 тисяч вибухонебезпечних об'єктів, включаючи 1 978 авіаційних бомб.

У той самий час, російська армія випустила в напрямку України 2 275 ракет. У окремих випадках ці ракети досягали українських складів боєприпасів, що призводило до їхніх вибухів. Внаслідок чого в повітря потрапляють різні шкідливі речовини, такі як свинець, сажа, вуглець та інші. Крім того, залишки снарядів містять сірку, мідь, залізо та вуглець, які, потрапивши у ґрунт, забруднюють воду і згодом можуть стати джерелом забруднення для людей і тварин [3].

Зрозуміло, що для повного аналізу наслідків впливу воєнної агресії в Україні на якість повітря доречно застосовувати дані та показники фоновий моніторингу. Наявність лише інформації про викиди забруднюючих речовин в результаті дій військових не дає повного уявлення про зміну стану повітря у ході воєнного конфлікту. Фоновий моніторинг надає змогу оцінити комплексний вплив на складу повітря, включаючи рівні різних шкідливих речовин та їх динаміку в часі. Такий підхід дозволяє краще розуміти наслідки війни для довкілля та здоров'я населення [1].

Доречно зазначити, що в Україні моніторингом якості повітря займається Український гідрометеорологічний центр. У різних містах встановлено різну кількість стаціонарних постів, що відповідає розміру кожного міста.

Справді, кількість стаціонарних постів для моніторингу якості повітря може змінюватися в залежності від розміру міста, і великі міста, як Київ, можуть мати більше постів для збору даних. Однак існують певні обмеження у методі збору проб повітря в ручному режимі, особливо в умовах війни, коли доступ до деяких територій може бути обмеженим або небезпечним для здійснення вимірювань. Це може ускладнити здійснення повноцінного моніторингу якості повітря та вимірювання рівнів забруднення в деяких районах [2].

В сучасних умовах Україна не має загального інструменту для вільного доступу до усієї інформації щодо результатів державного моніторингу. Усі суб'єкти державного моніторингу незалежно здійснюють збір, обробку та використання даних самостійно, і відкрито не публікуються. Органи місцевого самоврядування, які створюють установи для перевірки та дослідження якості повітря, і розробляють програми моніторингу для затвердження Міністерством охорони навколишнього середовища, не об'єднують дані в єдину систему для полегшення доступу до певних даних. Одним з державних сервісів, який міг би об'єднати ці дані, може бути, наприклад, сервіс "Екогроза". На даний час цей сервіс одержує дані моніторингу якості повітря через API від незалежних систем, таких як "SaveEcoBot", і інших систем, які не є складовою державної структури [1].

Напади російської армії на нафтобази та склади паливно-мастильних матеріалів призвели до знищення понад 680,6 тисяч тонн нафтопродуктів, що призвело до серйозного забруднення атмосфери небезпечними речовинами. За розрахунками екологів, під час горіння нафти викидається приблизно стільки ж забруднення атмосфери, скільки весь транспорт у Києві виробляє протягом місяця. Це підкреслює серйозність екологічних проблем, пов'язаних із військовими діями та знищенням паливних резервуарів [4].

Бойові дії, що тягнуть за собою і опосередковані наслідки, що виражаються у пожежах в екосистемах, детонації нафтобаз, промислових підприємств та складів загрозливих відходів, включаючи пінополіуретан, міндобрива, виробу лакофарбового виду, аміачну селітру та інше. Нафтобази, зокрема, є однією з головних цілей для ракетних атак з боку російської сторони. Ці дії призводять до серйозного забруднення довкілля та створюють значний негативний вплив на екосистеми та здоров'я людей [2].

Окрім цього, в атмосферу опинилося більше 38 тисяч тонн викидів внаслідок горіння російської техніки, а також з'явилося понад 352 тисячі тонн відходів, які стали джерелом забруднення не лише повітря, а й ґрунту. Загалом, в результаті лісових пожеж, горіння нафтопродуктів та знищення промислових об'єктів, викиди в атмосферне повітря уже перевищили 67 мільйонів тонн шкідливих речовин. Ця ситуація вимагає негайних заходів для зменшення негативного впливу на довкілля та здоров'я людей.

Необхідно зазначити, що забруднення повітря негативно впливає на здоров'я людини, шкідливі речовини дійсно згубно впливають на нашу дихальну та серцево-судинну систему, і можуть призвести до розвитку різних захворювань, включаючи астму та діабет. За показниками Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), поганий стан повітря є основною причиною розвитку раку легенів, інсультів та хвороб серця. Відповідно до даних ВООЗ, погана якість повітря відіграє роль у 36% смертей від раку легенів, 34% смертей від інсультів та 27% смертей від хвороб серця. Це підкреслює важливість підтримки чистого та здорового довкілля для збереження здоров'я населення [3].

Зауважимо, що повна оцінка завданої шкоди внаслідок військових дій може бути здійснена лише після завершення активних бойових дій, оскільки рівень забруднення і наслідки можуть продовжувати зростати під час конфлікту.

Таким чином, наслідки забруднення повітря можуть відчуватися протягом багатьох років після завершення війни, оскільки шкідливі речовини можуть залишити довгостроковий вплив на здоров'я населення та довкілля, а реабілітація та відновлення вимагають значних зусиль і ресурсів, і цей процес може тривати десятиліттями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Вплив воєнних дій на якість повітря в Україні : доповідь Ірини Черниш на Комітеті Верховної Ради України з питань екологічної політики та природокористування URL: <https://www.savednipro.org/vpliv-voynnix-dij- na-yakist-povitrya-v-ukrayini/>
2. Запахло смаленим: як війна впливає на стан повітря в Україні URL: <https://kunsht.com.ua/articles/zapaxlo-smalenim-yak-vijna-vplivaye-na-stan-povitrya-v-ukraini>
3. Козар Олена. Вплив війни на якість повітря в Україні URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-presshall/3763649-vpliv-vijni-na-akist-povitra-v-ukraini.htm>
4. Природа та війна: як російська агресія вплинула на довкілля Слово і діло URL: <https://www.slovoidilo.ua/2022/11/08/infografika/suspilstvo/pryroda-ta-vijna-yak-rosijska-ahresiya-vplynula-dovkillya>

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЗАСТОСУВАННЯ ХІМІЧНОЇ ЗБРОЇ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ ТА ОЦІНКА ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ

Загородня Анастасія¹, Кичкирук Ольга², Кичкирук Валентин³

¹студентка, anastasia.z.lab@gmail.com

²к.х.н., доцент, panova_o_yu@ukr.net

³викладач, vlkychkyruk@ukr.net

^{1,2}Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

³Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова, Україна

Наразі, тема використання хімічної зброї у війні з російською федерацією стоїть досить гостро. Кожного дня з'являється інформація про використання речовин невідомого походження, яка впливає на здоров'я військовослужбовців, мирного населення та навколишнє середовище.

Нажаль, довести використання будь-яких хімічних речовин в зоні бойових дій дуже важко, адже військові не мають на такі дії ні часу, ні ресурсів.

Екологічні наслідки пов'язані з впливом отруйних речовин на живі організми, ґрунт, водні екосистеми та повітря. Така катастрофа призведе до критичного стану навколишнього середовища.

Сучасне використання хімічної зброї розпочалось у роки Першої світової війни, коли обидві сторони конфлікту застосували токсичний газ для ураження живої сили на полі бою. Основними речовинами які використовувались були хлор, фосген та іприт, ці речовини поміщали в боєприпаси та завдавали удару. В результаті війни така зброя спричинила велику кількість жертв не лише бойового складу, а й мирного населення. Саме тому в 1925 році був підписаний Женевський протокол, який забороняє використання хімічної зброї, а 13 січня 1993 року в місті Париж від імені України було підписано Конвенцію про хімічну зброю («Конвенція про заборону розробки, виробництва, накопичення, застосування хімічної зброї та про її знищення»). Даний міжнародний договір в рамках ООН має на меті повну заборону у використанні та виробництві хімічної зброї, у зв'язку з її шкідливістю для довкілля та здоров'я людини [1].

Хімічною зброєю називають речовини бойового застосування, вражаючі властивості яких базуються на токсичній дії отруйних речовин на живі організми. Така зброя у своєму складі має високотоксичні отруйні речовини та засоби їх доставки до цілі, призначаються для ураження бойового розрахунку з метою знищення або ускладнення діяльності військ.

Наявність великої кількості отруйних речовин обумовлює створення великої кількості класифікацій, основними з яких є токсикологічна, тактична, хімічна, за швидкістю дії, за

поведінкою на місцевості. Загалом усі класифікації враховують фізичні, хімічні та токсичні властивості вражаючих речовин.

До бойових токсичних хімічних речовин належать: отруйні речовини; токсини; фітотоксиканти .

Отруйні речовини – токсичні хімічні сполуки, які завдяки своїм фізико-хімічним властивостям і високій біологічній активності здатні уражати живу силу противника або знижувати її боєздатність у бойових умовах.

Токсини – хімічні речовини надзвичайної біологічної активності й виняткової селективності рослинного, тваринного або мікробного походження, які уражають організм людини.

Фітотоксиканти – хімічні сполуки, які застосовуються для того щоб знищити рослинність в діапазоні дії таких речовин [2].

За поведінкою на місцевості в умовах бойового застосування отруйні речовини поділяють на такі групи: *стійкі отруйні речовини* – ті, які зберігають вражаючу дію у зовнішньому середовищі більше однієї години після застосування. Такі стійкі сполуки здатні заразити усі об'єкти, що розташовані в межах дії речовини. До таких сполук відносять: зарин, зоман, V-гази, іприт, люїзит, CS; *нестійкі отруйні речовини* – це ті речовини, які швидко випаровуються, вражаюча дія яких складає менше однієї години після застосування. Типовими представниками є фосген, хлороціан та синильна кислота.

З тактичної точки зору саме стійкі отруйні речовини призначені для ураження не лише живої сили, а й для зараження місцевості, водоймищ, бойової техніки тощо [3].

Хімічну зброю можна доставляти використовуючи різні механізми, зокрема артилерійські хімічні снаряди, хімічні фугаси, ручні хімічні гранати, авіаційні бомби, виливний авіаційний пристрій, балістичні ракети тощо.



Рис. 1. Засоби доставки токсичних речовин:

1 – артилерійські хімічні снаряди; 2 – хімічні фугаси; 3 – ручні хімічні гранати; 4 – авіаційні бомби; 5 – виливний авіаційний пристрій; 6 – ракети

Джерело: Отруєння речовинами, що є хімічною зброєю. Заходи безпеки під час надання домедичної допомоги - веб-сайт. URL: <https://uahistory.co/pidruchniki/gydima-national-defense-bases-medical-knowledge-11-class-2019/11.php> [4].

Головними особливостями хімічної зброї є надзвичайно висока токсичність (навіть у невеликих дозах викликає важкі ускладнення чи призводить до смерті); об'ємний характер дії отруйних речовин, який полягає в ураженні великої площі нижніх шарів атмосфери; можливість проникнення у військову техніку та споруди й уражати незахищену живу силу, що там знаходиться; довготривалість дії (бойові токсичні хімічні речовини можуть певний час зберігатись у атмосфері, частково у гідросфері та у ґрунтах); складність своєчасного виявлення факту застосування противником хімічної зброї та встановлення його типу; можливість керувати характером і ступенем ураження живої сили.

Військові спеціалісти вважають, що головною «перевагою» у застосуванні хімічної зброї є здатність вибірково уражати живу силу противника, при цьому не руйнуючи інфраструктури місцевості. В результаті застосування такої зброї очікуються важкі екологічні та генетичні наслідки, ліквідація яких вимагатиме багато часу та коштів [3].

У зв'язку з тим, що спеціалісти не завжди вчасно можуть визначити походження хімічної зброї, наслідки її впливу на живі організми та навколишнє середовище можна прогнозувати лише гіпотетично.

Можливими наслідками застосування хімічної зброї з екологічної точки зору – це забруднення об'єктів довкілля: атмосфери, ґрунтів, природних вод.

В першу чергу спостерігатиметься зменшення кисню у повітрі, як наслідок порушення фотосинтезу отруйними речовинами. Також фіксуватиметься підвищення кількості захворювань верхніх дихальних шляхів та алергічних реакцій у людей та тварин.

Забруднення ґрунтів, які забезпечують людей харчовими продуктами, а також являються фільтром для природної води, призведе в подальшому до того, що вони стануть непридатними для розвитку аграрної справи. Значна деградація ґрунтів через зміну вмісту хімічних речовин в його складі, збільшить ймовірність розмивання ґрунтів дощами, що в подальшому призведе до забруднення підземних вод, річок, ставків та озер. А порушення ланцюгів живлення і зміни у екосистемах відбудуться в наслідок загибелі гризунів, червів та мікроорганізмів.

При ураженнях природних водних екосистем можливе знищення популяцій, що проживають у воді, а також порушення колообігу речовин і зміна хімічного складу повного ланцюга живлення. Також вода буде непридатною для споживання людиною та тваринами [5].

На жаль, зараз військовослужбовці повідомляють про активне застосування хімічних боеприпасів на Куп'янському напрямку, там ворог застосовує заборонені хлорпікринові гранати “К-51”, що негативно впливають на стан здоров'я бійців, у них спостерігається утруднене дихання, опіки та запаморочення. Такі гранати використовувались російськими терористами ще з 2015 року під час боїв за термінали Донецького аеропорту. Під час

повномасштабного вторгнення випадки застосування хімічної зброї також фіксували у Гостомелі, там російська армія використовувала зарин, у постраждалих спостерігали появу набряків, нудоту та проблеми з сечовипусканням. На Бахмутському напрямку терористами активно використовуються фосфорні боєприпаси, вони ж застосовувались при спробах захопити Азовсталь, на Запорізькому напрямку, імовірно, використовують хлорпікрин.

Після нанесення ударів будь-якою хімічною зброєю важливим є оцінка хімічної обстановки, що дає розуміння можливого впливу на живу силу та навколишнє середовище.

Під хімічною обстановкою розуміють сукупність умов, які виникають під дією впливу бойових отруйних речовин на місцевість, повітря, джерела води, особовий склад, техніку та озброєння, що впливають на бойові дії та боєздатність військ.

Відповідно, оцінка хімічної обстановки – це визначення її можливого впливу на бойові дії військ з метою вживання заходів, які спрямовані на зберігання боєздатності військ в умовах застосування противником хімічної зброї.

Початкові дані для оцінки хімічної обстановки – це положення, завдання та характер дії військ; ступінь захисту особового складу; тип застосування отруйних речовин; спосіб застосування противником отруйних речовин; місце та час застосування хімічної зброї; метеорологічні умови; топографічні умови.

Хімічна обстановка оцінюється в два етапи:

I етап – прогнозування. Застосовують у випадку, тоді коли немає точних даних з місця подій. Прогнозування дозволяє приблизно визначити можливі наслідки застосування хімічної зброї, вплив на особовий склад, боєздатність війська, можливість виконання завдань, найдоцільніший план подальших дій та ліквідація наслідків.

II етап – оцінка фактичної обстановки за даними розвідки. Базується на основі точних даних, отриманих від потерпілих про втрати, характер зараження та розміри вогнища.

На підставі оцінки хімічної обстановки війська сповіщають про хімічне зараження місцевості та повітря, роблять висновки про стан особового складу та можливі методи його захисту, ліквідації наслідків та визначення маршрутів обходу районів зараження. Проводять визначення безпечних районів для розміщення підрозділів, визначають порядок проведення спеціальної обробки. [3]

Останнім часом РФ при обстрілах застосовує заборонені запалювальні боєприпаси з білим фосфором. Це спричиняє масштабні пожежі, хімічне забруднення ґрунтів та водойм, а також знищення усього живого.

Не одноразово зафіксовані випадки застосування противником в районах інтенсивних бойових дій хімічних речовин (зарин, зоман) нервово-паралітичної дії, які призвели до загибелі особового складу. У зв'язку з цим важливу роль відіграє наявність у особового складу

засобів радіохімічного, бактеріологічного захисту (РХБЗ), зокрема загальновійськових захисних комплектів, протигазів.

Аналізуючи інформацію про хімічну зброю та її застосування можна зрозуміти, що використання такого типу зброї відбувається тоді, коли звичайна зброя не дає ніяких результатів. Вона несе характер масового ураження для живої сили та загалом усієї території, що є надзвичайно вигідно для ворога, оскільки власний особовий склад не зазнає втрат при захопленні територій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Bothe M., Ronzitti N. та Rosas A.. The New Chemical Weapons Convention Implementation and Prospects, *Kluwer Law International*, The Hague et al., 1998, p.78
2. Бойові токсичні хімічні речовини : підручник у 3 т. Т. 1. Хімічна зброя / В. В. Дядченко, С. Ю. Петрухін, О. І. Новіков. Х.: ФОП Бровін О.В., 2018. 30-33 с.
3. Військова токсикологія, радіологія та медичний захист : підручник / за ред. Ю. М. Скалецького, І. Р. Мисули. Тернопіль: Укрмедкнига, 2003, с. 16-17, 169-171.
4. Отруєння речовинами, що є хімічною зброєю. Заходи безпеки під час надання домедичної допомоги - веб-сайт. URL: <https://uahistory.co/pidruchniki/gydima-national-defense-bases-medical-knowledge-11-class-2019/11.php>
5. Hoenig S. L. Збірник бойових хімічних агентів. Нью-Йорк : Springer, 2007. 222 с.

ЕКООРІЄНТОВАНА ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ

*Каленський Андрій, доктор педагогічних наук, професор,
Інститут професійної освіти НАПН України
e-mail: kaa_1959@ukr.net*

Анотація. Екологічну освіту можна представити як послідовність наступних компонентів, що відповідають певному рівню екологічної зрілості: від елементарних екологічних знань до формування екологічного мислення, що є основою розвинутого екологічного світогляду, який практично реалізується через екологічну етику і стає екологічною культурою особистості. Екоорієнтована професійна підготовка здобувача освіти передбачає знання: нормативно-правових актів у сфері екології, основ раціонального використання, відтворення і збереження природних ресурсів, способів збереження та захисту екології в професійній діяльності та в побуті і умінь: оцінювати стан довкілля, оволодіння правилами та нормами екологічної поведінки, дотримуватися екологічних норм у професійній діяльності та побуті, організовувати як особисту екологічну діяльність так і діяльність інших людей.

Ключові слова. екологічне мислення, екологічний світогляд, екологічна етика, екологічна культура.

Abstract. Environmental education can be represented as a sequence of the following components corresponding to a certain level of ecological maturity: from elementary ecological knowledge to the formation of ecological thinking, which is the basis of a developed ecological worldview, which is practically realized through ecological ethics and becomes an ecological culture of the individual. Eco-oriented professional training of the student requires knowledge of: regulatory and legal acts in the field of ecology, the basics of rational use, reproduction and conservation of natural resources, methods of preserving and protecting ecology in professional activities and in everyday life, and the ability to: assess the state of the environment, mastering the rules and norms of ecological behavior, to comply with environmental norms in professional activities and everyday life, to organize both personal environmental activities and the activities of other people.

Keywords. *ecological thinking, ecological outlook, ecological ethics, ecological culture.*

Постановка проблеми. Антропогенний вплив на природу, зумовлений практичною діяльністю людини призводить до порушення екологічної рівноваги, детермінуючи залежність інтенсивності екологічної кризи від екологічної культури соціуму. Особливо такий антропогенний вплив прискорився під час захисту нашої держави після повномасштабного російського вторгнення. За даними Міністерства екології України, лише внаслідок знищення

військової техніки на території нашої країни утворилося понад 700 тис. т. відходів, викинуто в атмосферу понад 71 тис. т. викидів. В результаті бойових дій забруднено майже 600 тисяч кв. метрів ґрунту, у водойми потрапило понад 1600 т. забруднюючих речовин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання особливостей осмислення екологічної освіти у проблемному полі формування екологічного світогляду та екологічної культури дістають висвітлення в наукових розвідках. Концептуальні засади екоорієнтованих педагогічних технологій у професійній (професійно-технічній) освіті та концепцію розроблення та використання екоорієнтованих педагогічних технологій у професійній (професійно-технічній) освіті розглянули в своїх роботах Герлянд Т.М., Каленський А.А., Нагаєв В.М. [1; 2], професійну (професійно-технічну) освіту України в контексті євроінтеграційних процесів, системи оцінювання якості професійної освіти і навчання в країнах Європейського Союзу, застосування педагогічних технологій знаходимо в роботах Бородієнко О.В., Кравець, С.Г., Пуховської Л.П., Радкевич, В.О., Леу С.О. [3; 4; 5; 6; 10]. Проте проблеми екологічно орієнтованої освіти у цих роботах розкрито недостатньо детально.

Мета тез – розкрити аспекти екологізації професійної підготовки здобувачів освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Порухення природних процесів й екологічної рівноваги, неконтрольований вплив людської діяльності на природу носить глобальний характер й потребує виявлення екологічних пріоритетів подальшого соціокультурного розвитку. Проблема природного середовища на сьогодні є не тільки проблемою забезпечення матеріальними ресурсами, але й важливим фактором збереження умов життєзабезпечення населення планети, що потребує формування екологічної свідомості та екологічної культури як особистості, так і суспільства в цілому.

Екологічну освіту можна представити як послідовність наступних компонентів, що відповідають певному рівню екологічної зрілості: від елементарних екологічних знань до формування екологічного мислення, що є основою розвинутого екологічного світогляду, який практично реалізується через екологічну етику і стає екологічною культурою особистості.

Завданнями екологічної освіти мають бути:

- розвиток критичного мислення в розумінні захисту довкілля та усунення сучасних екологічних проблем;
- відродження кращих народних традицій любові до рідної природи та у бережному ставленні до довкілля;
- формування розуміння єдності всього живого й неживого в глобальній системі гармонійного співіснування та самообмеженості з метою подолання споживацького ставлення до природи;

- розвиток особистої відповідальності за стан довкілля, вміння прогнозувати та організувати як особисту екологічну діяльність так і діяльність інших людей;
- розвиток умінь щодо вирішення проблем довкілля та оволодіння правилами та нормами екологічної поведінки;
- формування глибокої поваги до власного здоров'я та його збереження;

Заклади освіти під час професійної підготовки здобувачів освіти покликані забезпечити оволодіння ними основами екологічної культури, а саме: знаннями про сутність екології як науки та її вплив на сфери практичної діяльності людини; усвідомленням первинності природи (всезагальний та об'єктивний характер природних закономірностей та необхідність їх дотримання людиною); розумінням щодо діалектичного характеру вливу розвитку суспільства та виробничих процесів на природу, сутність, причини та шляхи досягнення збалансованого екологічно безпечного розвитку; знаннями про свої екологічні права та обов'язки як громадян України; вміннями оцінювати стан довкілля, брати активну участь у практичних природоохоронних заходах.

Для гарантованої реалізації мети екологізації професійної підготовки здобувачів освіти, формування екологічних цінностей і підвищення рівня екологічної свідомості особистості, необхідно використовувати екоорієнтовані педагогічні технології, тобто, створені адекватно до потреб і можливостей особистості теоретично обґрунтовані освітні системи соціалізації, особистісного і професійного її розвитку і саморозвитку [7; 8].

Екоорієнтована технологія навчання – це система науково обґрунтованих дій та взаємодії елементів освітнього процесу, здійснення яких гарантує реалізацію поставлених цілей навчання, що спрямовані на досягнення гармонії у відносинах між людиною, суспільством і природою [9].

Висновки. Таким чином, екоорієнтована професійна підготовка здобувача освіти передбачає знання: нормативно-правових актів у сфері екології, основ раціонального використання, відтворення і збереження природних ресурсів, способів збереження та захисту екології в професійній діяльності та в побуті та умінь оцінювати стан довкілля, оволодіння правилами та нормами екологічної поведінки, дотримуватися екологічних норм у професійній діяльності та побуті, організувати як особисту екологічну діяльність так і діяльність інших людей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Каленський, А.А. (2022). Концептуальні засади екоорієнтованих педагогічних технологій у професійній (професійно-технічній) освіті. *Вісник Глухівського національного педагогічного ун-ту ім. Олександра Довженка. Серія: педагогічні науки*, 48, 87 – 94.

2. Каленський, А.А., Герлянд, Т.М., & Нагаєв, В.М. (2022). Концепція розроблення та використання екоорієнтованих педагогічних технологій у професійній (професійно-технічній) освіті. *Moderní aspekty vědy: XXIV. Díl mezinárodní kolektivní monografie/Mezinárodní Ekonomický Institut sro*, (24), 275 – 285.
3. Радкевич, В.О., Бородієнко, О.В., & Кравець, С.Г. (2021). Професійна (професійно-технічна) освіта України в контексті євроінтеграційних процесів (порівняльний аналіз). Київ: ТРОПЕА.
4. Радкевич, В.О., & Пуховська, Л. П. (2018). Системи оцінювання якості професійної освіти і навчання в країнах Європейського Союзу: монографія (В.О. Радкевич, О.В. Бородієнко, ред.). Житомир: «Полісся». Київ: ІПТО НАПН України.
5. Бородієнко, О.В. (2015). Метод експертної оцінки в моделюванні системи розвитку професійної компетентності керівників. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота*, (35), 35 – 38.
6. Радкевич, В.О., & Бородієнко, О.В. (2015). Коучинг як інноваційна педагогічна технологія. *Професійно-технічна освіта*, 2(67), 17 – 19.
7. Каленський, А.А., & Герлянд, Т.М. (2022). Принципи розроблення та застосування екоорієнтованих педагогічних технологій. *Вісник Глухівського національного педагогічного ун-ту ім. Олександра Довженка. Педагогічні науки*, 3(50), 233 – 238.
8. Каленський, А. А. (2017). Фахова передвища освіта: концептуальні засади стандартизації підготовки молодших спеціалістів. *Науковий НУБіП України. Серія: Педагогіка, психологія, філософія*, (277), 101 – 105.
9. Гайдук О.В., Герлянд Т.М., Каленський А.А. & Пятничук Т.В. (2022) Розроблення й застосування екоорієнтованих педагогічних технологій для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників будівельної, аграрної галузей та сфери ресторанного господарства: методичний посібник. Київ : ІПО НАПН України, 121 с.
10. Borodiyenko, O., Malykhina, Y., Kalenskyi, A., & Ishchenko, T. (2020). Economic, psychological and pedagogical preconditions of implementation of result-based management. *Financial and credit activity problems of theory and practice*, 2(33), 535 – 546.

INTELLIGENT INFORMATION SYSTEMS FOR MONITORING AND MANAGING ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE FOCUS OF THE EUROPEAN GREEN DEAL

Kashchena Nataliia¹, Nesterenko Iryna²

¹*Doctor of economic sciences, professor, natakaschena@gmail.com*

²*PhD in Economics, Associate professor, IrinaOnesterenko@gmail.com*

^{1, 2} *State Biotechnological University*

Статтю присвячено позиціюванню інтелектуальних інформаційних систем моніторингу і управління екологічною безпекою в контексті імплементації Європейського зеленого курсу. Доведено доцільність розробки зелених стратегій повоєнного відновлення регіонів України на підставі відповідних інтелектуальних систем моніторингу довкілля. Ідентифіковано їх місце в системі управління екологічної безпекою на всіх рівнях (глобальний, регіональний, локальний). Визначено компонентний склад інтелектуальних інформаційних систем моніторингу довкілля, їх особливості та переваги застосування у якості інформаційного базису стратегій розвитку та гармонізації співіснування людини і природи.

Ключові слова: військова агресія, екологічна безпека, управління, інформаційні системи моніторингу довкілля, Європейський Зелений Курс.

The article is devoted to the positioning of intelligent information systems for monitoring and managing environmental safety in the context of the implementation of the European Green Deal. The expediency of developing green strategies for the post-war restoration of the regions of Ukraine on the basis of appropriate intelligent environmental monitoring systems is proved. Their place in the environmental safety management system at all levels (global, regional, local) is identified. The component composition of intelligent information systems for environmental monitoring, their features and advantages of using them as an information basis for strategies for the development and harmonization of the coexistence of man and nature are determined.

Keywords: military aggression, environmental security, management, environmental monitoring information systems, European Green Deal.

Problem statement. The global military aggression, in the epicenter of which Ukraine found itself, has had the worst impact on the environment through the destruction of natural landscapes and ecosystems (which is still ongoing) and has provoked the emergence of crisis phenomena in the global economy. The state of the natural environment in many regions of the country is under the threat of terrible degradation, when it becomes impossible for it to regenerate and reproduce itself.

Missiles, artillery shells of various types, high-explosive bombs, drones, shells of various types of MLRS, "vacuum" bombs, contamination with explosive objects, etc. destroy the top fertile layer of soil. The destruction of critical infrastructure and buildings, fires, huge craters, construction of fortifications and the movement of heavy equipment lead to the generation of large amounts of military waste containing ozone-depleting substances and cause terrible changes in the natural landscape. Vegetation degradation, increased wind and water erosion, and soil contamination with fuels and lubricants and other oil products are occurring. Soils soaked in fuels and lubricants reduce water permeability, displace oxygen, and disrupt biochemical and microbiological processes. As a result, water, air, and nutrient cycling deteriorate, root nutrition of plants is impaired, and their growth and development are inhibited, leading to death. Endemic species of plants and animals face a critical threat, and their extinction will have catastrophic consequences for global biodiversity. Unfortunately, this is only part of the overall problem of environmental degradation and vital losses caused to the natural environment and the population of Ukraine and humanity as a whole. In the context of a systemic solution to this problem, the issues of stopping environmental hazards in the context of hostilities, compensation for damage and restoration of environmental balance on an innovative basis within the framework of the European Green Deal are of great importance. Their successful solution requires appropriate information support and actualizes the study of intelligent information systems for monitoring and managing environmental safety at all levels of management.

Analysis of recent research and publications. The issue of environmental monitoring in the management of environmental safety, in particular under martial law, is the subject of close attention of modern scientists. The works of I.I. Karakash, P.F. Kulinich, O.I. Liubynskyi, O.M. Semernia, A.M. Tretiak, V.M. Tretiak, Zh.O. Rudnytska, I.V. Fedorchuk, S.V. Khominets, S.V. Sharapova, etc. [1-8]. However, the urgency of environmental safety issues at various levels (global, regional, local) requires deepening research on information support for decision-making in the field of environmental restoration, environmental protection measures and rational use of natural resources, and the development of a system for monitoring the environment and individual natural resources.

Formulation of the objectives of the article. The purpose of the study is to position intelligent information systems for environmental monitoring in the management of environmental safety through the prism of the implementation of the European Green Deal.

Summary of the main research material. Currently, it is impossible to talk about restoring and maintaining an acceptable state of the environment in isolation from the tenets of the green economy. Implementation of the European Green Deal [9] in the context of current challenges is a difficult task, as the military conflict directs resources, attention and efforts to address immediate needs and security issues. However, even in these difficult circumstances, maintaining environmental awareness and taking steps towards green development should be a priority.

The drivers of positive post-war change should be strategies focused on preserving the environment and reducing the environmental impact of the conflict, which are already being developed and implemented [10]. They should include a number of measures to:

- waste management and environmental threats to minimize emissions, explosives and other threats to the ecosystem, and implement measures to protect nature and water resources;
- promoting environmentally friendly practices in military operations through the use of technologies that reduce the environmental footprint of military operations (in particular, efficient use of resources, use of environmentally friendly means of communication, etc.);
- support environmental initiatives during military operations by facilitating assistance to environmental organizations or projects aimed at restoring ecosystems and helping those affected environmentally;
- developing plans for the future through forward-looking planning aimed at restoring ecosystems after the end of the conflict and transitioning to green recovery.

The identified promising areas are general, but extremely important for the preservation of ecology and natural resources in wartime and ensuring long-term environmental sustainability. In order to develop appropriate and effective measures with the prerogatives of environmental safety and military needs, reliable information must be available and the specific circumstances of the war must be taken into account.

The information platform for developing green strategies for the post-war recovery of the country is formed by developed intelligent environmental monitoring systems. They are critical in times of war, as they allow for the rapid collection, analysis, and interpretation of environmental data, which is important for responding to possible environmental crises, detecting pollution, explosive situations, or other threats. Such systems use various sources of information, such as satellite data, on-site sensors, drones, etc. They can provide important information to military commands and public services for strategic decision-making, protection of the population and the environment. In wartime, the use of such systems requires high accuracy, data processing speed, and reliability, as they can have a direct impact on human safety and the environment.

These systems are also crucial in the post-war period to assess the state of the environment after a conflict. This can include the detection of contamination, explosive remnants, radiation or chemical residues, destroyed infrastructure, and other environmental or human consequences of war. This information is useful for understanding the extent of the damage and planning rehabilitation measures. Intelligent information systems can provide analytics and detailed data that can help prioritize environmental restoration, assist in ecosystem restoration, monitor pollution levels, and facilitate the rebuilding of destroyed infrastructure.

Thus, intelligent environmental monitoring information systems play an important role in environmental safety management at all levels (global, regional, local). They allow collecting, analyzing, systematizing and using large amounts of data to ensure sustainable and environmentally friendly solutions. The main components of such systems are:

- data collection (includes sensors, detectors, monitoring systems to collect information on pollution levels, resource use, etc.);
- analytics (use of artificial intelligence and machine learning methods to analyze accumulated data to identify trends, forecast risks and propose optimal solutions);
- decision-making support (formulation of recommendations on best practices for environmental safety management, as well as assistance in choosing strategies to reduce environmental impact);
- monitoring and management (automation of processes for monitoring compliance with environmental safety standards, detecting violations and taking necessary measures);
- compliance tracking (assistance in tracking compliance with environmental standards, adjusting and regulating management impacts).

Regional intelligent information systems (RIIS) are designed to create the information space necessary to ensure the functioning of state departments of ecology and natural resources and their bodies in the territories under their jurisdiction. They are a complex consisting of a regional monitoring system, a regional cadastral system, a regional geographic information system (GIS), other information systems and a regional information infrastructure, integrated into a single whole and interconnected with other structural elements of environmental management.

The development of regional information systems is envisaged by the state environmental policy of Ukraine. In the current circumstances, the role of regional intelligent information systems is significantly increasing, in particular due to the need to generate objective data to assess the region's potential in order to determine the directions of its post-war recovery and harmonize the coexistence of society and nature. By the way, conducting a comprehensive assessment of resource potential with a characterization of the state and forecast estimates of land, water, forest, mineral, health and recreational resources, the state of the environment, and the level of natural and technological safety is a priority in the development of regional strategies for environmental safety and development. Its implementation is ensured by regional intelligent information systems and involves a comprehensive assessment of the natural resource potential of the region's development based on the main estimates:

- land resources (carried out on the basis of determining the level and efficiency of land resources use according to the land cadastre data, the level of economic use, distribution of the land fund; the level of land development, the share of land in the ecological network; the quality and level of bioproductive land and the efficiency of their use;

- water resources (conducted by determining their volumes, quality, possibilities of increase, degree and efficiency of use;
- mineral resources, including "technogenic deposits" (assessed by structure, reserves and growth opportunities, volumes and conditions of extraction);
- health and recreational resources (carried out by determining their suitability for treatment and recreation (climatic conditions, aesthetic value of landscapes, availability of balneological properties, etc.);
- the state of the environment (characterized by levels of pollution of water and air basins, soils, volumes of accumulation of all types of waste and their species structure, acoustic discomfort, electric and magnetic fields, radiation and exposure, capacity, structure and prospects for increasing the elements of the ecological network (reserves, national nature parks, biosphere and nature reserves, nature reserves, ecological corridors, etc.);
- level of natural and technological safety (characterized by the list, structure, location of potentially hazardous facilities and other sources of emergencies, their distribution by risk groups, parameters of the affected areas (territory, number of settlements and population) and the consequences of emergencies, the state of the facilities, the cost and sources of funding for measures).

As we can see, regional intelligent information systems, in addition to performing current tasks of information support for environmental management, are becoming the information basis for regional strategies for development and harmonization of coexistence between humans and nature.

In the postwar period, specialized information systems will also need to be developed: information systems for protected areas, depressed areas, potentially hazardous facilities, basin information systems, etc. Operating within regions, sometimes at the interregional and interstate levels, these systems will require proper structural and organizational design. The issue of their interaction with regional information systems will require appropriate legislative resolution. In addition, it will be advisable to address the exchange of information related to interregional problems (including interstate problems), such as transboundary pollution, natural and man-made emergencies.

In general, in Ukraine, solving the problem of forming regional intelligent information systems for environmental monitoring will require a serious systematic approach to a set of methodological, organizational, legal and financial issues in the field of environmental management information systems.

It should be noted that the extreme uniqueness and complexity of environmental management require

- application of special information methodologies: natural cadastral, ecological and economic balances of territories, environmental monitoring, environmental mapping, geographic information systems (GIS methodologies), regional information systems;

- integration of systematic information system databases and information methodologies into environmental legislation;
- reduction of intersectoral and international information gaps and expansion of the volume of available information and access to it through existing international requirements for information as a decision-making tool;
- ensuring the accounting data provided by the state and regional information systems, state cadastres (land, water, forest, subsoil, fauna, flora, natural areas of resorts, greenhouse gases, climate, territories and objects of the nature reserve fund);
- environmental mapping, which provides for the inclusion of component, indicator, assessment, forecast and other maps on electronic media, cloud storage or online format to accumulate spatial information on changes in natural territorial and landscape systems under anthropogenic impact;
- strengthening of informative influence through ecological and economic balances of territories in determining the economic (carrying) capacity of natural objects and territories to achieve ecological and economic balance for the purpose of strategizing sustainable development and harmonization of society's life in the natural environment;
- ensuring access to monitoring information for all segments of the population, as the database of the environmental information system is updated and replenished through environmental monitoring of the objects under management by means of observing their condition, displaying the dynamics of changes that occur with them, and forecasting the development of situations;
- effective cooperation between international organizations, governments and public organizations
- environmental monitoring.

Environmental monitoring in the management of environmental situations provides an opportunity for systematic feedback. The state environmental monitoring system serves both the state and other (corporate, public, local) environmental management systems. The spatial nature of most environmental aspects of natural and anthropogenic systems, their multifactorial nature and significant volumes of processed data have necessitated the automation of environmental and geographic mapping using the latest computer technologies. GIS technologies are effective and promising for use in many spheres of society, in particular in the context of enriching the arsenal of management decision-making tools. In environmental management systems, GIS technologies have found the following practical applications: territorial (regional) and basin management, natural resource cadastres, monitoring GIS, etc.

The foregoing proves that the use of regional level information systems allows to increase the efficiency of actions in making management decisions in the field of environmental protection, to

ensure the unification of software and hardware used in the information process, and also increases the content and accessibility of natural resource and environmental databases.

Conclusions and prospects for further research. As a result of the full-scale war, the environmental problems that existed in Ukraine before it began have become much more complicated. During the war, there was a need to assess environmental damage and the costs of its restoration. The scale of the environmental crimes committed by the Russian occupiers is impressive. Some ecosystems and unique natural sites are no longer restorable. While the environmental damage is obvious, its assessment requires new approaches, as the full extent of environmental damage and losses remains unknown due to the disruption or destruction of the monitoring system, restrictions or lack of access to forests and other natural areas. The consequences of the armed invasion will undoubtedly have a lasting negative impact on the ability of the national economy to prevent and adapt to climate change.

In the context of the European Green Deal, effective cooperation of all stakeholders (international organizations; government; NGOs) and the introduction of intelligent monitoring information systems are important for environmental recovery after the war. They are able to ensure systematic and effective environmental monitoring (through the use of advanced technologies for collecting, analyzing and visualizing data on pollution, resource use, climate change and other aspects affecting the environment), prompt response to the problem (through timely detection of problems in real time and speed of response to them, which allows to avoid the spread of pollution, eliminate accidents and minimize environmental damage), forecasting capabilities (through data analysis), and other aspects of environmental monitoring. The study of intelligent information systems for environmental monitoring will be deepened in the direction of mechanisms of their effective functioning and relevant supporting subsystems.

References

1. Семерня О.М., Любинський О.І., Федорчук І.В., Рудницька Ж.О., Семерня А.О. (2022) Екологічна безпека в умовах воєнного стану. *Екологічні науки*. № 2(41). С. 62-66. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.2-41.11>
2. Шарапова С.В. (2023) Реформування державної системи моніторингу довкілля в Україні. *Аналітично-порівняльне правознавство*. № 4. С. 246-249. DOI <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2023.04.40>
3. Kashchena, N., Nesterenko, I., Chmil, H., Kovalevska, N., Velieva, V., & Lytsenko, O. (2023). Digitalization of Biocluster Management on Basis of Balanced Scorecard. *Journal of Information Technology Management*, 15(4), 80-96. DOI <https://doi.org/10.22059/jitm.2023.94711>

4. Кащена Н. Б., Нестеренко І. В. Цифровізація та екологізація інноваційного розвитку бізнесу: маркетингові аспекти повоєнного відновлення (2023) *Маркетинг у підприємстві, біржовій діяльності та торгівлі в Smart-суспільстві: управлінський, інноваційний та методичний виміри: колективна монографія*. Львів: Видавець Кошовий Б.-П.О., С. 482-504 URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/31522>
5. Kashchena N., Nesterenko I., & Kovalevska N. (2021). Monitoring of natural capital indicators as tool for achieving sustainable development goals Improving living standards in a globalized world: opportunities and challenges. Monograph. Editors: Tetyana Nestorenko, Tadeusz Pokusa. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 156-166. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/514>.
6. Nazarova H., Kashchena N., Nesterenko I., Kovalevska N., & Kashperska A. (2022). Theoretical and methodological aspects of improving the functioning of the accounting system. *Amazonia Investiga*. 11(54), 243-255. DOI: <https://doi.org/10.34069/AI/2022.54.06.23>.
7. Kashchena N., & Nesterenko I. (2022). Digitalization of the innovative development management information service of the enterprise. Mechanisms for ensuring innovative development of entrepreneurship. Monograph. Edited by T. Staverska, O. Mandych. Tallinn: Teadmus OÜ, 255-238. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/31559/1/monograph_2022_Nesterenko.pdf
8. Kashchena N., & Nesterenko I. (2023) Digitalization of environmental safety management as a tool for ensuring sustainable development. Integration vectors of sustainable development: economic, social and technological aspects: collective monograph. The University of Technology in Katowice Press. С. 109-122. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/27313>
9. The European Green Deal. Communication from the European Commissionurl. (2019) Brussels, 11.12.2019. COM (2019) 640. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640>
10. Ukraine Recovery Digest. 11-17.11.2023. №87. URL: <https://rdo.in.ua/en/article/ukraine-recovery-digest>

USING THE RULES OF NATURAL RECOVERY OF ECOSYSTEMS FOR THE PROCESS OF REVEGETATION AND TERRAFORMING

Khomiak Ivan, Vasylenko Olha

PhD, docent associated professor, khomyakIvan@gmail.com

PhD, docent associated professor, o.vasylisa@gmail.com

Zhytomyr Ivan Franko State University

Despite all the technological advances and the development of science humans remain deeply integrated into natural ecosystems. It is not just about a network of mediated connections, the destruction or transformation of which will lead to the death of humanity. It also means direct dependence on natural ecosystems with anthropogenic subsidies, such as agricultural or forestry. Statements that man is capable of destroying all living things on the planet seem too self-confident and anthropocentric. We will destroy ourselves sooner than we reach the dangerous level of final destruction of the entire biosphere. Numerous natural disasters of a planetary or cosmic nature, which we are now massively observing in outer space, are able to finally destroy our biosphere much earlier and more efficiently than we ourselves. If we want to survive in a changing and hostile universe, we must set ourselves three goals: an increasingly accelerated and deep study of the surrounding world, the colonization of outer space, and the creation of an optimal natural environment. This process will include both the restoration of ecosystems disturbed due to our activities and the creation of new self-sufficient ecosystems outside the Earth's borders.

It is possible to single out general laws, the observance of which increases the efficiency and reliability of the processes of nature restoration, reclamation, and terraforming, despite the great diversity of environments, ecosystems, and varieties of their dynamics. Models for these activities are the processes that occur in our ecosystems. By observing their reaction to the disturbance, we can crystallize the most general regularities, which can later become useful for our restorative activity. Model territories for such research are abandoned quarries or their elements that are not actively exploited, fallows, abandoned settlements or structures, and damage to the earth's surface as a result of military actions. During the survey of such objects, we created standard geobotanical descriptions, which were analyzed using synphytoindication methods.

Restoration of natural vegetation occurs simultaneously under several scenarios with the predominance of those that are most favored by environmental conditions (Kotsiuba et al. 2023). Here, different types of extremophile recovery lines can exist in parallel, along with attempts to immediately transition to the formation of more complex groups of producers, for which a seed bank or seed diaspora from neighboring undisturbed ecosystems is used.

All areas of our planet disturbed by human activity or catastrophic natural processes always contain autotrophic microorganisms. These are mostly unicellular algae and cyanobacteria. They are well adapted to live in extreme conditions, that not suitable for most other producers. In this case, they remain for a long time in this area, being the energy base for the ecosystem. If the conditions are more favorable or change towards the optimum for other multicellular organisms, then such groups of unicellular extremophiles are displaced by other species. In this case, instead of resistant to a low amount of moisture and nutrients (most often epiphytic), one-celled producers resistant to shading (most often epiphytic) appear.

Over time, a symbiotic formation is formed between these unicellular or colonial autotrophs and lichenophilic fungi. In the case when we are talking about dry and well-lit ecotopes without a significant projective covering of higher vascular plants, lithophilic or geophilic lichens are formed. In another case (moderate humidity, shading, the presence of a significant area covered by higher vascular plants) – epiphytic lichens. In some cases, we observe colonies of lichneophilic fungi, which for some reason did not establish a connection with algae or cyanobacteria. Here we observe the rule of change of photosynthetic phytomass in the process of restoration of ecosystems, which accompanies autogenic succession (Khomiak, 2019).

Initially, the lichen group has a small area and is represented by crustose and leprose biomorphs, which have the lowest indicators of the maximum accumulated biomass. Then, if environmental conditions allow, folios forms appear and begin to dominate. If we are talking about vertical monoliths of crystalline rocks, then at this stage a catastrophic climax will be formed due to a critical slowing down of endoecogenesis. Where there is a fine-grained substrate of sedimentary rocks, lichen groups of representatives with a fruticose form develop.

The next stage of restoration of natural ecosystems on loose sedimentary rocks is the formation of moss communities. Generally they gradually replace groups of fruticose lichens. This process occurs gradually with the formation of a dynamic ecotone between species (Harbar, at al. 2021, 2023). This happens on different types of places. For example, in the crevices between monolithic vertical crystalline blocks or over relatively horizontal blocks that are covered with dust; on top of well-drained sand hills or on the vertical slopes of loess ravines and gullies. The following classes of plant groups are formed here: *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*, *Ceratodonto purpurei-Polytrichetea piliferi* та *Psoretea decipientis* (Prodrome... 2019). With the appearance of a high multi-tiered cover of higher vascular plants, their characteristic species are replaced by shade-tolerant and epiphytic ones.

Grass wastelands are often formed together with moss-lichen ecosystems, which create different types of ecotones between them: spatial, topological, typological, including dynamic. The

autotrophic block of such ecosystems is the vegetation of classes *Sedo-Scleranthetetea* and *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*.

If enough time passes and the tree-shrub vegetation does not have a continuous cover, then meadow-shrub ecosystems with autotrophic blocks in the form of the *Calluno-Ulicetea* and *Nardetea strictae* classes appear.

In more favorable conditions, especially where the substrate is capable of retaining capillary moisture without forming a watertight horizon, ecosystems with synanthropic vegetation are found in the first stages of recovery. This almost always occurs in fallow or disturbed soil areas adjacent to agricultural or urban areas. The first to appear here are segetal groupings of the class *Stellarietea mediae* and ruderal orders *Agropyretalia intermedio-repentsis* (class *Artemisietea vulgaris*).

They use different approaches to adaptation in disturbed ecosystems. The former has an advantage due to the combination of individual resistance with high intensity of seed production. Others use a more flexible and complex strategy. They use islands with more nutrients and moisture and extreme areas that house parts of their rhizome-bound cloned superorganism. On the "island," there is high competition for light, but there is a small share of available power cells, and outside it the competition is not as fierce or completely absent. Those located on the "island" provide nutrients to the common rhizome system, and those located outside of it provide the products of photosynthesis. In addition, numerous recovery buds on the rhizome itself allow it to quickly restore a new organism after a disturbance. The rest of the ecosystems with an autotrophic side in the form of coenoses of the *Artemisietea vulgaris* class appear somewhat later and require more favorable edaphic conditions.

At this stage, edaphic conditions and the level of anthropogenic pressure determine the course of restoration and its main directions. For example, the penetration of the production zone below the aquifer or the formation of layers of waterproof substrate leads to the formation of various communities of the coastal-aquatic type. This can happen even if there is no permanent or temporary reservoir. Thus, on the slopes of dumps at such stages of autogenous succession, we often observe groups formed by *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. or *Bidens tripartita* L. The latter spreads under the condition that its seeds are transferred to the dump along with the soil, or the level of nitrates and ammonium salts increases. In this case, typical habitats with an autotrophic block are formed in the form of a class of groups of *Bidentetea tripartita*.

Under favorable edaphic conditions and in the absence of significant anthropogenic pressure a shift from the ruderal or wasteland phase to the grass-heath, grass-shrub, shrub, or forest-shrub phase may occur. The conditions for this shift formed starting from the first year of restoration. However, different areas take different amounts of time for these stages to become apparent. During this stage, it is common to find grasses, forests, or shrubs belonging to ecosystems characterized by autotrophic classes such as *Epilobietea angustifolii*, *Franguletea*, *Rhamno-Prunetea*, *Robinietea*, and

Salicetea purpurea. Environmental conditions have a significant impact on the type of ecosystems at this stage. In the most humid conditions, groups of *Salicetea purpurea* and *Franguletea* are formed. In the driest *Epilobietea angustifolii* and *Rhamno-Prunetea*. Meanwhile, certain associations within the latter two classes exhibit reduced reliance on the long-term moisture conditions.

In cases where the disturbed area experiences significant seed dispersal pressure and possesses conditions conducive to forest development, native forests, rather than derived ones, may emerge. In over moistened places, it can be alder forests of the *Alnetea glutinosae* class, and in relatively dry places pine forests of the *Vaccinio-Piceetea* class. Such a phenomenon is extremely rarely observed for young broad-leaved forests of the *Quercetea robori-petraeae* and *Carpino-Fagetea* classes. These groups form forest stands of the last stages of autogenic succession before the climatic (thermodynamic) climax. Such a climax is formed in specific environmental conditions, which we call "climactic optimum". These are the edaphic and related orographic conditions in which such forest ecosystems will be able to accumulate the maximum amount of energy and store it for the maximum time. Very rarely in severely disturbed ecosystems are there environmental conditions that correspond to the climactic optimum.

Typically, this can be accomplished either through specific interventions or through an extended autogenic succession process, during which the edaphotope undergoes gradual changes over centuries due to endoecogenesis. When considering the spectrum of ecosystem services a restored natural area can offer, mesotrophic water bodies (belonging to the plant community class *Potamogetea*), oligotrophic swamps (of the plant community class *Oxycocco-Sphagnetea*), and primeval forests (of the plant community class *Carpino-Fagetea*) emerge as the indisputable leaders. Ecosystem services are not merely a concept advocated by environmentalists; they represent tangible assets that can be quantified and harnessed.

When initiating the reclamation process, the initial step is to assess whether it would be more economically advantageous to facilitate the restoration of natural ecosystems. It is essential to determine whether it would be more cost-effective to allow nature to regenerate with minimal intervention, to actively influence the establishment of an ancient oak forest, or to consider reclamation efforts, which entail restoring agriculture or cultivating commercial timber in the form of pine forest plantations. Such a principle should work not only when we restore the disturbed ecosystems of our planet, but also when we begin to master lifeless alien worlds.

To conduct such calculations, a solid theoretical foundation is imperative. It should be a model of natural restoration of ecosystems in territories disturbed by direct or indirect anthropogenic activity.

The basis for forecasting the pace and direction of ecosystem dynamics can be a change in the amount and age of above-ground phytomass. It allows predicting the duration of certain phases of

restoration of natural vegetation. For example, the stage of derivative forests can last up to 70-90 years. Sometimes it takes 150-250 years to form communities of climatic (energy) climax. To establish the vector and pace of the dynamics of settlement of the disturbed soil, we use data on the time since the disturbance and the indicator of natural dynamics at the time of the survey.

REFERENCE:

1. Kotsiuba Iryna, Khomiak Ivan, Bren Angelina, Shamonina Maria. Ecological strategies of plants in the process of restoration of disrupted natural ecosystems of Ukrainian Polissia. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*, 2023, No 3, P. 186 – 198.

2. Khomiak Ivan, Harbar Oleksandr, Demchuk Nataliia, Kotsiuba Iryna, and Onyshchuk Iryna. Above-ground phytomass dynamics in autogenic succession of an ecosystem. *Forestry Ideas*, 2019, vol. 25, No 1 (57): 136 – 146.

3. Harbar O., Khomiak I., Kotsiuba I., Demchuk N., Onyshchuk I. Anthropogenic and Natural Dynamics of Landscape Ecosystems of the Slovechansko-Ovruchsky Ridge (Ukraine). *Socijalna ekologija*. 2021. Vol. 30, № 3. P. 347 – 367.

4. Harbar O., Lavryk O., Khomiak I., Vlasenko R., Andriychuk T., Kostiuk V. Spatiotemporal analysis of the changes of the main habitats of the Kozachelaherska arena (Nyzhniodniprovsky sands, Kherson region, Ukraine) in the period of 1990–2020. *Acta Universitatis Carolinae Geographica*. 2023. Vol. 58, № 1. P. 64 – 73.

5. Prodrôme of the vegetation of Ukraine (2019) / D.V. Dubyna et al. Kyiv : Naukova dumka, *Наукова думка*, 784 с.

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ НА СИДЕРАТ

AGRO-ECOLOGICAL TECHNOLOGIES OF GROWING WHITE MUSTARD FOR SIDERATE

Козіна Тетяна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
асистент кафедри садівництва і виноградарства,
ЗВО «Подільський державний університет», м. Кам'янець-Подільський, Україна
tana_olena@ukr.net

Kozina Tetiana, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Assistant of the Department of Horticulture and Viticulture,
Higher Educational Institution "Podillia State University", Kamianets-Podilskyi, Ukraine

Abstract. In recent years, in Ukraine, the use of mineral and organic fertilizers in the recommended doses is too energy-intensive, so attention is being paid to a cheap and effective way of fertilizing the soil - growing crops on siderate.

The ecological effect of this application in combination with green fertilizers is manifested in the ability to disinfect the soil from pathogenic microflora. After all, thanks to the prioritization of organic mass in the soil, the activity of a large group of saprophytic microorganisms, which are antagonists of many pathogens, increases. This is especially relevant under modern farming conditions, when the system of scientifically based rotation of agricultural crops in crop rotation is violated, and part of winter grain crops are sown after stubble predecessors.

Mustard is commonly known as a sidereal crop because it has the unique ability to absorb difficult-to-access forms of nutrients from the soil and convert them into easily digestible forms. Also, mustard, as a siderate, attracts farmers due to its large vegetative mass, unpretentiousness of the plant and phytosanitary qualities, among which there are root secretions, which, like harvest residues, have a noticeable effect on reducing the accumulation of many common diseases in the soil (phytophthora, rhizoctoniosis, tuber scab, fusarium rotten).

Given certain ecological features, the distribution area of white mustard culture in Ukraine stretches from the north-western regions of the country to the central and southern regions. The reason for this phenomenon is economic considerations: white mustard and its processing products are traditionally popular in the countries of Western Europe, and the vast majority of domestic grain traders who have direct contacts with foreign partners make deliveries by sea, respectively, in order to rationalize logistics activities much more efficiently and it is more expedient to purchase or produce commercial batches of seeds in the immediate vicinity of river and sea grain terminals.

Expanding the use of such a specific and ecologically clean organic fertilizer as white mustard is one of the most important elements that improve soil fertility and the ecological state of agroecosystems.

Key words: white mustard, agroecological application, growth and development, productivity, siderates.

Анотація. Останніми роками в Україні застосування мінеральних та органічних добрив у рекомендованих дозах – надто енергоємний захід, тому зростає увага до дешевого й ефективного способу удобрення ґрунту – вирощування культур на сидерат.

Екологічний ефект від цього застосування у поєднанні із зеленими добривами проявляється у здатності незаражувати ґрунт від патогенної мікрофлори. Адже, завдяки приорюванню органічної маси у ґрунті посилюється активність великої групи сапрофітних мікроорганізмів, які є антагоністами багатьох збудників хвороб. Особливо це актуально за сучасних умов господарювання, коли порушено систему науково обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур у сівозміні, а частину озимих зернових культур висівають після стерньових попередників.

Гірчиця широко відома як сидеральна культура, оскільки вона має унікальну властивість засвоювати важкодоступні форми поживних речовин із ґрунту та переводити їх у легкозасвоювані форми. Також гірчиця, як сидерат приваблює аграріїв завдяки великій вегетативній масі, невибагливості рослини і фітосанітарним якостям, серед яких є кореневі виділення, які, як і поживні залишки, помітно впливають на зменшення нагромадження в ґрунті багатьох поширених захворювань (фітофтороз, ризоктоніоз, парша бульб, фузаріозні гнилі).

Зважаючи на певні екологічні особливості ареал розповсюдження культури – гірчиці білої в Україні тягнє від північно-західних областей держави до центральних і південних районів. Причиною цього явища є економічні міркування: гірчиця біла і продукти її переробки традиційно є популярними в країнах Західної Європи, а переважна більшість вітчизняних зернотрейдерів, що мають прямі контакти із закордонними партнерами, здійснюють поставки морським шляхом, відповідно, з метою раціоналізації логістичної діяльності набагато ефективніше та доцільніше здійснювати закупівлю або виробництво товарних партій насіння у безпосередній близькості до річкових і морських зернових терміналів.

Розширення використання такого специфічного і екологічно-чистого органічного добрива, як гірчиця біла, є одним із найважливіших елементів, які поліпшують родючість ґрунту і екологічний стан агроєкосистем.

Ключові слова: гірчиця біла, агроекологічне застосування, ріст та розвиток, урожайність, сидерати.

Постановка проблеми. Останніми роками в Україні застосування мінеральних та органічних добрив у рекомендованих дозах – надто енергомісткий захід, тому з року в рік

звертають багато уваги на такий дешевий та ефективний спосіб удобрення ґрунту, як використання сидеральних культур.

Дослідженнями Г. Опанасенка встановлено, що пожнивне вирощування гірчиці білої на зелене добриво дає можливість додаткового надходження у ґрунт понад 100 кг/ га азоту, 18- 30 кг/ га фосфору і 110-120 кг/ га калію [1].

Встановлено, що близько 90-95 % маси урожаю формується за рахунок процесів фотосинтезу. Тому серед основних завдань рослинництва є необхідність сформувати оптимальну площу листової поверхні, максимально активізувати процеси фотосинтезу та сформувати сприятливі умови впродовж вегетаційного періоду для роботи фотосинтетичного апарату рослин.

Вважається, що оптимальний листовий індекс для сільськогосподарських культур знаходиться в межах 3,5 – 5,5 м²/м². Отже, чим більше розвинена листовая поверхня рослини, тим рослина краще використовує сонячну енергію і, отже, вона може нагромаджувати більше органічної речовини за одиницю часу і дати значно вищий урожай.

Саме тому при вирощуванні гірчиці білої необхідно ставити мету – створити найкращі умови для росту листя та його продуктивної роботи по нагромадженню органічної речовини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний вклад в розробку технологічних прийомів вирощування гірчиці білої внесли В. Мазур., М. Абрамик., В. Сайко., І. Шувар., Н. Лисак., В. Ковальов. Технологією вирощування та селекцією гірчиці білої в різні роки займалися Ю. А. Утеуш, В. О. Мазур, В. М. Ковалев, В. Д. Сайко, І. А. Шувар, І. Є. Бойко, Н. М. Лис, в результаті було виведено ряд цінних сортів та розроблено технологію їх вирощування.

Значний вклад в вивчення фотосинтезу і його ролі в житті рослин внесли вчені України та інших країн світу – М. Бекер., П. Власюк., М. Каюмов., А. Нечипорович, І. Синягін., Х. Тоомінг та багато інших.

Формулювання цілей статті. Метою статті є визначення фотосинтетичного потенціалу, чистої продуктивності фотосинтезу за різних елементів технології вирощування гірчиці білої; оцінити агроекологічну оцінку технології вирощування гірчиці білої, які забезпечують одержання стабільних урожаїв.

Виклад основного матеріалу дослідження. Гірчиця біла – *Sinapis alba* L. серед усіх олійних капустяних культур є найбільш давньою в еволюційному плані. Гірчиця біла здатна очищати ґрунт від збудників корневих гнилей, що уражують зернові культури, цим самим виконуючи фітосанітарну роль. Відомі бактерицидні та фунгіцидні властивості фітонцидів гірчиці. Багато стійких спор шкочочинних грибів, які викликають хвороби рослин гинуть в результаті їх дії. Фітонциди гірчиці вбивають спори деяких паразитних і спорофітних грибів та

пригнічують ріст грибниці, це дозволяє використовувати їх в боротьбі з грибними хворобами рослин. Поля, де гірчиця уражується хворобами, не слід засівати протягом 4-5 років іншими культурами.

Гірчиця біла здатна очищувати ґрунт від корневих гнилей, які інфікують зернові культури, цим самим виконуючи важливу фітосанітарну роль. Вона пригнічує розвиток попелиці, є методом боротьби з нематодною інфекцією, провокуючи корневими виділеннями розвиток цист нематода, після чого личинки не можуть розвиватись і гинуть.

Крім того, гірчиця біла є природним знищувачем попелиці. З цією метою в Англії висівають смуги гірчиці посеред посівів інших культур, які необхідно захистити від шкідників. Гірчиця є прекрасним біологічним засобом для боротьби з нематодною інфекцією.

Гірчиця біла – цінний попередник для зернових колосових культур: рано звільняє поле; потужна коренева система: проникаючи на глибину понад 1,5 метра, добре дренажує ґрунт, збагачує органічними речовинами; кореневі та поживні рештки гнітюче впливають на розвиток хвороб, збудники яких зберігаються в ґрунті [2].

Адже відомо, що керування процесом фотосинтезу – основне завдання, яке намагається вирішити людина впродовж свого існування. Тому що фотосинтез є джерелом утворення і накопичення органічної речовини рослинами, з яких і починається ланцюг живлення на планеті Земля .

Відомо, що гірчиця біла має активний тип фотосинтезу, завдяки якому може в оптимальний спосіб використовувати вологу, елементи живлення та формувати асиміляційну поверхню для високопродуктивних посівів. Але надлишкова площа листкової поверхні в період формування генеративних органів може призвести до взаємозатінення, внаслідок чого листки нижнього ярусу будуть лише споживати продукти фотосинтезу, не приймаючи участі у світловій фазі фотосинтезу. Також варто відмітити і те, що недостатня величина асиміляційної поверхні на початкових етапах органогенезу призводить до зниження коефіцієнта використання фотосинтетично активної радіації.

А тому, для одержання максимально можливої насінневої продуктивності гірчиці білої необхідно за рахунок агротехнічних прийомів вирощування сформувати оптимальну величину площі листкової поверхні та відповідний фотосинтетичний потенціал, що і підвищить фотосинтетичну продуктивність посівів гірчиці білої.

Зважаючи на зазначене можна стверджувати, що асиміляційна поверхня рослин на одиниці площі є досить важливим показником, за яким можна оцінити загальний стан посівів. Так, при формуванні понижених показників посів можна оцінити як недосконалий, а от при утворенні підвищеної площі листкової поверхні однозначного твердження про стан посівів не існує тому, що це може бути наслідком загущення посівів чи надмірного їх живлення, або ж при комплексному підході

з новим технологічним вирішенням підвищена площа листової поверхні посівів може бути фактором зростання урожайності культури.

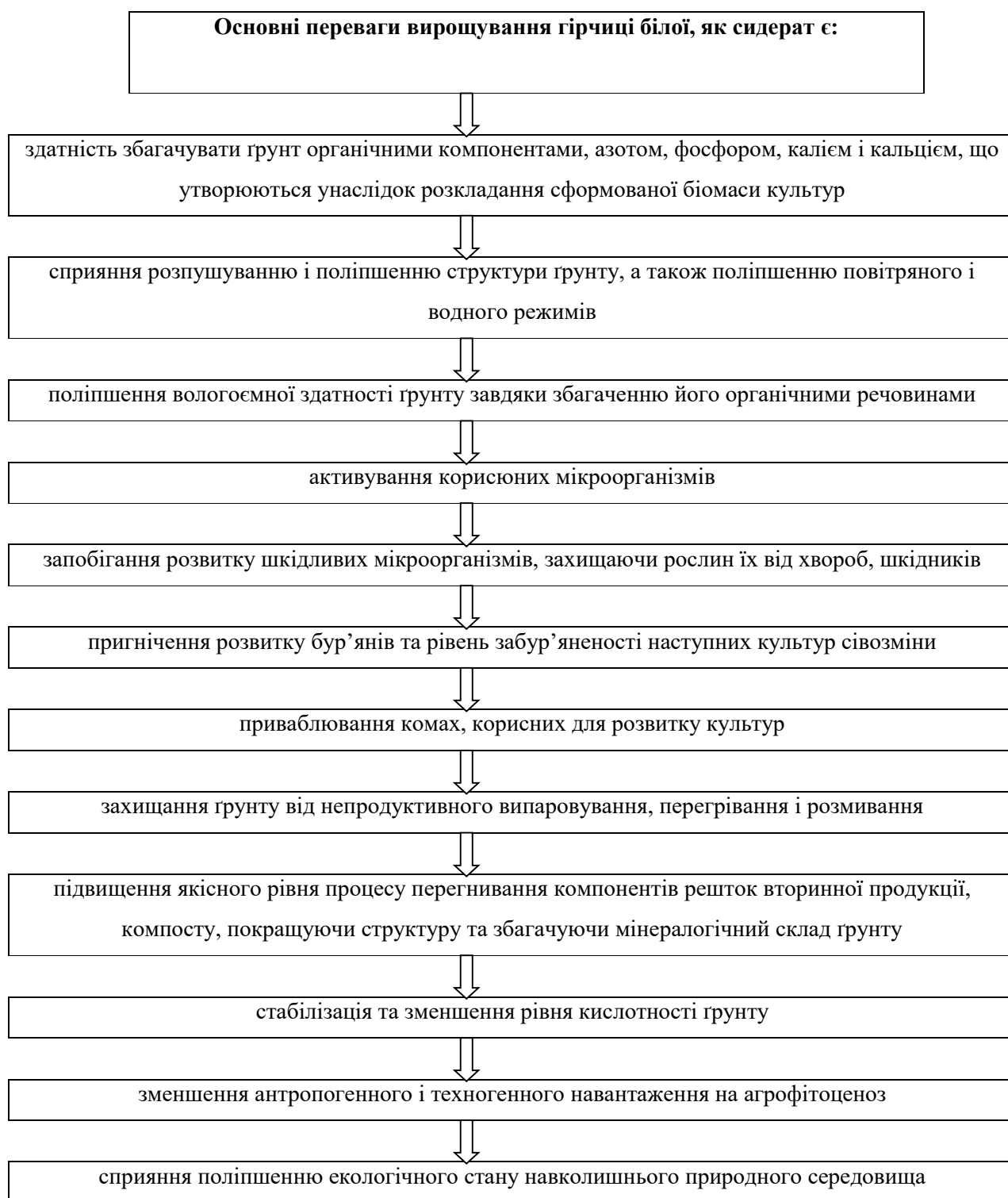
Важливе значення має визначення вмісту енергії в олії, як основній сировині для виробництва біодизеля, залежно від видових та сортових особливостей культури. Вихід енергії з олії у гірчиці білої 9680 ккал/кг. Крім олії, побічний продукт гірчиці білої також є цінною сировинною для виробництва інших видів біопалива [3].

Останнім часом в Україні збільшилась тенденція до вирощування нішевих олійних культур, зокрема гірчиці, оскільки на неї формується високий попит та тримається стабільна ціна. Гірчиця це олійна культура, однак вона істотно відрізняється від інших олійних культур своїм хімічним складом та вмістом насичених і ненасичених жирних кислот олії. Олія, яку виробляють з її насіння, за якістю не поступається соняшниковій.

Насіння гірчиці білої містить від 30 до 40% слабовисихаючої олії, до 32% білка, до 1,1% ефірного масла, йодне число від 92 до 122. Олію гірчиці широко використовують в кондитерській, хлібопекарській промисловості, перероблена макуха гірчиці є кормом для тварин. Макуха, отримана з гірчиці, містить до 40% концентрованих речовин та використовується на корм худобі. Гірчичний порошок, який отримують з макухи, використовують для виготовлення медичних гірчичників. Гірчиця також є хорошим медоносом, з одного гектара посівів гірчиці отримують до 100 кг високоякісного меду, це в два рази більше, ніж отримують на посівах соняшнику [4].

Гірчицю білу вирощують на зелений корм, висівають її в чистому вигляді або як суміш з іншими культурами. У 100 кілограмах зеленої маси гірчиці міститься 12 кормових одиниць та близько 1,5 кг перетравного білка. З-поміж рослин родини капустяних гірчиця є однією з екологічно пластичних культур. Вона є невибагливою до умов навколишнього середовища та росте майже на всіх видах ґрунту [5].

Таблиця 1. Основні переваги вирощування гірчиці білої, як сидерат



Джерело: таблиця створена на основі власних наукових досліджень автора

Агроекологічні переваги вирощування гірчиці в Україні, її господарсько-цінні та медико-біологічні властивості, висока рентабельність виробництва продукції (понад 110%) сприяють подальшому розвитку ринку збуту гірчиці, її переробки, і підвищенню прибутковості культури, збільшенню попиту на насіння. Щоб збирати стабільно високі врожаї з високою економічною ефективністю, потрібно ретельно дотримуватися технології

вирощування культури, зокрема строків сівби і норм висівання насіння, застосування мінеральних добрив [6].

Багато хто віддає перевагу зробити посів гірчиці для поліпшення ґрунту саме навесні, бо в холодну осінню пору вона вже не дуже добре удобрює землю. Іноді роблять один ряд гірчиці, а один якихось бобових (як правило, це люпин, буркун, горох). Тоді вона віддає ґрунті свої кращі компоненти, а боби насичують азотом. Що стосується сумісності з іншими рослинами, то садити після інших хрестоцвітніх (приміром, капусту) не рекомендується. Якщо ви вирішили сіяти восени, робіть це відразу після збору попереднього врожаю, щоб ґрунт не встиг пересохнути.

Хоч вона і не вибаглива, але посів гірчиці все ж вимагає певної підготовки. Для початку визначтеся зі своїм типом ґрунту. Найкраще вона росте на поживних чорноземах і дерново-підзолистих ґрунтах. Саме в таких умовах гірчиця дає хороший урожай, але якщо ви вирощуєте її як сидерат, це зовсім не обов'язково. Головне уникайте солончаків, занадто окислених ґрунтів і глини. Будь-який ґрунт краще підготувати до посадки, як мінімум, розпушити. У промислових масштабах для цього використовується культиватор або плоскоріз Фокіна.

Навіть не всі фермери знають про характеристики гірчиці, які допоможуть їм отримувати більш високий урожай. І це дуже даремно, тому що за рахунок її використання можна було б значно поліпшити свої справи.

Азоту вона виробляє набагато менше, ніж бобові сидерати, гірчиця відноситься до сімейства хрестоцвітніх. Зазвичай саме він вважається головним достоїнством зелених добрив, але в цьому випадку варто звертати увагу на інші речовини. Оскільки у неї дуже довге коріння (2-3 м), вона може діставати корисні елементи з найглибших шарів ґрунту. Природно, всі вони залишаються в ній, а при перегнивання потрапляють у верхні шари, звідки їх вже легко дістануть ті культури, які ви збираєтеся вирощувати. В одних тільки листках і стеблах накопичується близько 22% необхідних їм органічних компонентів, серед яких азот, фосфор, калій і багато інших [7].

Свої певні еколого-біологічні і технологічні переваги порівняно з іншими олійними культурами, що вирощуються в Україні, має гірчиця біла. Врожайність насіння 12–20 ц/га. У насінні міститься 25–35 % слабо висихаючої олії, яка довго не гіркне і не розкладається. Використовується в харчовій, технічній, медичній, парфюмерній, хіміко-органічній галузях промисловості.

Висновки. Використання зелених добрив дозволяє відновлювати ґрунтовий баланс, економити гроші на добривах і вирощувати екологічно чисту продукцію. Застосування сидератів допомагає створити новий гумусовий шар, який був зруйнований при застосуванні

традиційного землеробства, коли всі поживні речовини виносилися з ґрунту з отриманої продукцією. Збагачений природними методами ґрунт перетвориться, і обов'язково віддячить за всі докладені зусилля рясними врожайми екологічно чистих овочів і фруктів.

Пік «популярності» культури на зовнішньоекономічному ринку, стала закупівельна ціна і попит на насіння гірчиці білої як в Україні, так і за кордоном не забезпечуються об'ємами вітчизняного виробництва, і одна із основних причин цього – недостатня врожайність насіння гірчиці білої, зумовлена відсутністю науково обґрунтованих зональних технологій - переважна більшість сільськогосподарських товаровиробників (особливо з числа тих, хто починає займатися вирощуванням культури вперше, спокусившись на пристойні економічні показники її виробництва) застосовує агротехнічні операції за аналогією з озимим ріпаком або, у кращому випадку, з гірчицею сизою, що є неприпустимим.

Адаптована до екологічних умов традиційних для культури районів вирощування також не забезпечує отримання стабільних і гарантованих урожаїв, і не рідко ми є свідками відмови виробників від вирощування гірчиці білої через негативний досвід за результатами одного-двох сільськогосподарських сезонів.

Більшість дослідників наголошує на дуже високих фітомеліоративних властивостях культури, зумовлених здатністю під впливом корневих виділень перетворювати важкодоступні форми фосфорних і калійних елементів мінерального живлення на мобільні і доступні для засвоєння сполуки, пригнічувати розвинутим асиміляційним апаратом бур'яни, радикально покращувати фізико-механічні властивості ґрунту, зважаючи на потужну стрижневу кореневу систему.

З огляду і на вищесказане, гірчиця біла набуває, у свою чергу, актуальності і як попередник для більшості культур України, тим більше, що останнім часом у сучасному вітчизняному агровиробництві чітко окреслюється очевидна проблема дефіциту відмінних і хороших попередників для ведучої культури сівозміни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Опанасенко Г.П. Вплив післяжнивного вирощування гірчиці білої на продуктивність цукрових буряків. Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук. Вип. 3-4, 2011. С.30-35.
2. Козіна Т.В. Рекомендації з вирощування гірчиці білої на насіння в умовах Лісостепу Західного. м. Івано-Франківськ: «Симфонія», 2012. 28 с.
3. Козіна Т.В. Економічна ефективність вирощування гірчиці білої в умовах Лісостепу Західного. *Агробіологія*. 2014. № 2. С. 46-50. URL:

http://nbuv.gov.ua/UJRN/agr_2014_2_12.

4. Козіна Т.В. Удосконалення окремих елементів технології вирощування гірчиці білої в умовах західного Лісостепу. *Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених*. Львів: Оброшино, 2012. С. 27.

5. Козіна Т.В. Особливості застосування сидератів гірчиці білої в плодкових насадженнях. *HIGHER SCHOOL OF AGRIBUSINESS IN LOMZA (POLAND)*. С. 64-65. URL:

[https://www.researchgate.net/profile/Zoia-](https://www.researchgate.net/profile/Zoia-Sharlovych/publication/373076799_Rozwoj_systemu_kształcenia_w_zakresie_nauk_rolniczych_-_od_teorii_do_praktyki_zbior_materialow_Miedzynarodowej_konferencji_naukowo-praktycznej_Lomza_04112021)

[Sharlovych/publication/373076799_Rozwoj_systemu_kształcenia_w_zakresie_nauk_rolniczych_-_](https://www.researchgate.net/profile/Zoia-Sharlovych/publication/373076799_Rozwoj_systemu_kształcenia_w_zakresie_nauk_rolniczych_-_od_teorii_do_praktyki_zbior_materialow_Miedzynarodowej_konferencji_naukowo-praktycznej_Lomza_04112021)

[od_teorii_do_praktyki_zbior_materialow_Miedzynarodowej_konferencji_naukowo-](https://www.researchgate.net/profile/Zoia-Sharlovych/publication/373076799_Rozwoj_systemu_kształcenia_w_zakresie_nauk_rolniczych_-_od_teorii_do_praktyki_zbior_materialow_Miedzynarodowej_konferencji_naukowo-praktycznej_Lomza_04112021)

[praktycznej_Lomza_04112021](https://www.researchgate.net/profile/Zoia-Sharlovych/publication/373076799_Rozwoj_systemu_kształcenia_w_zakresie_nauk_rolniczych_-_od_teorii_do_praktyki_zbior_materialow_Miedzynarodowej_konferencji_naukowo-praktycznej_Lomza_04112021)

6. Козіна Т.В., Сендецький В.М. Вирощування гірчиці білої на насіння та сидерат. *Актуальні питання сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах змін клімату: збірник наукових праць всеукр. науково-практ. конференції*. Кам'янець – Подільський, 2017 р. С. 99-101.

7. Козіна Т.В. Інноваційні технології сидератів гірчиці білої. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції*, (Мелітополь, 01-26 листопада 2021 р.) Мелітополь: Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2021. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/kozina2021.pdf>

АКТУАЛЬНІСТЬ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОГО САДІВНИЦТВА

RELEVANCE AND EFFICIENCY OF THE DEVELOPMENT OF ORGANIC GARDENING

*Козіна Тетяна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
асистент кафедри садівництва і виноградарства,
ЗВО «Подільський державний університет», м. Кам'янець-Подільський, Україна
tana_olena@ukr.net*

*Kozina Tetiana, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Assistant of the Department of Horticulture and Viticulture,
Higher Educational Institution "Podillia State University", Kamianets-Podilskiy, Ukraine*

Abstract. Horticulture is an intensive branch of agriculture that specializes in the cultivation of fruit and berry and nut crops, the fruits and berries of which are valuable food products with high nutritional and taste qualities, contain a lot of sugars, organic acids and salts, and vitamins. Their consumption and demand for them is constantly growing due to the human desire for a balanced diet.

The growth of human technical capabilities, global scientific discoveries, the dynamic rhythm of modern civilization forces us to perceive the transience of the image of a natural object in a different way, affects the process of its emotional perception. The need for a global rethinking of values and priorities in the sphere of human-nature relations is becoming more and more tangible, which is reflected in the emergence of new ecological trends that would realize the aspirations of modern man to restore lost connections with the environment, return to the origins of nature and achieve harmony in coexistence with her.

In the conditions of the ecological crisis, ecological gardening itself, as a special worldview category, can contribute to the formation of new ethics in the field of human-environment relations.

Keywords: ecological gardening, environment, ecological garden, ecological safety, nature management.

Анотація. Садівництво – інтенсивна галузь сільського господарства, яка спеціалізується на вирощуванні плодово-ягідних і горіхоплідних культур, плоди і ягоди, яких є цінними харчовими продуктами, з високими поживними і смаковими якостями, містять багато цукрів, органічних кислот та солей, вітамінів. Їх споживання та попит на них постійно зростає через прагнення людини до збалансованого харчування.

Зростання технічних можливостей людини, глобальні наукові відкриття, динамічний ритм сучасної цивілізації змушує нас по-іншому сприймати швидкоплинність образу природного об'єкта, впливає на процес його емоційного сприйняття. Дедалі відчутнішою стає

потреба в світоглядному переосмисленні цінностей і пріоритетів у сфері взаємовідносин людини з природою, що знаходить своє відображення у появі нових екологічних напрямів, які б реалізовували прагнення сучасної людини відновити втрачені зв'язки з навколишнім середовищем, повернутися до витоків природи і досягти гармонії у співіснуванні з нею.

В умовах екологічної кризи саме екологічне садівництво, як особлива світоглядна категорія може сприяти формуванню нової етики у сфері взаємовідносин людини та довкілля.

Ключові слова: екологічне садівництво, навколишнє середовище, екологічний сад, екологічна безпека, природокористування.

Постановка проблеми. У регуляції соціоприродних відносин дослідники вказують на провідну роль сучасної культури, в межах якої розвивається уявлення про необхідність гармонійного та узгодженого співіснування людини та природи.

Проблеми формування та функціонування садових комплексів та садівничих кластерів при становленні відносин у сільській чи міській місцевості є досить актуальними в умовах сьогодення. Застосування новітніх технологій у виробництві плодів і ягід, з одночасним підвищенням рівня інтенсифікації галузі призвело до підвищення врожайності багаторічних насаджень та можливостей зберігання продукції у сучасних сховищах практично до нового врожаю. Незважаючи на розвиток особистих селянських і фермерських господарств, у перспективі має збільшитись частка у виробництві плодів великих та крупних колективних, якими залишаються спеціалізовані садівничі агропромислові господарства, які матимуть оптимальну площу плодоносних насаджень, власну базу зберігання продукції і її переробки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання тенденцій розвитку та ефективного функціонування галузі садівництва висвітлені в працях таких відомих вчених, як: Шестопаль О.М., Аніщенко Г.Ю., Єрмаков О.Ю., Юрчишин В.В., Червен І.І., Богданюк О.В., Рудьєв В.А., Лукінов І.І.

На думку У. Робінсона, у садівництві рослини підбираються і розсаджуються за принципом відповідності природним умовам навколишнього середовища таким чином, щоб виникало враження, ніби вони вирости самі, без втручання людини. Такий підхід у створенні садового простору ґрунтується на ідеї, що полягає в естетиці природної краси та гармонії з природою [1].

На вирішення питань інтеграції екології садівництва спрямована діяльність британського еколога, дизайнера, професора Шеффілдського університету Найджела Даннета, котрий представив сад «Future Nature», що акцентує увагу на темах раціонального використання дощової води, біорізноманіття та адаптації до змін клімату, а в 2011 році – сад «The New Wild Garden», в якому зосередив увагу для вирішення екологічних проблем.

Ландшафтний дизайнер Джеймс Бассон у своїх роботах розкриває важливі екологічні проблеми, втілює ідею створення стійких екологічних садів, звертає увагу на важливості використання місцевих рослин та традиційних матеріалів. Так, спроектований дизайнером сад «L'Occitane Garden» (2016) звернений до теми екології, змін клімату та повернення до природної краси. А основною ідеєю саду «The M&G Garden» (2017) стало збереження навколишнього середовища, заклик не руйнувати та берегти дику природу, сформувати екологічну свідомість та культуру.

Формулювання цілей тез. Метою статті є обґрунтування теоретичних положень та практичних рекомендацій щодо розвитку екологічного садівництва, як визначальної умови його ефективного функціонування – здатності продукувати необхідну кількість садівницької продукції високої якості, адже обсяги виробництва плодів і ягід визначаються, передусім, динамікою кількісного та якісного складу плодоносних насаджень.

Виклад основного матеріалу дослідження. Садівництво є однією із традиційних сільськогосподарських галузей України, розвиток якої ґрунтується на сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах для вирощування більшості плодкових та ягідних культур і вікових традиціях населення, великих внутрішніх потребах плодів і ягід як незамінних продуктів харчування у свіжому вигляді та у вигляді продуктів промислової переробки [2].

Важливим напрямом діяльності у галузі садівництва є дослідження з удосконалення якості, оскільки плодово-ягідна продукція вітчизняного виробництва значно поступається продукції, яка імпортується, особливо за зовнішніми та смаковими показниками. Пріоритетним є вихід на європейський ринок, оскільки він привабливий своєю географічною близькістю та ємністю.

Ефективне функціонування галузі садівництва є здатність плодоягідних насаджень продукувати необхідну кількість садівницької продукції високої якості, адже обсяги виробництва плодів і ягід визначаються, передусім, динамікою кількісного та якісного складу плодоносних насаджень. Здійснення відтворювальних процесів на основі застосування інноваційних технологій є беззаперечною умовою успішного розвитку садівництва в умовах глобалізованого середовища функціонування [2].

Екологічне садівництво передбачає уникнення пестицидів та хімічних речовин, використання органічних добрив замість промислових добрив, забезпечення структури середовища існування, такі як ставки або купи деревини, які забезпечують їжу, воду та місце, де тварини можуть знайти притулок. Нещодавно було досліджено, що садівники намагаються уникати цих методів тому що їм не подобається отриманий вигляд або навіть тому, що вони стурбовані тим, що їхні сусіди можуть насупитися, побачивши брудну галявину, це головна

проблема, з якою ми стикаємось, коли маємо органічний сад або город, оскільки він не такий кольоровий або такий гарний, як якщо б ми це виправили звичайним способом.

Дослідники провели дослідження в наборі з 36 фокусних садів, де вони задавали власникам садів такі питання, як частота зрізання та прополювання; використання штучних добрив та пестицидів; наявність чи відсутність корисних «особливостей» такі як ставки, гніздові конструкції, купи деревини тощо.

Результат був досить цікавим, бо лише 9 з 36 власників були стурбовані тим, що не використовують хімікати в охороні навколишнього середовища, але з цих результатів вийшло щось хороше, оскільки багато людей відчували, що це зелене екологічне садівництво дійсно простіше і це зайняло менше часу, ніж звичайне садівництво, хоча вони хотіли б отримати більше інформації про цю практику. Люди, які бачили фотографії екологічних садів мали досить позитивні відгуки щодо їх естетики, оскільки існує значний позитивний взаємозв'язок між ступенем екологічне управління та оцінка загальної естетики, а сади, які отримали найвищі оцінки, були описані як сади, «багаті на види та природний колір» [3].

Інтенсифікація садівничої галузі не можлива без знання не лише сучасних методів вирощування садових культур, але й без застосування засобів захисту рослин, особливо новітнього покоління. Проблемою приватних садівників є та, що 90% з них не мають відповідної фахової підготовки (освіти). Насамперед, садівник убезпечує сад від стихійних природних явищ, які завдають значної шкоди майбутньому врожаю - це, насамперед, ранні приморозки та градобій [4].

Догляд за екологічним садом необхідно здійснювати, хоча існує багато комах, таких як попелиця, які можуть бути шкідливими для рослин, є й такі дуже корисні комахи що може допомогти зменшити популяцію шкідливих комах, таких як сонечка та жужелиці, оскільки вони харчуються попелиць, таких як чорна муха.

Тож якщо у екологічному саду чи городі є зараження попелицями, потрібно посадити соняшник та чорнобривці щоб залучити цих корисних комах до саду. Що стосується равликів, слимаків, гусениць, хробаків та інших шкідників, які можуть знищити екологічний сад, птахи можуть служити винятковими та природними захисниками. Таким чином, можна встановити годівниці та гнізда для птахів, щоб заохотити птахів залишатися у саду, таким чином ми усунемо потребу в синтетичних інсектицидах, фунгіцидах та гербіцидах, токсичних для навколишнього середовища [5].

Екологічний моніторинг довкілля є сучасною формою реалізації процесів екологічної діяльності за допомогою засобів інформатизації і забезпечує регулярну оцінку і прогнозування стану середовища життєдіяльності суспільства та умов функціонування екосистем для

прийняття управлінських рішень щодо екологічної безпеки, збереження природного середовища та раціонального природокористування.

Висновки. Прискорений ритм життя і повсюдно штучно-створене середовище породили в сучасному світі потребу в певному еко-просторі для єднання людини і природи. У просторі, в якому немає місця чіткості і симетрії. Звивисті лінії доріжок і стежок, плавне злиття зелених зон, природні пейзажі, натуральні матеріали створюють атмосферу для релаксації і відновлення сил. Філософія екологічного садівництва полягає в максимальній схожості авторського саду з природним ландшафтом. Так виник цілий напрямок в ландшафтному дизайні – сад в еко стилі.

Хоча екологічне садівництво на обмеженій території – це набагато більше, ніж фрукти, ягоди та овочі без «хімії» на столі. Це і насичений природними мікроорганізмами чистий ґрунт, і оптимальний водний баланс на ділянці навколо будинку, а також відсутність небажаних випарів – тільки свіже, багате киснем повітря. Плюс ідеальні умови для проведення часу дітей й утримання домашніх тварин.

Пріоритетами розвитку екологічного садівництва України є: підвищення якісних параметрів виробництва; доведення кількісних показників до рівня забезпечення внутрішніх потреб та зростання частки експорту плодів та ягід; раціональне використання інвестиційних та матеріально-технічних ресурсів; дотримання екологічних вимог в процесі виробництва; поглиблення територіальної спеціалізації.

Розвиток екологічного виробництва плодів та ягід також буде сприяти створенню додаткових робочих місць у сільській місцевості, нових можливостей і перспектив для фермерських господарств та інших соціальних переваг, які є надзвичайно актуальними для України.

На основі викладених узагальнень визначені та конкретизовані особливості садових насаджень як головного елемента основних засобів виробництва в галузі екологічного садівництва та формування складної екологічної ситуації, яка з часом може проявитися на всій території України.

Збільшення площ плодових культур веде за собою необхідність проведення комплексу організаційно-господарських і технологічних заходів, які можуть покращити існуючу екологічну ситуацію. У цьому руслі доцільно зменшити антропогенне напруження по догляду за насадженнями, старатися висаджувати сади за межами населених пунктів. Тільки за цих умов можна вважати, що садівництво в Україні є раціональним, екологічно безпечним виробництвом.

Виробництво продукції садівництва матиме максимальний ефект лише за умов організації планомірного природоохоронного природокористування. Створення садових

насаджень і одержання бажаного ефекту, що здебільшого зумовлено самою природою порід і сортів, природними умовами та процесами господарювання повинно розглядатися на засадах раритетного екологічно сприятливого ведення господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Лотоцька В.М. Екологічні тенденції у сучасному дизайні саду. *Актуальні проблеми сучасного дизайну: міжнародна науково-практична конференція*. 2020. С. 202-205. URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/16142/1/APSD2020_V2_P202-205.pdf
2. Козіна Т.В. Потенціал садівництва інапрями його ефективного використання в умовах Поділля. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. Серія «Сільськогосподарські науки». 2023. Випуск 1 (38). С. 20-25.
3. Зелене садівництво корисно для біорізноманіття. *СадівництвоОн : веб-сайт*. URL: <https://www.jardineriaon.com/uk/%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%88%D0%B5-%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B5-%D1%81%D0%B0%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%BE-%D0%B1%D1%96%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%82%D1%82%D1%8F.html>
4. Кілінська К., Сухий П., Андрусак Н., Березка І. Екологічні проблеми галузі садівництва у Чернівецькій області. *Науковий вісник Чернівецького університету імені Юрія Федьковича*. 2019. Випуск 808. С. 47-54.
5. Бурляй О.Л., Бурляй А.П., Харенко А.О.. Сучасний стан розвитку садівництва в Україні. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2013. Вип. 82. С. 249-259. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/zhpumus_2013_82_41

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ДО РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Колесников Кирило

Українська інженерно-педагогічна академія, Харків, Україна

Актуальність дослідження. Нова освітня парадигма детермінує основні тенденції розвитку вищої освіти у галузі фізичної культури і спорту, зумовлює перегляд утверджених підходів у підготовці готовності майбутніх фахівців фізичної культури до рекреаційно-оздоровчої діяльності.

Підґрунтям вивчення проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців з фізичного виховання та спорту до рекреаційно-оздоровчої діяльності стали наукові праці О. В. Андрєєвої, О. Л. Благій [2], О. Ю. Ажиппо [1], О. М. Жданової [4], Є. Н. Приступи [5] та ін проте їх застосування для вивчення педагогічних дисциплін висвітлено недостатньо. Загалом проблема підвищення ефективності готовності майбутніх фахівців фізичної культури до рекреаційно-оздоровчої діяльності залишається малодослідженою.

Постановка проблеми. В той же час спостерігаємо, що питання формування саме готовності майбутніх фахівців фізичної культури до рекреаційно-оздоровчої діяльності не стали предметом спеціального дослідження.

Для їх повної реалізації в процесі готовності майбутніх фахівців фізичної культури до рекреаційно-оздоровчої діяльності з урахуванням загальних закономірностей навчання ми пропонуємо такі специфічні принципи: пріоритетності розвитку особистості майбутнього вчителя; відповідності змісту навчання особливостями професійнопедагогічної діяльності вчителя фізичного виховання; продуктивності освітнього процесу; інтенсифікації освітнього процесу; урахування в навчанні специфіки фізкультурно-спортивної галузі та екологічного спрямування.

Перехід до гуманістичної освітньої парадигми веде до посилення професійно-педагогічної спрямованості сучасної фізкультурно-спортивної освіти в готовності майбутніх фахівців фізичної культури до рекреаційно-оздоровчої діяльності, підвищення значущості загальнопедагогічної підготовки майбутніх вчителів фізичного виховання, налагодження інтегративного зв'язку фізичного виховання та психологічних і педагогічних дисциплін із широким комплексом спортивноспеціалізованих, природничих і гуманітарних наук.

Аналіз педагогічної сутності в процесі готовності майбутніх фахівців фізичної культури до рекреаційно-оздоровчої діяльності дає підстави стверджувати, що вона є соціально-формуальною, творчою, конструктивною, організаторською, діагностичною,

котра забезпечує навчально-виховний вплив не лише розумового, а й психофізичного характеру та потребує взаємозв'язку ґрунтовних психолого-педагогічних і фізкультурноспортивних знань і вмінь. Окрім бездоганних фізичних і психічних кондицій для їх виконання йому необхідна низка розвинутих здібностей і властивостей, зокрема: педагогічний хист, схильність до роботи з молоддю, прагнення працювати в галузі ФКіС.

Формування готовності майбутніх фахівців фізичної культури до рекреаційно-оздоровчої діяльності розглядається як цілеспрямований процес здійснення навчально-методичної, наукової та інноваційної діяльності у закладах вищої освіти, який забезпечує здобуття студентами кваліфікації, необхідної для ефективної організації рухової активності людей з метою задоволення їхніх потреб в активному відпочинку, оздоровленні, відновленні фізичних, психічних і духовних сил упродовж вільного та спеціально відведеного часу. Готовність майбутніх фахівців з майбутніх фахівців фізичної культури до рекреаційно-оздоровчої діяльності розглядається як складне особистісне утворення, інтегрована ознака особистості, якій притаманне якісне виконання професійних завдань, прагнення до самовдосконалення та збагачення власного досвіду щодо організації активного відпочинку та дозвілля людей, їх вільного часу і соціокультурного розвитку, отримання задоволення від процесу виконання фізичних вправ з метою відновлення працездатності, зміцнення та збереження здоров'я. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців фізичної культури з рекреаційно-оздоровчої діяльності в закладах вищої освіти розглядається як процес оволодіння студентами професійно орієнтованими знаннями, вміннями та навичками, практичним досвідом, а також професійно значущими якостями, достатніми для здійснення ними індивідуального творчого внеску в професію, стимулювання в суспільстві інтересу до результатів своєї роботи, пов'язаної із застосуванням фізичних вправ, природних і гігієнічних чинників упродовж вільного часу людини для відновлення, зміцнення та збереження її здоров'я.

Таким чином, фахівець фізичної культури з рекреаційно-оздоровчої діяльності має володіти високою загальною та інтелектуальною культурою, моральною, правовою відповідальністю, екологічною та естетичною вихованістю. Професійно-педагогічна компетентність фахівця фізичної культури з рекреаційно-оздоровчої діяльності є інтегрованим, багаторівневим і багатокомпонентним утворенням, що охоплює: світоглядні позиції особистості, професійні знання й уміння, особистісні якості, власний досвід, які мають відображення у здатності самостійно, ефективно та якісно виконувати навчально-виховну діяльність і розв'язувати складні педагогічні завдання, керуючи багатогранним процесом фізичного виховання молоді.

Рекреаційно-оздоровча діяльність розглядається як процес використання засобів, форм і методів фізичної культури, спрямованих на задоволення потреби в активному відпочинку, покращанні самопочуття, отриманні позитивних емоцій, оздоровленні та самовираженні особистості у вільний від основних професійних, родинних і громадських обов'язків час. Теоретично обґрунтовано структурні компоненти готовності майбутніх фахівців з фізичної культури до рекреаційно-оздоровчої діяльності, упродовж їхнього навчання у закладах вищої освіти. Мотиваційно-ціннісний компонент готовності передбачає наявність: мотивів щодо отримання вищої фізкультурної освіти відповідно до обраних галузі знань, спеціальності, спеціалізації, кваліфікації та освітнього рівня; переконання щодо значущості соціокультурної місії фахівців з фізичної культури; стійкого позитивного ставлення до професії у галузі фізичної культури; ціннісних орієнтирів як основи життєвої активності та вибору професійного шляху; професійної мотивації, яка враховує сукупність потреб та інтересів, що спонукають студентів до професійної самореалізації та професійного вдосконалення у рекреаційно-оздоровчій діяльності; професійної спрямованості на ефективне виконання завдань рекреаційно-оздоровчої діяльності. Пізнавальний компонент готовності охоплює обізнаність, ерудицію та знання особливостей використання методів і засобів проведення рекреаційнооздоровчої діяльності.

Функція пізнавального компонента готовності полягає у формуванні творчої орієнтації готовності майбутніх фахівців фізичної культури до рекреаційно-оздоровчої діяльності. У процесуальному компоненті готовності відображаються вміння та навички успішно виконувати рекреаційно-оздоровчу діяльність, індивідуальний стиль застосування методів і засобів рекреаційно-оздоровчої діяльності; здатність проектувати, планувати та здійснювати таку, застосовуючи сучасних технологій та досягнень науки. Дія процесуального компонента готовності виражається у здійсненні конструктивної функції, спрямованої на моделювання студентами особливостей функції готовності майбутніх фахівців фізичної культури до рекреаційно-оздоровчої діяльності й здатних ефективно виконувати рекреаційно-оздоровчу діяльність. Емоційно-вольовий компонент готовності передбачає наявність у майбутніх фахівців з фізичної культури потреби у схваленні, вольовому потенціалі, емпатії та потреби у пошуках відчуттів [4].

Аналіз вищевикладеного дає підстави зробити висновок про те, що формування готовності майбутніх фахівців фізичної культури до рекреаційно-оздоровчої діяльності в аспекті збереження здоров'я, використання здоров'язберезувальних технологій повинна забезпечувати їхній високий професіоналізм, створювати умови для самореалізації особистості, гнучкість, варіативність навчання, мати чітко виражену гуманітарну спрямованість та повинна базуватися на методологічних засадах передових ідей вітчизняних

і зарубіжних учених, нормативноправових документах України з вищої освіти. Зараз саме необхідні належні правові соціально-економічні, матеріально-технічні та фінансові умови, урахування особливостей і специфіки щодо формування готовності майбутніх фахівців фізичної культури до рекреаційно-оздоровчої діяльності, що ще не визначено в чинних законодавчо-правових і нормативно-методичних документах. Педагогічний процес щодо формування готовності майбутніх фахівців фізичної культури до рекреаційно-оздоровчої діяльності слід розглядати не тільки як окрему складову системи підготовки дипломованих фахівців, а і як форму освіти молоді, виходячи з їх індивідуальних потреб у здобутті певних знань, формуванні умінь і навичок, особистісному і професійному зростанні. Перспективи подальших досліджень вбачаємо в упровадженні концепції формування готовності майбутніх фахівців фізичної культури до рекреаційно-оздоровчої діяльності у професійну підготовку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ажиппо О, Путятіна Г. Діалектичний підхід до структурнофункціонального менеджменту в системі оздоровчо-рекреаційної рухової активності населення. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2017;6:7–10.

2. Андрєєва О.В, Благій О.Л. Система підготовки та підвищення кваліфікації фахівців із фізичної рекреації. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2015;3(31):5–10.

3. Данилевич М.В. Професійна підготовка майбутніх фахівців з фізичного виховання та спорту до рекреаційно-оздоровчої діяльності: теоретико-методичний аспект: монографія. Львів: Піраміда; 2018. 460 с

4. Дутчак М. Готовність майбутніх фахівців з фізичного виховання та спорту до роботи в сфері фізичної рекреації. В: Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення. Матеріали X Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. Львів; 2016, с. 351–353.

5. Приступа Є. Глобалізаційні тенденції в системі підготовки фахівців в галузі фізичного виховання і спорту в Європі. В: Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Серія: Педагогіка. Тернопіль; 2004;4, с. 125–129.

ГІРНИЧОПРОМИСЛОВІ ЛАНДШАФТИ СТАРОСІЛЕЦЬКОЇ ОТГ

Кононюк Віта¹, Костюк Віталій²,

¹здобувач другого рівня вищої освіти, спеціальність 014.07 Середня освіта (Географія),

²кандидат біологічних наук, доцент,

^{1,2}Житомирський державний університет імені Івана Франка,

¹ vita.korchenuk@gmail.com ² kostyuk_vs@yahoo.com

У статті висвітлено актуальні питання організації гірничопромислових ландшафтів в Старосілецькій територіальній громаді Житомирської області. Зокрема, причини їхньої появи, розвитку і функціонування. Проаналізовано особливості діяльності гірничодобувних підприємств, які утворюють гірничопромислові ландшафти на вказаній території, також обговорюється кількість та спеціалізація родовищ, що розробляються. Зазначено основні проблеми, які стосуються розроблення покладів корисних копалин.

Ключові слова: гірничопромисловий ландшафт, антропогенний ландшафт, родовище, кар'єр, розробка корисних копалин.

This article talks about current issues related to the organization of mining landscapes in the Starosilet territorial community in the Zhytomyr region. In particular, the reasons for their appearance, development and functioning are called. An analysis of the specifics of the activity of those mining enterprises that form the mining landscape in the Starosiletsk Territorial Community was carried out. There was also a discussion about the number of deposits being developed in the territorial community and the main problems related to the development of mineral deposits were listed.

Key words: mining landscape, anthropogenic landscape, mineral deposit, quarry, extraction of minerals.

Постановка проблеми. На сьогодні господарська діяльність людини є досить інтенсивною, а отже і все більше посилюється її вплив на оточуюче середовище. Особливої актуальності набуває дослідження гірничопромислових ландшафтів. У порівнянні з іншими антропогенними ландшафтами, процес пізнання гірничопромислових ландшафтних комплексів доволі складний та потребує детального вивчення. Масштаби впливу гірничопромислових комплексів на природу великі, а найнесприятливішими за ступенем впливу є відкритті розробки – кар'єри, розміщення розкривних порід яких потребує досить великих площ.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження та аналіз гірничопромислових ландшафтів території України починає лише розвиватися, тому потребує масштабного вивчення. Стосується це також Житомирщини, адже за останні 15-20 років з'явилася надзвичайно мала кількість публікацій, які стосувалися б саме гірничопромислових ландшафтів області. Значний внесок у розвиток антропогенного ландшафтознавства, зокрема вивчення та дослідження гірничопромислових ландшафтів зробили такі вітчизняні вчені-ландшафтознавці: Г. І. Денисик, О. Д. Лаврик, П. Г. Шищенко, К.І. Геренчук, М.Д. Гродзинський, Є.А. Іванов, В. М. Петлін, О. Ю. Дмитрук, А. В. Гудзевич, В.М. Воловик, та багато інших (Іванов, 2007; Козинська, 2009; Денисик, Задорожня, 2013; Лаврик, 2017)

Виклад основного матеріалу. Гірничопромислові ландшафти формуються у процесі взаємодії гірничовидобувної та гірничопереробної техніки (систем) з природним середовищем. Термін «гірничопромисловий ландшафт» був запропонований В.Г. Бондарчуком ще у 1949 році для характеристики антропогенних форм рельєфу, що формуються в межах гірничорудних районів. Він звертав увагу на «пейзажну геоморфологічну ознаку у змісті терміну, а різницю між гірничопромисловими ландшафтними комплексами бачив лише в зовнішніх прикметах» (Денисик, Задорожня, 2013). На початку ХХІ ст. термін «гірничопромисловий ландшафт» все частіше починає вживатися, а в його зміст вкладається принципово нове – генетичне, значення. Гірничопромисловими ландшафтами вважаються ті антропогенні геокомплекси, які утворилися при взаємодії гірничотехнічних систем з природним середовищем, і вирізняються активною міграцією мінеральної та біогенної речовини (Коптєва, 2018, с. 7). Саме гірничопромислові ландшафти в порівнянні з іншими не лише промисловими, але й антропогенними ландшафтами загалом, найбільш суттєво впливають на речовинний склад, розвиток і структуру натуральних, натурально-антропогенних і антропогенних ландшафтів.

Інтенсивність змін природних територіальних комплексів (ПТК) гірничопромислових територій, як відкритого так і закритого способів розроблення родовищ корисних копалин може бути різною. Залежить це від масштабів та обсягів проведення гірничих робіт, а також від властивостей самих ландшафтних комплексів.

При проведенні гірничих робіт на земну поверхню потрапляють великі обсяги гірських порід, які як наслідок змінюють мезорельєф, а також майже повністю знищують ПТК найнижчого рангу (фації та урочищ) або їхні частини. Такий новий «техногенний» рельєф являє собою специфічні додатні (аккумулятивні) і від'ємні (денудаційні) форми кар'єри, відвали, терикони, хвостосховища тощо (Іванов, 2007, с. 15).



Рисунок 1 – Карта населених пунктів Старосілецької ОТГ.

Джерело: рисунок створено на основі власних наукових досліджень авторів за допомогою програми Paint 3D (додаток в оновленні Windows 10 Creators Update)

Так як при розробці відбувається зміна ландшафту, цьому передують низка підготовчих робіт, а саме: вирубання лісу, дерев, знищення характерної для данної місцевості флори та фауни, вирізування чагарників, зміна гідрологічного режиму, знаття ґрунтового шару, заболочення місцевості (Іськов та ін., 2017). Саме такі території стають техногенними, процеси відновлення природного рельєфу даних територій відбувається дуже повільно або не відбувається взагалі (Распутна, 2007, с. 167).

Є два основних способи розроблення мінеральних ресурсів – відкритий (кар'єрний) та закритий (шахтний), в статті розглянемо саме кар'єрний (кар'єрно-відвальний) спосіб, адже він є характерним саме для ландшафтів Старосілецької ОТГ.



Рис. 2 – Відвали біля Південної і Північної ділянки Бистрівського родовища.

Джерело: фото власні автора Кононюк Віти

Гірничопромислові ландшафти Старосілецької ОТГ формуються в результаті активної роботи ряду добувних підприємств, як приватної так і державної форми власності. Сьогодні на території громади ведеться розробка 18 кар'єрів, і ще декілька з тих чи інших причин припинили свою експлуатацію. Більшість кар'єрів мають значні запаси сировини, а їх розробка дозволена до 2030 - 2040 років.

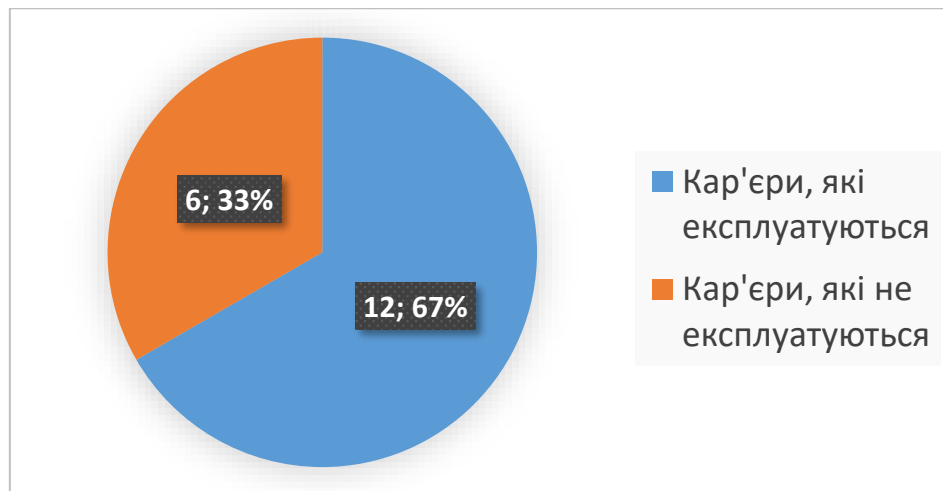


Рис. 3 – Експлуатація кар'єрів Старосілецької ОТГ

Джерело: рисунок створено на основі власних наукових досліджень авторів

Залежно від ступеня розвіданості родовищ, вивченої якості сировини і гірничотехнічних умов розробки запаси поділяються на категорії: А, В, С₁, С₂. Запаси категорій А, В, С₁ в тій чи іншій мірі вважаються розвіданими, С₂ – попередньо оціненими.

Лугове родовище габро (Gb3 – ANTIK NERO) – промислове освоєння родовища почалося у 2001 році. Спеціальний дозвіл № 2467 від 14.05.2001 року був наданий ЗА «Антик» з метою видобування габро, придатного для виробництва блоків і плит та виробів з них, а також видобування порушеного вивітрюванням габро для виробництва щебеню. Спеціальний дозвіл № 2467 є дійсним і має строк дії до 14.05.2031 року. У відповідності до Протоколу ДКЗ України № 584 від 26.12.2000 р., запаси склали: А+В+С₁ – 511,9 тис. м³, в тому числі А – 150,48 тис. м³, В – 361,44 тис. м³

Обсяги запасів станом на 01.01.2018 р. А+В+С₁ – 412,8 тис. м³, в тому числі А – 152,06 тис. м³, В – 260,84 тис. м³

Бистрійське родовище габро (Gb1 – UKRAINI AN NIGHT) – у 1995 році розробку родовища здійснюють експедиція № 49 ДГП «Кіровгеологія» та спільне українсько-іспанське підприємство «Іскор», яке створене на базі експедиції як держпідприємство, засновником якого є ДГП «Кіровгеологія». У 1995 році підприємства-розробники за взаємною домовленістю вирішили розмежувати Бистрійське родовище на дві ділянки і відповідно, розділити запаси корисної копалини для їх експлуатації нарізно. Згідно договору № 22-95 від

03.11.1995 року родовище було розділене на Північну (СП «Іскор») та Південну (КП «Кіровгеологія») частини.

- **Північна ділянка Бистрійського родовища габро** – у відповідності до Протоколу ДКЗ України № 3351 від 16.04.2015 р., запаси склали: $A+C_1$ – 1252,0 тис. м³, в тому числі A – 1145,0 тис. м³, C_1 – 107,0 тис. м³.

- **Південна ділянка Бистрійського родовища габро** – у відповідності до Протоколу ДКЗ України № 3351 від 16.04.2015 р., запаси склали: $A+C_1$ – 1252,0 тис. м³, в тому числі A – 1145,0 тис. м³, C_1 – 107,0 тис. м³.

Обсяги запасів станом на 01.01.2019 р. $A+C_1$ – 1151,54 тис. м³, в тому числі A – 1044,54 тис. м³, C_1 – 107,0 тис. м³.

Садове родовище габро (Gb – SADOVE) – з 2005 року промислову розробку Садового родовища здійснює ТОВ «Моноліт» у відповідності до Спеціального дозволу на користування надрами № 3761 від 27.12.2005 терміном дії до 27.12.2024 року. У відповідності до Протоколу ДКЗ України № 36 вид 25.02.93 р., запаси склали: $A+B$ – 1136,2 тис. м³, в тому числі A – 288,8 тис. м³, B – 847,4 тис. м³.

Обсяги запасів станом на 01.01.2018 р.: $A+B$ – 882,01 тис. м³, в тому числі A – 217,26 тис. м³, B – 664,75 тис. м³.

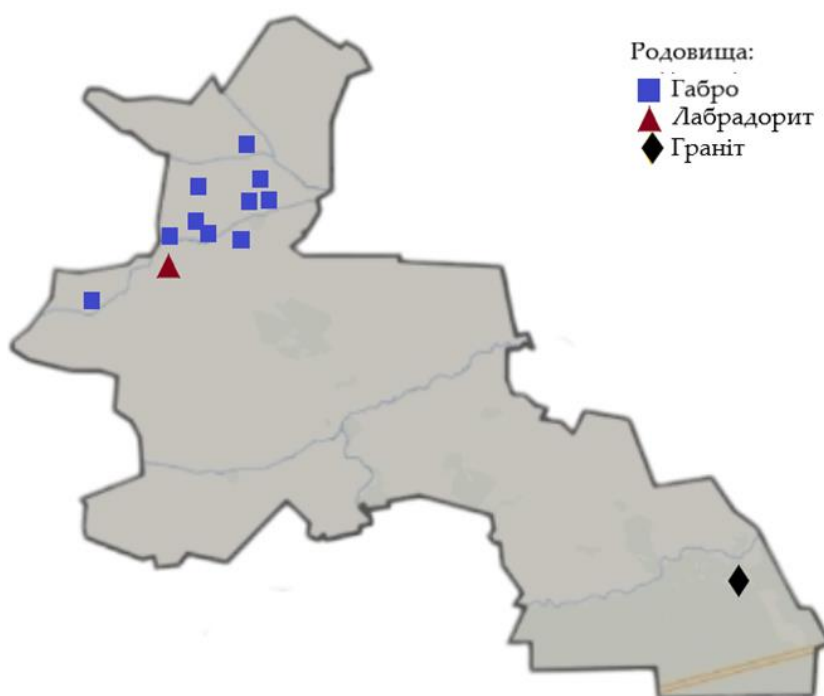


Рис. 4 – Карта родовищ Старосілецької ОТГ, які знаходяться в стані розробки.

Джерело: рисунок створено на основі власних наукових досліджень авторів за допомогою програми Paint 3D (додаток в оновленні Windows 10 Creators Update)

Кам'янобрідське 1 родовище лабрадориту (L12 – Volga Blue МК) – з 2005 року промислово розробку родовища здійснює ТОВ «Лабрадорит» у відповідності до Спеціального дозволу на користування надрами № 3591 від 29.12.2004 р. терміном до 29.01.2033 року.

У відповідності до Протоколу УТКЗ № 4084 від 29.01.1981 р., запаси склали: А+В+С₁ – 583,8 тис. м³, в тому числі А- 450 тис. м³, В – 133,8 тис. м³, С₁ – 0 тис. м³.

Обсяги запасів станом на 01.01.2018 р. А+В+С₁ – 218,14 тис. м³, в тому числі А – 62,949 тис. м³, В – 155,151 тис. м³, С₁ – 0 тис. м³.

Кам'янобрідське родовище габро -ТОВ «Коростишівський гранітний кар'єр». Термін дії дозволу на видобуток сировини до 05.10. 2038р. Обсяги запасів станом на 01.01.2019 р.: А+В+С₁ – 1 620 тис. м³, в тому числі А – 938 тис. м³, В – 283 тис. м³, С₁ – 399 тис. м³.

Центральне родовище габро -ТОВ «Українська гранітна корпорація». Термін дії дозволу на розробку та видобуток сировини до 2038р.

Торчинське родовище габро-анортозитів - ТОВ «ТД Комета». Запаси корисних копалин відповідно до Протоколу № 3828 від 08.02.2017 р., становлять: – незмінених вивітрянням габро-анортозитів кат. А – 228 тис. м³, кат. В – 140,846 тис. м³, порушених вивітрянням габро-анортозитів кат. А – 7,0 тис. м³, мінімальний промисловий вихід блоків з гірничої маси – 19,11 %. Річна потужність (проектна по існуючій частині):

- по гірничій масі – 16,81 тис.м³ (вихід блоків 23,8%);
- по товарних блоках – 4,0 тис.м³;
- по відходах від видобування блоків (окіл) – 11,5 тис. м³;
- по пухкому розкриву – 10 тис. м³.

Городське родовище – ТОВ «Новгородецький кар'єр» – у 2010 р ТОВ «НВП «УКРГЕОЛОГСТРОМ» була проведена геологоекономічна оцінка Городського родовища гранітів, на підставі даного звіту протоколом ДКЗ №2131 від 10.12.2010 р були затверджені в якості корисної копалини запаси гранітів Городського родовища в кількості: А – 1350 тис. м³, С₁ – 4949 тис. м³, А+С₁ – 6299 тис. м³. Підрахунок запасів гранітів Городського родовища був виконаний переважно на основі матеріалів отриманих в результаті розвідки родовища в 1969 р. На теперішній час в кар'єрі розкрито два видобувні горизонти, які розташовані на відмітках: перший – +137 м, другий – +124 м, в подальшому планується розкриття горизонту +109.

Північнокам'янобрідське родовище габро – МПП «Комета»

Родовище «Пшеничне» – ТОВ «КЛМ Гранресурс»

Північно-Слобідське родовище габро (Gb4 – BLUES) ТОВ «Адажіо»

Родовища, які на даний час не експлуатуються:

- Торчинське родовище лабрадоритів – ДП «Українська каменодобувна компанія».
- Кам'янобрідське Північне родовище габро – ТОВ «Граніт Інвест».
- Західно-Кам'янобрідська ділянка (родовище) – ТОВ «Неофіт».
- Слобідське родовище ларадоритів (L9 – FANTASY AZURE) – ПАТ «Коростишівський гранкар'єр».
- Слобідське 2 родовище лабрадоритів (L13 – VOLGA BLUE SELECT) – ПАТ «Коростишівський гранкар'єр».
- Андріївське родовище лабрадориту (L6 – PEACOCKTAIL)

Висновки. На території Старосілецької ОТГ функціонує ряд промислових підприємств, які прямо або опосередковано впливають на ландшафтну структуру території. Найбільше впливають підприємства гірничодобувної промисловості, на основі яких сформувались гірничопромислові ландшафти. Сьогодні в межах територіальної громади ведеться розробка 18 кар'єрів, і ще декілька, з тих чи інших причин, припинили свою експлуатацію. Зокрема, добуваються поклади граніту, лабрадориту та габро, запаси яких в залежності від якості сировини і гірничотехнічних умов розробки поділяються на категорії: А, В, С₁, С₂. У результаті діяльності цих підприємств знищується рослинність та ґрунтовий покрив, забруднюється атмосферне повітря, виснажуються та забруднюються підземні та поверхневі води, розширюється площа земель непридатних для господарського використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Денисик Г. І., Задорожня Г. М. Похідні процеси та явища в ландшафтах зон техногенезу. Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2013. 220 с.
2. Іванов Є. А. Ландшафти гірничопромислових територій. Монографія. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 334 с.
3. Іськов С. С., Толкач О.М., Левицький В.Г., Шлапак В.О. Організація та планування гірничих робіт. Практикум. Житомир: ЖДТУ, 2017. 180 с.
4. Козинська І. П. Методи досліджень гірничопромислових ландшафтів. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Географія. 2009. Вип. 18. С. 94–98.
5. Коптева Т. С. Термінологічний апарат у процесі дослідження гірничопромислових ландшафтів. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Географія. 2018. Вип. 30 № 3–4. С. 60–68.

6. Лаврик О. Д. Аналіз попереднього досвіду пізнання ландшафтно-технічних систем. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Географія. 2017. Вип. 29, № 1–2. С. 71–81.

7. Распутна Т. А. Вплив гірничого виробництва на біосферу. *Вісник ЖДТУ*. 2007. Вип. 43, № 4. С. 166-168.

REFERENCES

1. Denisik, G. I., & Zadorozhnyia, G. M. (2013). *Pohidni protsesi ta yavischa v landshaftah zon tehnogenezu [Derivative processes and phenomena in the landscapes of technogenesis zones]*. Vinnytsia: PP «Edelveys & K» (in Ukr.).

2. Ivanov, E. A. (2007). *Landshafti girnichopromislovih teritoriy [Landscapes of mining areas]*. Lviv: Ivan Franko National University (in Ukr.).

3. Iskov, S. S., Tolkach, O.M., Levitskiy, V.G., & Shlapak, V.O. (2017). *Organizatsiya ta planuvannya girnichih robit. Praktikum. [Organization and planning of mining work. Practicum]*. Zhitomir: ZhDTU (in Ukr.).

4. Kozinska, I. P. (2009). Metodi doslidzhen girnichopromislovih landshaftiv [Research methods of mining landscapes]. *Naukovi zapiski Vinnitskogo derzhavnogo pedagogichnogo universitetu imeni Mihayla Kotsyubinskogo [Scientific Papers of the Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskiy State Pedagogical University]*, 18, 94–98 (in Ukr.).

5. Kopteva, T. S. (2018). Terminologichniy aparat u protsesi doslidzhennya girnichopromislovih landshaftiv [Terminological apparatus in the process of researching mining landscapes]. *Naukovi zapiski Vinnitskogo derzhavnogo pedagogichnogo universitetu imeni Mihayla Kotsyubinskogo [Scientific Papers of the Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskiy State Pedagogical University]*, 30, 60–68 (in Ukr.).

6. Lavryk, O. D. (2017). Analiz poperednogo dosvidu piznannya landshaftno-tehnichnih sistem [Analysis of the previous experience of learning landscape and technical systems]. *Naukovi zapiski Vinnitskogo derzhavnogo pedagogichnogo universitetu imeni Mihayla Kotsyubinskogo [Scientific Papers of the Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskiy State Pedagogical University]*, 29, 71–81 (in Ukr.).

7. Rasputna, T. A. (2007). Vpliv girnichogo virobnitstva na biosferu [Impact of mining on the biosphere]. *Visnik ZhDTU [Journal of ZSTU]*, 43, 166-168 (in Ukr.).

АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ СОЇ У СІВОЗМІНАХ

Коруняк Ольга

*асистент кафедри екології і загальнобіологічних дисциплін, канд. сільськогосподарських наук,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
okoruniak@pdatu.edu.ua*

Abstract. The article is devoted to the study of the use of soybeans in crop rotations as a key element of sustainable agricultural development. The author examines the agronomic and ecological aspects of soybean cultivation, focusing on its role in maintaining soil fertility, nitrogen cycling, and improving the yield of subsequent crop rotations. It is noted that soy, due to its characteristics, can be an important tool for ensuring sustainable production of products in the conditions of a changing climate and modern market challenges.

Key words: legumes, soybean, crop rotation, nitrogen in the soil, organic farming, rhizosphere microorganisms, siderates, soil fertility, accumulation of nutrients.

Анотація. Стаття присвячена вивченню використання сої в сівозмінах як ключового елементу сталого розвитку сільського господарства. Автор розглядає агрономічні та екологічні аспекти вирощування сої, зосереджуючись на її ролі у збереженні родючості ґрунту, обігу азоту та покращенні урожайності наступних культур сівозміни. Зазначається, що соя, завдяки своїм характеристикам, може бути важливим інструментом для забезпечення сталого виробництва продукції в умовах клімату, що змінюється та сучасних ринкових викликів.

Ключові слова: бобові культури, соя, сівозміна, азот в ґрунті, органічне землеробство, ризосферні мікроорганізми, сидерати, родючість ґрунту, акумуляція поживних речовин.

Постановка проблеми. Сучасна динаміка розвитку сільського господарства неминуче ставить перед нами завдання збалансування виробництва продукції та збереження екологічної стійкості. Однією з ключових альтернатив, яка привертає увагу дослідників та аграріїв, є впровадження у сівозміни бобових культур, в тому числі і сої. Цей крок вимагає ретельного агроекологічного обґрунтування для визначення його впливу на ґрунтовий покрив, біорізноманіття та економічну ефективність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Доцільність використання бобових культур у сівозмінах важко переоцінити. Залишивши осторонь ринкові чинники та важливість бобових як продукту харчування, звернемо увагу на агрономічні аспекти.

Накопичення азоту. Акумуляція азоту є ключовою характеристикою, що надає бобовим культурам визначну роль. У порівнянні з іншими рослинами, які в основному є споживачами цього елемента, бобові рослини збагачують ґрунт, засвоюючи азот з атмосферного повітря. Це дозволяє оптимізувати використання азоту в ґрунті, зменшити потребу у додатковому внесенні, економлячи ресурси та знижуючи хімічне навантаження на навколишнє середовище.

З наукових джерел відомо, що зернобобові культури, такі як соя, горох, сочевиця, нут, чина, вика, люпин та інші в умовах сприятливого вирощування можуть асимілювати приблизно дві третини азоту, здобутого з атмосферного повітря завдяки дії бульбочкових бактерій. Ще одну третину азоту ці рослини вбирають із ґрунту. Деякі багаторічні трави, наприклад, конюшина і люцерна, накопичують навіть більше азоту, ніж вищезгадані культури [1].

Збагачення ґрунту органікою та його оздоровлення. Бобові культури та їх залишки вважаються відмінним джерелом поживних речовин для корисної мікрофлори, оскільки співвідношення вуглецю до азоту в них становить 15:1. Отже, як кореневі, так і стеблові залишки бобових культур є високоякісним матеріалом для розвитку мікроорганізмів.

Ця властивість робить бобові культури важливими сидератами, конюшина, люцерна, еспарцет, нут, горох, боби, соя, сочевиця, вика, люпин і квасоля найбільш підходять для цього агротехнічного заходу. Вважається, що три вирощені врожаї бобових сидератів мають такий самий позитивний вплив, як повна норма гною. Використання зернобобових культур, зокрема сидератів, сприяє збереженню структури ґрунту, запобігає його ущільненню та ефективно утримує вологу в верхніх шарах [2, 3].

Наповнення ґрунту корисними елементами. Окрім азоту, бобові культури наповнюють поверхневий шар ґрунту калієм, кальцієм, фосфором. Так, за допомогою ризосферних мікроорганізмів і корневих виділень зернобобові культури переводять важкорозчинні фосфати ґрунту в доступні для рослин форми.

Менші ризики інфекційного навантаження. Більшість шкідників і хвороб зернобобових культур не вражає рослини інших сімейств, тому вони кращі як попередник зернових та інших наступних культур і з фітосанітарного погляду.

Короткий період вегетації. Більшість бобових культур, за винятком сої, відзначаються коротким періодом вегетації. Це створює можливість оптимізувати агротехнічні процеси у сільському господарстві, розумно розподіляти людські, технічні та фінансові ресурси. Крім того, це дозволяє землі відпочивати, оскільки горох збирають у липні, сочевицю – в кінці липня та на початку серпня, а квасолю та нут – також у серпні. Тож, є достатньо часу підготувати як людей, так і ґрунт до посіву озимих культур, для яких ці бобові є ідеальними попередниками [4, 5].

Посухостійкість і жаростійкість. Завдяки більш глибокій та розгалуженій кореневій системі, зернобобові культури мають можливість ефективніше використовувати вологу з глибоких шарів ґрунту, що дозволяє їм краще переносити періоди посухи. Це особливо важливо в сучасних умовах, коли проблеми з нестачею вологи стають надзвичайно актуальними.

Загальне глобальне потепління, а також місцеві зміни клімату, які ми спостерігаємо в останні роки, підкреслюють важливість вивчення стійкості більшості зернобобових культур до високих температур. Це особливо важливо для аграріїв південних регіонів [6].

Незамінність в органічному виробництві. У виробництві органічних культур, де дозволено використовувати лише гній або компост для живлення, єдиним шляхом надання ґрунті азоту є включення бобових культур до сівозміни.

Формулювання цілей тез. Мета цього дослідження – проаналізувати сучасну ситуацію та визначити оптимальний варіант використання сої у сівозмінах, спрямований на досягнення сталого розвитку сільського господарства. Основна ціль тез: висвітлити економічні та агрономічні переваги вирощування сої, зокрема її вплив на накопичення азоту в ґрунті, покращення родючості ґрунту та підвищення врожайності наступних культур у сівозміні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Наразі соя – найбільша за площею бобова культура в Україні. У багатьох господарствах вирощується як одна з базових, адже в ній поєдналися економічна й агрономічна складові.

Сучасні кліматичні умови на території України створюють можливість для культивування сої практично в усіх регіонах. Завдяки вдосконаленню технологій вирощування та правильному вибору сортів, урожайність сої в середньому зросла з 1,5 до 2,3 тони на гектар за останні десять років. Це призвело до того, що соя стала основною культурою серед бобових у сівозміні, потіснивши горох.

Соя має здатність використовувати важкорозчинні сполуки з нижніх шарів ґрунту, і таким чином, вона інтегрує їх у цикл живлення наступних культур у сівозміні. Внаслідок цього соя віддає 60-80 кг/га азоту, 20-30 кг/га фосфору і 35-45 кг/га калію. З огляду на те, що інокуляція сої є практично необхідною агротехнічною операцією, вона також призводить до насичення ґрунту корисними мікроорганізмами.

Завдяки своїй глибокій і добре розгалуженій кореневій системі, соя забезпечує велику кількість кореневої біомаси, поліпшує характеристики ґрунту, підвищує його родючість, зберігає вологу. І проведені дослідження в різних країнах, і практика, показують, що соя як попередник позитивно впливає на урожайність наступних за нею пшениці та кукурудзи.

В одному із досліджень було встановлено, що 90-100% листя сої опадає під час фізіологічного дозрівання. Воно містить чистої речовини азоту близько 110 кг/га. Також під час тривалих досліджень сівозмін соя-кукурудза і соя-сорго було встановлено, що кукурудза і сорго отримали від сої 65 кг/га і 80 кг/га азоту відповідно. При дозріванні в коренях і основі стебла сої може міститися 37 кг/га азоту, і 30-68 кг/га в надземної частини рослин (за винятком насіння). Весь цей азот доступний для використання наступними культурами. У цьому дослідженні було встановлено, що кукурудзі, посіяної після сої, потрібно близько половини дози азотних добрив, від тієї, яку кукурудза потребувала б у разі монокультурної сівозміни [7, 8].

Оскільки ця культура досить теплолюбна і водночас здатна утримувати вологу, то певний час була дуже популярна серед аграріїв південних областей. Однак оскільки в останні роки погодні умови тут стають жорсткішими, посушливі періоди стають тривалішими, нестача вологи відбивається і на вирощуванні сої. З недоліків сої для сівозміни можна назвати більш пізні терміни збирання порівняно з іншими бобовими. А також «спільні» хвороби з деякими культурами. Наприклад, склеротиніоз, через який краще уникати «спарки» соя-соняшник [9].

Втім, попит на ринку і чималі переваги сої як попередника «закріплюють» сою в сівозмінах як одну з культур-лідерів за площами посівів. І своїх позицій вона здавати не збирається.

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. Виводячи з аналізу сучасних тенденцій використання сої в сільському господарстві України, можна зазначити, що ця бобова культура являється ключовою не лише через економічну вигідність, а й через свої агрономічні переваги. Соя не тільки фіксує атмосферний азот, а й вдало використовує важкорозчинні сполуки з глибин ґрунту, залишаючи після себе значні кількості азоту, фосфору та калію. Її вплив на поліпшення структури ґрунту, збереження вологи та підвищення родючості робить її важливим елементом в сівозміні, покращуючи умови для наступних культур.

Незважаючи на деякі обмеження, такі як тривалий період вегетації та наявність спільних хвороб з деякими культурами, соя продовжує займати стабільні позиції, що визначається попитом на ринку та безумовними перевагами для сільського господарства. Перспективи розвитку використання сої в Україні залежать від подальшого вдосконалення технологій вирощування та вибору сортів, спрямованих на адаптацію до місцевих кліматичних умов. Урахування цих факторів може ще більше збільшити внесок сої у сталий розвиток сільського господарства та екологічну стійкість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Мойсієнко В. В. Агроекономічне обґрунтування ролі сої у вирішенні проблеми рослинного білка в Україні / В. В. Мойсієнко, В. Г. Дідора // Вісн. Житомир. нац. агроекол. ун-ту : наук.-теорет. зб. – Житомир, 2010. – Вип. 1(26). – С. 153–166.
2. Екологізація технологій вирощування сої в Степу України / О. Й. Геллер, В. Т. Пашова, Р. А. Корбанюк, С. М. Лемішко // Вісн. Дніпропетр. держ. аграр.-екон. ун-ту. – Дніпропетровськ, 2015. – № 3. – С. 37–40.

3. Петриченко В. Ф. Виробництво та використання сої в Україні / В. Ф. Петриченко // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 3. – С. 24–27 ; Агроном. – 2009. – № 3. – С. 79–81.
4. Бабич А. Стан та перспективи виробництва сої в Україні / А. Бабич // Аграрний тиждень. Україна. – 2011. – № 40. – С. 10 ; № 41. – С. 14.
5. Січкач В. Зернобобові культури в Україні: що вирощувати? / В. Січкач // Пропозиція. – 2016. – № 1. – Спецвип. : Новинки селекції. – С. 34–39.
6. Агроекологічні аспекти адаптивної технології вирощування сої в Лісостепу Західному / В. Ф. Петриченко, А. О. Бабич, О. С. Чинчик [та ін.] // Посібник українського хлібороба : наук.-практ. зб. / Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. – Київ : ФОП Конюшенко І. П., 2013. – Т. 2 : Зернобобові та бобові кормові культури в контексті відновлення агроценозів. – С. 177–185.
7. Артеменко С. Соя в короткоротаційних сівозмінах із кукурудзою / С. Артеменко // Пропозиція. – 2017. – № 2. – С. 94–97.
8. Артеменко С. Соя як один із попередників під озиму пшеницю / С. Артеменко // Пропозиція. – 2013. – № 8. – С. 66–69.
9. Цвей Я. Соя у сівозміні / Я. Цвей // Пропозиція. – 2017. – № 1. – С. 90–91.

СТВОРЕННЯ КОЛЕКЦІЇ ЖІНОЧОГО ОДЯГУ В ЕКО-СТИЛІ

CREATION OF A COLLECTION OF WOMEN'S CLOTHING IN ECO-STYLE

Краснюк Лариса, Горний Павло

кандидат технічних наук, доцент, krasniukl@khnmu.edu.ua

викладач, hornyipv@khnmu.edu.ua

Хмельницький національний університет

Krasniuk Larysa, кандидат технічних наук, доцент, Хмельницький національний університет
krasnuklora@gmail.com

Hornyi Pavlo, викладач, Хмельницький національний університет, hornyipv@khnmu.edu.ua

Abstract. The results of the artistic designing of the author couture collection in eco-style were given. The article shows that the development of the creative concept envisages the choice of the inspiration source which occupies the central place in the artistic designing of the author's clothing collections. A compositional analysis of the source of inspiration – field dried flowers – was carried out. The choice of compositional elements, principles and means of communication of the author's clothing collection is substantiated. The transformation of the source of inspiration into forms of modern clothing was carried out. Various options for artistic and compositional solutions of clothing collections based on one source of inspiration have been developed. In the material, an ensemble of women's clothing was made and its approbation was carried out in the conditions of contests of young clothing designers and scientific and practical conferences.

Keywords: eco-style clothes, natural source of inspiration, clothing design, author's clothing collection, artistic image, a source of inspiration.

Анотація. Представлено результати художнього проектування авторської колекції одягу в еко-стилі. Показано, що розробка творчої концепції передбачає вибір джерела натхнення, яке посідає центральне місце в художньому проектуванні авторських колекцій одягу. Проведено композиційний аналіз джерела натхнення – польових сухоцвітів. Обґрунтовано вибір композиційних елементів, принципів та засобів зв'язку колекції одягу. Здійснено трансформацію джерела натхнення у форми сучасного одягу. Розроблено колекцію моделей одягу за джерелом натхнення. Виготовлено ансамбль жіночого одягу в матеріалі та проведено його апробацію в умовах конкурсів молодих дизайнерів одягу та науково-практичних конференцій.

Ключові слова: одяг в еко-стилі, природне джерело натхнення, дизайн одягу, авторська колекція одягу, художній образ, джерело натхнення.

Останнім часом світ накрила хвиля еко-дизайну, який стає популярним у різних сферах, в тому числі і у дизайні одягу. Багато споживачів вважають екологічні матеріали та вироби із них важливішими за технічний прогрес. Існує думка, що захоплення еко-дизайном – це своєрідне бажання людини вижити в умовах глобально несприятливої екологічної ситуації. У сучасному суспільстві екологічно чистий одяг є найпопулярнішим напрямком моди, тому все більше споживачів з Німеччини, Польщі, Швеції та США готові платити за одяг з екологічно чистих натуральних матеріалів [1]. Тому визначення принципів художнього проектування колекції сучасного жіночого одягу в еко-стилі з натуральних матеріалів та із використанням природних джерел натхнення є актуальним завданням. Метою даної науково-дослідної роботи є розробка нових моделей жіночого одягу в еко-стилі з використанням природних джерел натхнення.

Особливе місце в творчості дизайнерів займають природні мотиви, які є цікавим і продуктивним джерелом натхнення. Надзвичайна різноманітність природних форм служить невичерпним творчим джерелом для створення нових креативних моделей одягу. Саме з природних джерел дизайнер черпає ідеї про гармонію, красу, довершеність і завершеність навколишнього світу. Проводячи багато часу в напруженому ритмі «кам'яних джунглів», дизайнери часто звертаються до теми природи як джерела натхнення [2-5].

Для проектування колекцій жіночого одягу джерелом натхнення обрано природні мотиви, а саме – польові сухоцвіти. Сухоцвіти – це висушені часом квіти та трави, які не втрачають своєї краси, а мовби «завмирають». Вони вільні, дикі, неприборкані, стійкі та невибагливі, довговічні (рис. 1).



Рис. 1 – Види польових сухоцвітів

*Джерело: Які квіти називають сухоцвітами [Електронний ресурс] // sad.ukr.bio –
Режим доступу до ресурсу: <https://sad.ukr.bio/ua/articles/9419/>*

Теоретично, будь яка квітуча рослина може бути сухоцвітом, проте флористи вважають, що не всі види рослин здатні зберегти цілісний та естетичний вигляд після висушування. Зазвичай це однорічні рослини, рідше – дворічні [6].

Однією з характерних рис сухоцвітів є наявність суцвіття, тобто стебла з багатьма квітами, що наче маленькі модулі створюють довершену композицію. Суцвіття можуть бути простими та складними. Прості суцвіття – це суцвіття з однією видовженою віссю. Складні суцвіття – це система простих суцвіть, які розгалужуються від головної осі (рис. 1).

Стебло у цих рослин зазвичай тонке та пряме, але може мати різну товщину, залежно від виду. Листя також довге, тонке, проте у деяких видів зустрічаються листки зубчатої форми. Такі особливості сухоцвітів надихають на проектування витягнутого силуету в одязі, який створює враження витонченої простоти. Суцвіття також можна трансформувати у форми одягу або аксесуарів, а також перенести рослинні мотиви у вишивку на деталях одягу.

Саме концепція простоти побудови форми польових сухоцвітів стала надихаючим джерелом для розробки нових моделей одягу. Головною ідеєю цього проекту є відтворення у виробках колекції відчуття спокою та єднання з природою, передача атмосфери тихого квітучого поля, де чути лише шелест сухих трав та квітів. Це місце спокою душі й тіла, це місце, де можна бути собою, відпочити від шуму мегаполісу і відчутти присутність тиші.

Кожна колекція створюється на основі ряду творчих засобів, які поєднуються в певні елементи формоутворення та ґрунтуються на принципах і законах композиції, створюючи гармонійне та збалансоване рішення. Ці елементи: форма, колір, візерунок, лінія, декор, текстура тощо. Кожен із цих елементів дає змогу розкрити те саме джерело натхнення під новими кутами зору [7-12].

Форма – це зовнішній вигляд об'єкта, який може бути описаний за допомогою розмірів, відношень між його різними частинами, контуру та поверхонь. Форма володіє сукупністю властивостей, які дозволяють описати її зовнішній вигляд та викликають у глядача ті чи інші емоції. Серед них – зміст, вигляд, характер. Оскільки польові сухоцвіти мають різну форму, яку здебільшого визначає тип суцвіття, виконано стилізацію та спрощення сухоцвітів різних видів та форм.

Колір є одним із важливих композиційних елементів, оскільки він може створювати настрій, впливати на емоції та привертати увагу глядача. Польові сухоцвіти мають різноманітні кольори, залежно від виду рослини. Кольорова палітра сухоцвітів включає зазвичай теплі приглушені, немовби вицвілі кольори (молочний, жовтий, бежевий, пісочний, хакі, відтінки коричневого та червоного).

За результатами вивчення і аналізу особливостей джерела натхнення розроблено колекцію жіночого одягу під назвою «Присутність тиші», яка втілює у собі обране джерело натхнення, розкриваючи його художній образ (рис. 2) У колекції розроблено п'ять ансамблів одягу різного асортименту.



Рис. 2 – Ескізний проєкт колекції «Присутність тиші»

Джерело: ескізний проєкт колекції «Присутність тиші» (автор колекції : студентка кафедри дизайну Хмельницького національного університету Оксана Кориньовська)

Основна ідея цієї колекції – передати атмосферу тихого шелесту сухоцвітів від подиху легкого літнього вітру в полі. Силуети моделей витягнуті, вони неначе стебла сухоцвітів. Композиційне рішення побудоване на поєднанні бежевого кольору (колір сухоцвітів) та чорного кольору (контрастне тло, що асоціюється із землею). Особливістю художнього рішення моделей колекції є оздоблення деталей виробів вишивкою, в основу якої покладені стилізовані форми суцвіть. В колекції пропонуються необроблені краї деталей, плетені пояси із довгими торочками, які коливаються при рухах і асоціюються із рухом сухих трав та квітів на вітрі. У цій колекції використано два головних композиційних елементи: оздоблення та колір. Образність колекції відсилає до думки про висушені часом сухоцвіти у землі, створюючи враження стійкості, незламності та свободи.

На рисунках 3 і 4 представлено виготовлений у матеріалі центральний ансамбль колекції «Присутність тиші». Для виготовлення цього ансамблю використано тонку бавовняну тканину чорного кольору та костюмну бавовняну тканину бежевого кольору. Аксесуари ансамблю виготовлені із бавовняних ниток чорного та молочного кольорів.



**Рисунок 3 – Центральна модель колекції
«Присутність тиші»**

Джерело рис. 3.: центральна модель колекції «Присутність тиші» (автор ансамблю : студентка кафедри дизайну Хмельницького національного університету Оксана Коріньовська)

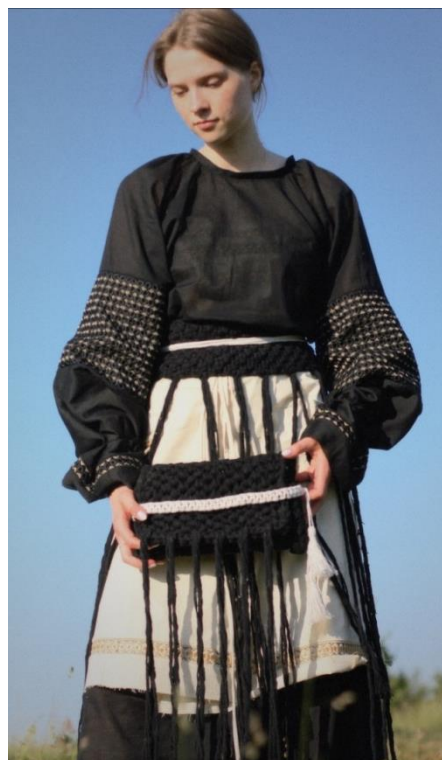


Рисунок 4 – Плетений пояс та сумка – доповнення до ансамблю

Джерело рис. 4.: плетений пояс та сумка – доповнення до ансамблю (автор доповнень до ансамблю: студентка кафедри дизайну Хмельницького національного університету Оксана Коріньовська)

Висновки. Виконано композиційний аналіз обраного джерела натхнення – польових сухоцвітів, проаналізовано та виділено його основні риси. Визначено головну ідею проекту, яка відображає авторський погляд на джерело натхнення. Виконано стилізацію основних композиційних елементів джерела. Відповідно до стилізованих композиційних елементів обрано головні композиційні принципи та відповідні засоби композиційного зв'язку.

На основі аналізу джерела розроблено авторську колекцію жіночого одягу в еко-стилі під назвою «Присутність тиші», яка розкриває творчу концепцію, а саме віддзеркалення у моделях відчуття гармонії, спокою, затишку та єднання з природою. Головними ознаками розробленої колекції є її образність та цілісність, що досягається шляхом виконання моделей в єдиному стилістичному напрямку.

За результатами досліджень виготовлено ансамбль жіночого одягу під назвою «Присутність тиші», який є центральною моделлю однойменної колекції. Ансамбль максимально повно відповідає авторській концепції та відображає характерні риси джерела натхнення – польових сухоцвітів, має безсумнівне гармонійне художньо-композиційне вирішення.

Ансамбль жіночого одягу «Присутність тиші» став переможцем на Всеукраїнському конкурсі молодих дизайнерів одягу «Барви Поділля» (м. Хмельницький, 2023р.), де посів I місце у конкурсі ансамблів одягу та III місце у номінації «FASHION-FOTO».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Gwozdz, W., Steensen, Nielsen K., Müller, T. (2017) An Environmental Perspective on Clothing Consumption: Consumer Segments and Their Behavioral Patterns. *Sustainability*. 9 (5). URL: <https://doi.org/10.3390/su9050762> (дата звернення: 16.11.2023).

2. Лагода, О.М. (2018). Репрезентативний потенціал дизайнерських практик у симбіозі мистецтва і моди. *Art and Design*. 3. 107-119.

3. Краснюк, Л.В., Троян, О.М, Туржанська, К.М., Глушко, Ю.С. (2019). Дизайн-проекування авторської колекції в романтичному стилі. *Art and Design*. 3. 77-88.

4. Kolosnichenko, O.V., Pryhodko-Kononenko, I.O., Ostapenko, N.V. (2016). Design of new articles of clothing using principles of contemporary style directions in architecture and art. *Vlakna a textil*. 1. 18-24.

5. Krasniuk, L.V., Troyan, O.M., Yemets, O.V. (2022). The painting of different art directions as a source for creating clothing collections. *Art and Design*. 3. 19-31.

6. Які квіти називають сухоцвітами [Електронний ресурс] // sad.ukr.bio – Режим доступу до ресурсу: <https://sad.ukr.bio/ua/articles/9419/> (дата звернення: 6.03.2023).

7. Elements of design [Електронний ресурс] // invisionapp.com – Режим доступу до ресурсу: <https://www.invisionapp.com/defined/elements-of-design> (дата звернення: 17.03.2023).

8. Form and Composition [Електронний ресурс] // libretexts.org – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/gnaxt> (дата звернення: 17.03.2023).

9. Repetition and Rhythm in Art [Електронний ресурс] // study.com – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/gztyy> (дата звернення: 10.03.2023).

10. Behind the Scenes: Principles of Design – Static and Dynamic Composition [Електронний ресурс] // mistyhilltops.com – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/gzvqk> (дата звернення: 22.03.2023).

11. Breaking Down the Principles of Design [Електронний ресурс] // toptal.com – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/hacws> (дата звернення: 23.03.2023).

12. Top Secrets of Contrast in Design [Електронний ресурс] // outcrowd.io – Режим доступу до ресурсу: <https://www.outcrowd.io/blog/top-secrets-of-contrast-in-design> (дата звернення: 24.03.2023).

ЗЕЛЕНЕ ПІДПРИЄМНИЦТВО: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВПРОВАДЖЕННЯ

*Кришталь Галина, д.е.н., професор,
Міжрегіональна Академія управління персоналом, gkryshstal@ukr.net*

Abstract. The advantages and disadvantages of the implementation of green entrepreneurship are considered, which, according to the author, are as follows: green entrepreneurship contributes to sustainable development, reducing the impact on the environment and increasing economic efficiency; implementation of green innovations allows enterprises to remain competitive, attracting new customers and investors; green technologies and products open new markets and stimulate demand for steel goods and services; green entrepreneurship promotes the formation of partnerships between enterprises, government structures and the public.

Keywords: green entrepreneurship, business, climate, green technologies.

Анотація. Розглянуто переваги та недоліки впровадження зеленого підприємництва, які на думку автора полягають в наступному: зелене підприємництво сприяє сталому розвитку, зменшенню впливу на навколишнє середовище та підвищенню економічної ефективності; впровадження зелених інновацій дозволяє підприємствам залишатися конкурентоспроможними, привертаючи нових клієнтів та інвесторів; зелені технології та продукти відкривають нові ринки та стимулюють попит на сталі товари та послуги; зелене підприємництво сприяє формуванню партнерств між підприємствами, урядовими структурами та громадськістю.

Ключові слова: зелене підприємництво, бізнес, клімат, зелені технології.

Постановка проблеми. В сучасному світі питання сталого розвитку та екологічної відповідальності в бізнесі набувають все більшого значення. Зелене підприємництво стає не лише модним трендом, але і стратегічним кроком для підприємств, які прагнуть до успіху в умовах зростаючого середовищного тиску та змін клімату. Однак, впровадження зелених практик у бізнес може супроводжуватися як перевагами, так і недоліками.

Однією з головних проблем, яку варто вивчити, є баланс між соціальною відповідальністю та ефективністю виробництва. Зелені ініціативи можуть призводити до додаткових витрат для підприємств, що ставить під питання їхню економічну доцільність. З іншого боку, вони можуть призвести до покращення репутації та привертання нових клієнтів, що є важливим аспектом в конкурентному бізнес-середовищі.

Іншою проблемною областю є розробка ефективних зелених технологій. Однією з перешкод для підприємств може бути висока вартість впровадження нових, екологічно чистих технологій, що може знижувати їхню доступність для менших бізнесів.

Також, важливо вивчити вплив зеленого підприємництва на зайнятість та ринок праці. З одного боку, це може створювати нові робочі місця у виробництві та обслуговуванні зелених

технологій. З іншого боку, деякі традиційні галузі можуть стикатися з зменшенням попиту на їхню продукцію через перехід до екологічно чистих альтернатив.

Отже, питання ефективності та соціальної відповідальності, розробка зелених технологій та вплив на ринок праці є ключовими аспектами, які потребують детального вивчення у контексті зеленого підприємництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивченню чинників сталого економічного зростання зеленого бізнесу як перспективи підприємництва присвячено чимало праць вітчизняних учених, зокрема Г. Калетніка, О. Шпикуляка, О. Алімова, О. Бакаєва, Л. Безчасного, О. Веклича, В. Гейця, Б. Данилишина, В. Ємченко, А. Чухна, Б. Кваснюка, Е. Лібанової, В. Мунтяна. У наукових працях зазначених дослідників розкривається необхідність впровадження нових концепцій підприємництва, а також висвітлено потребу посилення взаємозв'язку екології та економіки для забезпечення економічного зростання, що перешкоджало б погіршенню стану навколишнього середовища та сприяло б його покращенню.

Метою написання даних тез є виявлення існуючих переваг та недоліків від впровадження принципів зеленого підприємництва.

Виклад основного матеріалу дослідження. Впровадження зеленого підприємництва має ряд переваг, які можуть суттєво поліпшити ділові практики та призвести до позитивного впливу на оточуюче середовище. Нижче подано розгорнутий перелік цих переваг:

1. Сталість та екологічна стійкість: зменшення впливу на навколишнє середовище шляхом зменшення викидів та використання відновлюваних ресурсів: збереження біорізноманіття та екосистем шляхом відмови від шкідливих практик.

2. Економічні переваги: зниження енерговитрат та оптимізація виробничих процесів, що призводить до зменшення витрат; стимулювання інновацій та розробка нових технологій, що може покращити конкурентоспроможність підприємства.

3. Залучення інвестицій та ринкових можливостей: привертання інвесторів, які дбають про сталість та екологічні аспекти виробництва; відкриття нових ринків та залучення клієнтів, які активно підтримують зелені ініціативи.

4. Покращення іміджу та репутації: залучення позитивного сприйняття від споживачів, які віддають перевагу екологічно відповідальним компаніям; збільшення лояльності клієнтів та покращення відносин зі зацікавленими сторонами.

5. Відповідність законодавству та нормам: дотримання екологічних стандартів та вимог, що сприяє уникненню штрафів та судових позовів; зменшення ризиків, пов'язаних із змінами в законодавстві щодо охорони навколишнього середовища.

6. Здоров'я та безпека співробітників: зменшення впливу шкідливих речовин на здоров'я працівників шляхом впровадження безпечних технологій та матеріалів; залучення та утримання талановитого персоналу, який цінує здоров'я та екологію [1].

7. Доступ до фінансування: отримання підтримки та фінансування від екологічно орієнтованих фондів та програм; зменшення ризиків для банків та інших фінансових установ.

8. Співпраця зі зацікавленими сторонами: встановлення партнерств з урядовими органами, громадськістю та іншими компаніями для спільної реалізації екологічних ініціатив.

Ці переваги можуть бути ключовими факторами для успішного впровадження зеленого підприємництва та створення сталого бізнесу [2].

Хоча зелене підприємництво має численні переваги, йому також можуть бути притаманні деякі недоліки [3]. Нижче подано розгорнутий перелік можливих недоліків впровадження зеленого підприємництва:

1. Високі витрати на впровадження: інвестиції в зелені технології та сталий розвиток можуть виявитися високими, особливо для малих та середніх підприємств [4].

2. Необхідність нових знань та навичок: перехід до зеленого підприємництва може вимагати нових знань та навичок у сфері сталого розвитку, які необхідно буде навчати персонал.

3. Нестабільність ринкових умов: зміни в законодавстві та ринкових умовах можуть створювати нестабільність для зелених підприємств, зокрема, у вигляді змін у субсидіях або фіскальних пільгах.

4. Обмежені ресурси: деякі регіони можуть мати обмежені ресурси для впровадження зелених ініціатив, що ускладнює їхню реалізацію.

5. Технічні обмеження: технічні обмеження можуть ускладнити впровадження зелених технологій, особливо у виробництві або інших промислових галузях.

6. Труднощі в управлінні відходами: підприємства можуть стикатися з труднощами управління відходами та переробкою матеріалів у більш екологічно дружній формі.

7. Можливість втрати конкурентоспроможності: в окремих випадках великі витрати на зелені ініціативи можуть позначитися на конкурентоспроможності компанії, особливо в умовах великої конкуренції на ринку.

8. Соціальний опір: частина персоналу чи споживачів може виявити соціальний опір до змін у зв'язку із впровадженням нових екологічних стандартів або практик.

9. Ризик зеленого відмивання (greenwashing): деякі підприємства можуть намагатися приховати свою екологічну невідповідальність псевдоекологічним маркетингом, що може призвести до втрати довіри споживачів.

10. Невизначеність результатів: реальні результати впровадження зелених практик можуть виявитися невизначеними або неочікуваними, особливо на початковому етапі.

Врахування цих недоліків та їхнє ефективне управління може допомогти компаніям зробити перехід до зеленого підприємництва більш успішним та сталим.

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. Зелене підприємництво представляє собою важливу складову сучасного бізнесу, спрямовану на сталість та відповідальність перед природою та суспільством. Підсумовуючи переваги та недоліки впровадження зеленого підприємництва, можна зробити наступні висновки та визначити перспективи подальших наукових досліджень в цій тематиці: зелене підприємництво сприяє сталому розвитку, зменшенню впливу на навколишнє середовище та підвищенню економічної ефективності; впровадження зелених інновацій дозволяє підприємствам залишатися конкурентоспроможними, привертаючи нових клієнтів та інвесторів; зелені технології та продукти відкривають нові ринки та стимулюють попит на сталі товари та послуги; зелене підприємництво сприяє формуванню партнерств між підприємствами, урядовими структурами та громадськістю.

Перспективи для подальших досліджень:

1. Оцінка соціального впливу: поглиблене дослідження соціального впливу зеленого підприємництва на різних рівнях суспільства.
2. Аналіз ролі урядових політик: дослідження впливу урядових заходів та стимулів на розвиток зеленого підприємництва.
3. Вивчення взаємодії з іншими галузями: розгляд інтеграції зелених підприємств з іншими секторами економіки та суспільства.
4. Аналіз впливу технологічних інновацій: вивчення ролі та впливу новітніх технологій на розвиток зелених підприємств.
5. Створення моделей економічної ефективності: розробка методик та моделей для оцінки економічної вигоди від зеленого підприємництва.

Дальші дослідження в цій області дозволять вдосконалити стратегії впровадження зелених підприємницьких ініціатив та максимізувати їхні позитивні впливи на суспільство та навколишнє середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Зелений офіс: з турботою про довкілля, з вигодою для бізнесу. Портал Української мережі Глобального договору ООН. URL: <http://www.globalcompact.org.ua>.
2. Принципи Глобального договору ООН. Портал Української мережі Глобального договору ООН. URL: <http://www.globalcompact.org.ua>.
3. Шевцов А. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії в Україні у світлі нових європейських ініціатив. Портал Національного інституту стратегічних досліджень. URL: <http://www.old.niss.gov.ua>.
4. Степаненко Б.В. (2014). Фінансовий механізм розвитку зеленого бізнесу в Європі. Економічний простір. 52/1. С. 305-321.

АНАЛІЗ НЕГАТИВНИХ ЧИННИКІВ ВОЄННИХ ДІЙ ЩОДО УШКОДЖЕННЯ ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНИ

*Курепін Вячеслав, кандидат економічних наук, доцент,
Миколаївський національний аграрний університет
kypins@ukr.net*

Анотація. Небажані негативні явища, такі як кислотні дощі, спустошення земель, забруднення природного середовища різними токсикантами, зникнення лісів тощо, з'являються від впливу антропогенних факторів на біосферу Землі. Врешті такі явища приводять до деградації навколишнього середовища та глобальної екологічної кризи в біосфері. Звертаючи увагу на такі обставини та зростання техногенного навантаження щадний режим використання природних ресурсів і збереження навколишнього середовища дедалі стає актуальним.

Вплив російського вторгнення на стан довкілля в Україні складний і різноманітний. Він доповнює наявні екологічні ризики та впливає на стан екологічної безпеки [1, С. 112]. Найбільш очевидні прояви війни, які мали наслідки для довкілля, це обстріли території АЕС, мінування Чорного моря, влучання ракет у хімізаводи, нафтобази інші об'єкти підвищеної небезпеки. В таких умовах, коли зміни торкнулися практично всіх екосистем на території нашої держави потрібна стратегія на майбутнє. Проблем вкрай багато, їх потрібно вирішувати за рахунок екологічних знань й підвищення рівня екологічної культури. Потрібні спеціалісти в галузі практичної екології, управлінні екологічною безпекою та природоохоронною діяльністю.

Ключові слова: стан довкілля, прояви війни, екологічні ризики, екосистема, навантаження.

Abstract. Undesirable negative phenomena, such as acid rain, land devastation, pollution of the natural environment with various toxicants, disappearance of forests, etc., appear from the influence of anthropogenic factors on the Earth's biosphere. Ultimately, such phenomena lead to environmental degradation and a global ecological crisis in the biosphere. Paying attention to such circumstances and the growth of man-made load, the sparing mode of using natural resources and preserving the environment is becoming more and more relevant.

The impact of the Russian invasion on the state of the environment in Ukraine is complex and diverse. It complements existing environmental risks and affects the state of environmental security. The most obvious manifestations of the war, which had consequences for the environment, are the shelling of the territory of the nuclear power plant, the mining of the Black Sea, the hitting of rockets at chemical plants, oil depots and other objects of increased danger. In such conditions, when changes have affected almost all ecosystems on the territory of our country, a strategy for the future is needed.

There are a lot of problems, they need to be solved at the expense of ecological knowledge and raising the level of ecological culture. We need specialists in the field of practical ecology, management of environmental safety and environmental protection activities.

Key words: state of the environment, manifestations of war, ecological risks, ecosystem, load.

Постановка проблеми. В мінливих умовах сьогодення коли через прийму військових дій на території України треба змінювати точку зору щодо пріоритетів подальшого розвитку країни. Необхідно оцінювати ризики з урахуванням екологічних пріоритетів. Завдання сучасності поліпшення/вдосконалення природокористування з обов'язковим екологічним обґрунтуванням господарської діяльності та наслідків воєнного втручання та впливу на екосистеми України. Зважаючи на поточну ситуацію та відсутність повної інформації про негативні екологічні наслідки ведення бойових дій є необхідність дослідити вплив таких обставин на навколишнє середовище та розробки оптимальної для України моделі відновлення забруднення природного середовища військовими відходами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Узагальнену оцінку наслідків військового втручання у довкілля надали у своїх наукових працях Іванов С.В., Кучер В.О., Валерко Р.А. Питання хімічного забруднення ґрунтів, деградацію середовища проживання тварин та рослинного світу від ксенобіотиків, що містяться у військових боєприпасах висвітлювали як іноземні: Sullivan-Kwantes W., Reuveny R., Lawrence M., Zalakeviciute R., так і вітчизняні науковці: Герасимчук Л.О. Новікова Л.В. Сак Т.В.

Цілі досліджень. Полягає у оцінці сприйняття та наслідків впливу військових дій на довкілля, проведення аналізу негативних чинників під час воєнних дій щодо спричинення ушкодження екосистем, визначення основних напрямів і завдань для післявоєнного відновлення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сьогодні для вирішення проблем збереження природних ресурсів та сприйняття наслідків впливу військових дій на довкілля необхідна екологічна обізнаність та зацікавленість у відновленні його стану. Оцінка негативних екологічних наслідків сьогодні неможлива із-за відсутності повної інформації про обстріли та бої, що залишили за собою знищену військову техніку та нерозірвані снаряди, авіабомби тощо (деяка територія залишається окупованою); непридатну для подальшого використання військову техніку, яка залишилася на полях та сільськогосподарських угіддях (моральне старіння),

Забруднення довкілля: повітря, ґрунту, води відбувається під час обстрілів та детонації боєприпасів [2, С. 5]. Військові ракети, артилерійські снаряди, міни при детонації утворюють низку хімічних сполук, це чадний та вуглекислий газ, водяна пара, бурий газ, азот, деякі інші сполуки. Має місце через велику кількість токсичної органіки окислювання навколишніх

ґрунтів. Під час окислення боєприпасів з'являється низка токсичних елементів які можуть призвести до кислотних дощів, це оксид сірки й азоту. Вони змінюють рН ґрунту, викликають опіки рослин, впливають на слизові тканини дихальних органів людини, птахів, ссавців тощо.

Харчовий ланцюг починається з земель на яких вирощують сільськогосподарську продукцію, а ґрунтова вода є джерелом питної води. Токсичні елементи, які потрапляють у ґрунт та воду обов'язково будуть потрапляти в харчові ланцюги й надавати вплив на організм людини. Якщо не здійснювати захист від таких негативних проявів, в майбутньому можуть виникати суттєві проблеми зі здоров'ям у людей [3, С. 636].

Перші результати аналізів, які спеціалісти-екологи почали робити, показали небезпечність від ракет й артилерійських снарядів залпового удару. Паливо, яке за технічними характеристиками використовується у цьому виду масового ураження є небезпечним. Російські крилаті ракети повітряного базування Х-101/555, крилаті ракети морського базування «Калібр», надзвукові аеробалістичні ракети повітряного базування Х-22, крилаті ракети «Іскандер-К», ракети П-800 «Онікс» мають дальність ураження цілі до 5000 км, але об'єкти на які вони були націлені у більшості випадку знаходилися ближче. Повністю заправлена паливом ракета, пролітаючи тисячу кілометрів, при влучанні у об'єкт залишає на місці вибуху ракетне паливо, яке містить меланж – досить забруднюючий окислювач. Тонни таких нафтопродуктів вже забруднили земельні ресурси України та оказують негативний вплив на природне середовище.

У різних наукових дослідженнях вчені, екологи розглядали причини змін у кліматі на планеті Земля, вони були різні, від природних явищ до антропогенного впливу техногенної сфери тощо. Але прийшов час розглянути питання зміні клімату, причинами яких можуть бути воєнні фактори, зокрема вибухи боєприпасів [4, С. 29]. Вуглець, водяна пара – речовини які викидаються під час вибуху, вони не є токсичними, але це парникові гази, які напряду впливають на зміну клімату.

Це занадто болюча тема тому, що воєнні конфлікти мають великий вплив саме на зміну клімату. Напевно найбільший вплив війна здійснює саме на атмосферу. Постійні пожежі та вибухи, підриви позицій, складів боєприпасів та техніки, від таких вій воєнного часу мільйони тонн викидів потрапляють в атмосферу: дрібнодисперсний пил, оксиди азоту, оксиди сірки, альдегіди, ангідриди тощо. Від цього змінюється якість повітря [5, С. 398]. Хімічні перетворення, які відбуваються у повітрі, впливають на інші компоненти довкілля – гідросферу, біосферу, якість ґрунтів та навіть сприяють зміні клімату. Сьогодні природа опинилася сам на сам із російськими військовими, прикладом такої ситуації є Кінбурн Миколаївській області – він окупований.

Падіння літаків, гвинтокрилів і дронів на території Кінбурна провокують витіки паливно-мастильних матеріалів та викиди інших шкідливих речовин, які завдають шкоди середовищу. Через бойові дії потерпає і підводна морська екосистема Кінбурна [6, С. 345]. Детонація боєприпасів, залишки затоплених кораблів та ракет, використання якорів тощо пошкоджують підводні угруповання морських трав та водоростей. Для біологічного різноманіття, яке зазвичай зосереджено у таких місцях такі пошкодження можуть бути критичними.

Зрозуміло, що довкілля, зокрема заповідні території Кінбурна, є невинною жертвою війни. Знищуються унікальні території, екосистеми, страждають заповідники. Реальний і повний рівень шкоди оцінити допоки неможливо, в багатьох місцях ще тривають активні бойові дії, територія півострова на час публікації статті остається окупованою та замінованою, а море недоступно для дослідників (міни, воєнні дії на морі). Враховуючі те, що Кінбурн це і біосферний заповідник, то вплив негативних факторів воєнного конфлікту буде мати глобальний характер та вплине на зміну клімату не тільки в регіоні.

Ще більше ризиків для навколишнього середовища створює влучання снарядів, ракет в промислові об'єкти підвищеної небезпеки, зокрема хімічні об'єкти. При горінні таких об'єктів у повітря викидається велика кількість шкідливих речовин [7, С. 82]. Вони десь осідають на місцевості, деякі літають у повітрі та починають свій негативний вплив на природне середовище.

Експерти та інших спеціалісти, як вітчизняні, так і міжнародні, намагаються зрозуміти, чи є від цього вплив і як виловлювати напрямок забрудненого вітру чи диму. Проблема є, методики відбору поки що немає. Але спеціалісти моніторингового контролю на великій відстані від місць пожеж та забруднених територій відібрали проби та за допомогою лабораторних методів досліджують отримані проби. Наскільки це ефективно покаже час, але на окуповані території, де є уражені об'єкти хімічної небезпеки у вітчизняних спеціалістів доступ обмежений.

Ані державні установи, ані незалежні екологічні організації не можуть отримати інформації про боєприпаси, які застосовують російські воєнні, невідомий і склад і небезпека яку вони можуть завдати навколишньому середовищу. Потрібен спеціаліст з балістики для дослідження ракет, які не розірвалися [8, С. 16]. Потрібне розуміння - які речовини є складовими в ракетах, які є найбільш небезпечними.

Встановленим фактом є використання росією фосфорних бомб. Вони заборонені міжнародними конвенціями та мають дуже негативний вплив на навколишнє середовище – хімічний вплив, пожежі. Застосування такого озброєння, навіть у маленькій кількості. Білий фосфор, потрапляючи на тіло людини може спричинити хімічні опіки та призвести до

смертельних опіків. Фосфор у реакції з киснем швидко загоряється (температура 800⁰C), може призвести до загибелі тварин, рослин і всього що є навколо. Поки відбувається реакція, загасити його дуже важко. Гасіння відбудеться тоді, коли не буде кисню або вигорить весь фосфор.

Потрібен моніторинг цих територій, але фахівці відповідних державних екоінспекцій тільки планують відібрати проби в місці потрапляння фосфорних бомб - вони не мають повноважень на проведення аналізів. Але екологічна інспекція використовує кожний шанс для з'ясування обставин, які впливають на довкілля. Відбір проб та проведення аналізів все ж проводиться, за запитом правоохоронних органів [9, С. 10]. Вони залучають екологічну інспекцію у межах кримінальних проваджень, де потрібні відповідні дослідження. Таким чином з'являється інформація про види ракет, які застосувалися, відзначається їх вплив і які наслідки буде мати навколишнє середовище.

Міни та інші пристрої, якими замінована значна територія України (15% загальної площі), ще одна головна біль для екологів і тих, хто дбає про чистоту довкілля. Міни напряму будуть впливати на забруднення ґрунтів. Саме розмінування територій буде призводити до забруднення важкими металами ґрунтів і ґрунтових вод. Детонація мін має також самі наслідки, під час вибуху відбувається окислення. Небезпечним є потрапляння уламків снарядів у довкілля. Забруднення ґрунтових і підземних вод при таких умовах відбувається за рахунок домішок чавуну, заліза, вуглецю, сірки та міді, які входять до складу речовин з яких виготовлені міни.

Україна аграрна держава, ми пишаємося нашими сільськогосподарськими угіддями, ми нажалі залежні від вирощування продукції рослинництва на наших землях. Тому замінування полів становить окрему небезпеку [10, С. 157]. Зрозуміло, вирощувати на землях, які заміновані деякий час неможливо. Нажаль сьогодні, вплив військових дій і замінування сільськогосподарських земель встановити не можливо. Обладнання, яке використовується для визначення шкідливих факторів замінування не дає можливості визначити, чи є цей ґрунт придатним для вирощування сільськогосподарської продукції.

В місцях, де все ж вдалося взяти проби (місця ураження ракет) було зафіксовано знищення органічних сполук у ґрунті. Нафтопродукти та важкі метали в місцях потрапляння ракет роблять землі менш родючими, або зовсім неродючими. Вирощувати сільськогосподарську продукцію в такому ґрунті деякий час не буде можливим.

Як і уламки снарядів, військова техніка, яка була уражена і залишилася на полях після боїв впливає на довкілля. Домішки металів, пального, яке завжди залишається у знищеній техніці призводить до горіння, забруднює ґрунтові та підземні води, повітря. Потенційним забруднювачем водних ресурсів є техніка (наземна, повітряна), при потрапленні її в річки й

озера окислення металів може призвести до забруднення води. З техніки, яка опинилася у воді витікає паливо, яку течія відносить на значну відстань [11, С. 41]. В період війни «зловити» його фактично неможливо, тому наслідки можуть бути жахливі.

Зауважимо, техніка чи снаряди, які залишилися на твердому покритті (асфальт, бетон) для довкілля менш небезпечні і якщо паливо не розлилося, і не потрапило до ґрунту поряд, це не вважається збитком для навколишнього середовища. Небезпеку, у повному розумінні цього слова, мають лише ті залишки військового брухту, що потрапили до ґрунту чи води.

Водночас, поки продовжуються бойові дії, зібрати й усунути знищену військову техніку й уламки боєприпасів з навколишнього середовища неможливо, є об'єктивні/субоб'єктивні причини. Імовірно, всі наслідки від боїв не вдалося видалити з ґрунту та води, вони ще певний час будуть залишатися у природному середовищі та впливати на людей. Спосіб впливу дуже простий - там, де відбувалися інтенсивні бої мешканці таких територій продовжують використовувати джерел води, пасовища для домашньої худоби тощо. Варто місцевим органам влади визначити, чи є якісь ризики зараження у містах відбору води (колодязі, свердловини тощо), чи можна допускати худобу на пасовища [12, С. 94].

Є ще одна дуже велика проблема – обмілч часу на відновлення об'єктів інфраструктури, які є важливими для життєзабезпечення населення. Ворог знищував такі об'єкти, намагався улучити в них ракетами та снарядами. На територіях, де процес відновлення вже розпочався (потрібно, щоб такі об'єкти почали працювати) з'явилася необхідність закупорки воронки. Військові, працівники цивільного захисту, пересічне населення закопують воронки від снарядів без радіологічного аналізу. Проконтролювати кожну воронку неможливо, тому у більшості випадків питання, що забруднення ґрунту залишається відкритим.

Процес відновлювання дуже важливий, особливо на територіях із житловою забудовою, треба робити дослідження. Щоб залишки з небезпечними речовинами не залишалися в ґрунтах, потрібен контроль екологічної складової [13, С. 93]. Щоб відновити знищену землю, потрібна рекультивация, треба зняти заражений ґрунт, очистити його або відновити ґрунт за рахунок свіжого чистого ґрунту, завезеного на цю ділянку з інших місць (ґрунт повинен бути такого самого різновиду).

Україні самотужки не впоратися з прибиранням та утилізацією залишками військової техніки та боєприпасів. За даними воєнних спеціалістів, для знешкодження військової техніки, бомб, мін та інших воєнних виробів Україні знадобиться десь років десять - п'ятнадцять. Але з погляду на охорону навколишнього середовища зробити це потрібно якнайшвидше Потрібна допомога міжнародної спільноти.

Якщо військовий брухт (згорілі танки й інші транспортні засоби) своєчасно не утилізувати він може спричинити ризик для здоров'я людей та екології. Несуть небезпеку:

вибухи через снаряди, які не розірвалися; реактивна броня (різновид захисту військової техніки) містить оливи й інші токсичні матеріали. Хоч і наразі немає доказів про використання зброї зі збідненим ураном це значить, що пошкоджена військова техніка не має забруднюючих факторів. Занепокоєння є – треба перевіряти [14, С. 35].

Водночас російська військова техніка повинна зберігатися, як речовий доказ для майбутніх судових процесів проти людства, в тому числі і проти забруднення довкілля. Україна хоче притягнути російську федерацію до відповідальності.

Для утилізації необхідно визначитися з методами утилізації, для цього треба зрозуміти, які речовини є небезпечними, яку техніку та боєприпаси необхідно знешкодити у першу чергу. Аналізувати треба і потужності, які є в Україні. Звичайно, роботи багато, але вона необхідно. Активні бойові дії в Україні завершаться, буде багато іншої роботи - відновлення знищеного житла й іншої інфраструктури тощо. Але й сама утилізація буде додатковим чинником, що впливає на зміну клімату.

Звертаючи увагу на вплив війни на клімат, треба враховувати те, що відновлення довкілля є дорогим і технічно складним питанням. Наприклад, утилізація знищеного танку чи іншої важкої техніки потребує транспортування. Транспорт (транспортування) сектор, який відповідає за викиди парникових газів.

Для знищення досить великої техніки потрібен буде великий ресурс, а кількість танків та іншої важкої техніки сягає тисячі. Після перемоги, яка звісно буде, Україна матиме багато пріоритетних напрямів щодо відновлення. Хотілося щоб відновлення навколишнього середовища стало одним із них [15, С. 113]. Імовірно так і буде, але може бути так, що ресурсів на все не вистачить. Тоді проблеми, які були завданні довкіллю, Україна зможе подолати тільки протягом багатьох років або ці наслідки стануть невідворотними.

Ще одна проблема, яку треба вирішувати негайно – проблема інформації. Ані незалежні екологи, ані оперативні штаби, які були створені для вирішення екологічних проблем поки не мають усієї достовірної інформації. Звичайно, є окуповані території, про них нічого невідомо. Сподіваємося, після завершення війни, ми заберемо свої території назад, і тільки тоді, на жаль, дізнаємося про вплив війни на окуповані території. А зараз інформація доходить через медіа ресурси або відкриті джерела інформації, офіційних повідомлень від органів влади немає.

На початку повномасштабної війни моніторинг довкілля базувався на відкритих джерелах, публікаціях в регіональних і національних медіа, зараз інформації в рази менше, але та що є потребує ретельної перевірки і досліджень. Під час війни виникають такі обставини при яких інформація не висвітлюється (вона допоможе російським військам коригувати вогонь), тому її не надають або обмежують.

Прикладів обмеженого інформування можна привести безліч. Не полегить розкриттю інформації влучання в інфраструктурні об'єкти. Про те, що сталося можна дізнатися тільки спілкуючись із місцевими жителями. З одного боку, це правильно, з іншого - «прильот» стався, наприклад у нафтобазу. В такій ситуації важливо розуміння небезпеки (чим вони дихають, як їм діяти), потрібне оперативне рішення, а оперативний штаб екологічної інспекції повідомити про потенційний ризик і про те, як діяти в таких умовах не може. Потрібен час, а його обміль, час от часу екологічна обстановка коло об'єкта змінюється і стає більш загрозливою, є вплив і на довкілля.

Зараз оперативний штаб Державної екологічної інспекції розробляє методика, яка допоможе розраховувати збитки довкіллю України. Агресія з боку росії триває, але ця методика буде використовуватися в міжнародних судах, для стягнення з держави агресора відшкодування збитків за втрачене навколишнє середовище.

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. За останні роки різко змінилося розуміння збройних конфліктів та всіх негативних аспектів, в тому числі й екологічних. Під час воєнного конфлікту безперечно відбувається забруднення довкілля (грунту, води, атмосфери). Залишки конфлікту - міни, касетні боєприпаси, інші вибухонебезпечні пристрої напряму впливають на навколишнє середовище. Чинниками негативного впливу на екосистеми є вибухи, пожежі, порушення ґрунтів, переміщення техніки, будівництва фортифікаційних споруд тощо. Забруднюючими факторами визнаються фрагменти техніки та боєприпасів, вибухонебезпечні предмети, хімічні речовини, побутові відходи та інші забруднювачі.

Україні відновлюванні заходи від впливу воєнних дій повинні відбуватися негайно та послідовно, відповідно до державних програм, які треба переглядати та доповнювати безпековими заходами. Це стосується попереднього розмінування, очищення від забруднень, інвентаризації та проведених санітарних заходів. Такі заходи повинні супроводжуватися розробкою методик, які допоможуть Україні не тільки поліпшити екологічний стан у місцях бойових зіткнень, а відшкодувати збитки з держави агресора за втрачене навколишнє середовище. Це і є перспективою подальших наукових пошуків та досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Пряслора Н. М. Ефективності використання земельно-ресурсного потенціалу сільськогосподарського призначення в Україні. *Проблеми використання, збереження та відтворення ґрунтів в умовах сталого розвитку агросфери* : зб. тез міжн. наук. конф. «Soils, where food begins», присвяченої всесвітньому дню ґрунтів (5 грудня 2022 року, м. Кам'янець-

Подільський). Кам'янець-Подільський : Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», 2023. С. 111 – 114.

2. Batsurovska I., Dotsenko N., Gorbenko O., Kim N. Organizational and pedagogical conditions for training higher education applicants by learning tools of a competence-oriented environment. *Second International Conference on History, Theory and Methodology of Learning (ICHTML 2021)*. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110402014>.

3. Іваненко В. С. Захист навколишнього середовища як засіб збереження та побудови миру. *Сталий розвиток міст* : матеріали XVI Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції : в 4-х ч. / Ч. 2., 21-22 квітня 2023 року. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. С. 634-638. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13799>.

4. Курепін В. М., Іваненко В. С. Екологічні виклики регіону. *День Землі - Earth Day* [Електронний ресурс] : тези доповідей здобувачів вищої освіти спеціальностей 071 «Облік і оподаткування», 072 «Фінанси, банківська справа та страхування» та інших учасників освітнього процесу за результатами тематичного «круглого столу» на обліково-фінансовому факультеті, м. Миколаїв, 22 квітня 2020 року. Миколаїв : МНАУ, 2020. С. 28-31. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/7041>.

5. Курепін В. М. Морські охоронні природні території як елементи національної екологічної мережі України. *Academician Leo Berg – 140 years: Collection of Scientific Articles*, Bendery, March 12, 2021. Bendery, Moldova : Eco-TIRAS International Association of River Keepers, 2021р. С. 394-399. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8859>.

6. Курепін В. М. Регіональні екологічні проблеми водних ресурсів Півдня України. *Подолання екологічних ризиків і загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022* : матеріали I Міжн. наук.-практ. конф, м. Полтава, 26-27 травня 2022 р. Полтава – Львів : НУПП, 2022. С. 342-346. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11874>.

7. Піндера М. Екологічна безпека територій у зоні бойових дій. *Молодь, наука, бізнес* : матеріали Всеукр. інтер.-конф. здоб.вищ.освіти і мол.учених, 5-6 жовтня 2022 р., м.Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 81-83. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11861>.

8. Дідняк А. В. Міжнародний досвід визначення територій, що потребують підтримки регіонального розвитку. *Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості* : тези доповідей за результатами тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 15-18. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12065>.

9. Іваненко В. С., Курепін В. М. Захист водних ресурсів та джерел водопостачання. *Захист водних ресурсів - Глобальні виклики, загрози опустелювання територій, міжнародні*

зобов'язання держав світу : тези доповідей з щорічного тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 22 березня 2022 року. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 9-13. URL <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11213>.

10. Курепін В. М. Воєнні конфлікти, як глобальні екологічні проблеми суспільства. *Педагогічні інновації* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, м. Миколаїв, 28-29 квітня 2021 р. Миколаїв : МНАУ, 2021, С. 156-158. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9296>.

11. Іваненко В. Бережіть воду - піклуйтеся про майбутнє.: тези доповідей здобувачів вищої освіти та інших учасників освітнього процесу за результатами проведеного тематичного «круглого столу» на обліково-фінансовому факультеті, м. Миколаїв, 22 березня 2023 року. Миколаїв : МНАУ, 2023. С. 40-42.

12. Курепін В. М. Готовність до надзвичайних ситуацій та умов воєнного стану. *Вирішення сучасних проблем технологій та техніки в сільськогосподарському виробництві* : зб. матер. Всеукр. наук.-практ. конф., м. Ніжин, 24-25 листопада 2022 р. Ніжин, 2022. С. 93-96. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12252>.

13. Іваненко В.С. Екологічні проблеми використання та охорона річок басейну Прип'яті. *Transboundary Dniester River Basin Management and EU Integration – Step by Step* : Proceedings of the Int. Conf. Chisinau, October 27-28 2022 / editor: Ілля Trombitsky; editorial and scientific conference committee: Gheorghe Duca [et al.]. Chişinău: Eco-TIRAS, 2022 (Arconteh). С. 92-96. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11848>.

14. Курепін В. М., Пряслова Н. М. Депресивність територій: що це таке і як з ним боротись. *Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості* : тези доповідей за результатами тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 32-35. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12071>.

15. Іваненко В. С. Перспективи розвитку сільського зеленого туризму на Миколаївщині. *Academician Leo Berg – 140 years: Collect. of Scient. Articles Bendery, March 12, 2021 – Bendery. Moldova* : Eco-TIRAS Intern. Association of River Keepers, 2021. С. 110-115.

SCIENCE DURING THE WAR: REALITIES, CHALLENGES AND WAYS OF OVERCOMING

Kurepin Viacheslav, Bakhishova Shalala
candidate of Economic Sciences, docent, kypins@ukr.net
getter of the second (master's) degree (Azerbaijan), shalalab87@gmail.com
Mykolayiv National Agrarian University

Abstract. Human has always interacted with nature. Such interaction was not always in favor of the surrounding natural environment. The influence of people on nature, conscious, purposeful, orderly, Unfortunately, turns such interaction into an environmental problem.

One of the most pressing problems today is the full-scale war unleashed by russia against Ukraine. The deliberate destructive impact on the Ukrainian environment and ecosystems is causing an ecological crisis. Such damage to the environment can become part of the world's environmental problems [1, P. 225]. That is why it is so important to develop a sufficient level of environmental culture in every person, to form environmental awareness starting from early childhood and continuing throughout life.

Key words: environment, natural resources, environmental education, interaction, environmental crisis.

Formulation of the problem. Environmental education and youth education is an important aspect in solving the problem of preserving natural resources, especially in today's changing environment. The rapid development of science and technology, innovative technologies in human development, this is the modern age in which young people are living [2, P. 738]. This era provides new technologies, new opportunities and benefits for human development. But there are also negative consequences of the scientific and technological revolution and the demographic explosion. The interaction is not one-sided, unfortunately it has another side and grows into a problem of spontaneous human influence on nature.

Let's note, human activity increasingly pollutes the atmosphere, hydrosphere, and lithosphere, accumulates huge volumes of human waste, depletes almost all types of natural resources. There are signs of the development of an ecological crisis. In such circumstances, humanity needs a new philosophy of life - high environmental culture and consciousness, especially young people. Today, in all developed countries of the world, ecological culture is becoming an integral part of the functional literacy of the population.

Analysis of recent research and publications. Of all human activities, war has the worst impact on the environment. Military operations have a negative impact on the environment, therefore, domestic scientists are actively studying resource-efficient technologies to preserve the environment.

The following scientists study the impact of military operations on the environment in Eastern Ukraine, as S. Stepanenko, O. Kravchenko, O. Vasylyuk, A. Voytsikhovska, K. Norenko, N. Lisova.

The following Ukrainian scientists draw attention to and scientifically substantiate in their scientific works the ecological dangers of military operations in Ukraine, as S. Butnik, O. Brion, V. Serebryakov, M. Nazaruk, V. Torkatyuk and others. Scientific works on the issues and problems of assessing the impact of military actions on the environment, which need to be solved in the context of damages are published by scientists Yakiv Didukh, Halyna Minicheva, Yuriy Kvach, Mykhailo Son, Pavlo Goldin, Viktor Demchenko, Yevhen Sokolov, Serhii Bushuyev.

Understanding the current crisis and shaping the future of the world should be done through education. For the sake of saving our planet and interacting with nature, to draw the attention of all people to the awareness of planet Earth as a common home scientists Vasyl Ivantsiv, Olena Lyutak, Mykola Fedonyuk, Olga Vishnevskaya, Vira Balandina, Borys Babelyas publish their works on the inclusion of environmental education in the interests of sustainable development in all educational programs.

Research goals. To outline the strategy as well as the main tasks regarding the formation of the environmental culture of the society as a whole, particularly young people; skills formation, general environmental knowledge, ecological thinking and consciousness based on the attitude towards nature as a universal, unique value. To consider the methodological foundations of the formation of education for balanced development and its relationship with environmental education.

Presentation of the main research material. The guarantee of a safe future for all mankind, in particular, Ukraine is in the process of forming the ecological culture of the population (youth), careful attitude to the natural environment. Such activity in today's changing conditions (martial law) is a priority area of training and education. With the deterioration of the ecological situation in Ukraine, the importance of environmental education is no longer in doubt.

For the sake of one's own survival and for the sake of future life on Earth, transformations are needed in Ukrainian education. The government of the country has set itself the goal of making environmental education the main component of educational programs in all educational institutions, in particular, institutions of higher education. However, such a process is delayed. Curriculum reforms and progress in spreading the knowledge, skills, values and attitudes needed to make positive changes and protect the future of the planet are not yet fully realized..

Modern environmental education should be a systemic component of the national education system in Ukraine. One of the conditions for the development of environmental education in Ukraine is the harmonization of Ukrainian environmental legislation with EU standards [3, P. 38]. Environmental reforms in Ukraine are taking place in accordance with the Association Agreement

between the EU and Ukraine and have the goal of forming a new type of worldview regarding the rational relationship between man and the environment in the "nature-human-society" system.

Defense of the Motherland with weapons in hand is on the agenda today. But there is another important issue - the sphere of environmental protection and the development of environmental education. This is decades ahead. Sustainable development and war are not compatible, so scientists are studying and telling young people about the consequences of the Russian invasion for the environment. Only the spread of knowledge about the environment can help humanity prevent wars in the future [4, P. 9]. Ukraine is trying to do this today.

Another problem that is being solved by Ukrainian scientists is the assessment of environmental damage from military conflicts. Of course, there is an American method of damage assessment, and there is a European, which emphasizes the evaluation of what is expressed in value equivalent (example: value of wood stocks in the forest, forest care, secondary use of forest resources).

Ukrainian scientists have found another way to assess environmental damage. It is complex and requires considerable time and high qualification of performers, but does not state the facts of decline and losses. It takes into account losses taking into account various environmental functions such as: regulation of gas balance; impact of ecosystems on climate; ensuring trophic relationships; preservation of biodiversity of fauna and flora, etc. In the methods of Ukrainian ecologists-scientists, the time aspect is taken into account, that is, the time required to restore ecosystems of a certain type.

Regional ecosystems have their own specifics, Ukrainian ones are no exception. Without an analysis of the specifics, structural components of the ecosystem, development, recovery possibilities, it is very difficult to assess the damage. Adapted to Ukrainian realities, the method of assessing ecological damage should be based on the analysis of the following components: sustainability and vulnerability of ecosystems, the degree of its damage.

The methodology assumes participation in damage calculations by ecologists, economists, lawyers, representatives of united territorial communities, relevant departments. Complexity is necessary in solving today's complex tasks [5, P. 21].

There is a problem – whether the damage assessment methods of Ukrainian scientists comply with legal norms, whether they can be recognized in the world. Compliance with the requirements at the level of our state - yes. Another thing is the international level and international courts.

Certificates of copyright registration for the work or other document that will prove their significance are required. Government initiative is necessary (Committee of the Verkhovna Rada of Ukraine on Environmental Policy and Nature Management) regarding the organization of work on the creation of teams of scientists with the involvement of relevant international experts. If this is not done, you will have to independently prepare legal documents for international courts and various

expert groups for the assessment of environmental damage and compensation for damage caused to the environment. It will take tens of years.

There is another aspect - duration of research. The indirect impact of war on the environment triggers cascading processes, which may appear in a few years and give a very large negative result. An example is fires that destroy forest ecosystems [6, P. 327]. At the same time, after the liberation of the territory of the Chernobyl nuclear power plant, scientists studied the losses from the fires.

Preliminary studies indicate the emergence of adventitious species in such places. Among them, according to historical research, there will be dangerous ones for human health (experience of World War II). Synergistic effect of climate change and human anthropogenic activity, in particular, military actions only intensify and accelerate negative processes.

Ukrainian scientists have studied the trends of climate change and the impact of such processes on ecology and nature management [7, P. 47]. Calculations show, due to an increase in average annual temperatures by 2⁰C and military actions on the lands of Ukraine will destroy about 25% of the populations of rare plants and more than 30% of the habitats of biotopes of Ukraine. These are almost catastrophic consequences.

You should not expect compensation from the aggressor state. Scientists must continue to work: predict, warn, propose measures to minimize this negative impact.

Currently, an urgent problem is the impact of military operations on the marine ecosystems of Ukraine and the ways of their recovery. Scientists of the Department of Ecological Integration of Biocycles of the Institute of Marine Biology of the National Academy of Sciences of Ukraine have been trying to monitor since the beginning of the russian aggression and research on the problems of scientifically objective assessment of the state of the Black and Azov Seas today.

The problem of a scientifically objective assessment of the state of the sea lies in active hostilities in the region. State marine monitoring is limited to the occupation of part of the territory and the coastal sea water area, mining and littering of used military equipment. Academic scientists had/have access only to some estuaries of the northwestern Black Sea.

In the pre-war period (Association Agreement between Ukraine and the EU) Ukraine switched to European standards for assessing the ecological state of the sea. Implementation of six EU water directives, two of which – The Water Framework Directive and the Marine Strategy helped to develop a methodological tool for the assessment of marine ecosystems at the national level.

The situation changed with the beginning of russian aggression - marine ecosystems began to suffer from the dangers of wary [8, P. 99]. Just one example: the cruiser of the russian fleet "Moscow" struck directly within the botanical reserve of national importance "Filophorne Pole Zernov" is a threat to the destruction of the unique biocenosis of the red alga phyllophora and the complex of red book inhabitants associated with it.

Environmental monitoring, which was carried out by Ukrainian scientists in such difficult conditions, revealed spills of oil products (consequences of military incidents). The oil film covered tens of thousands of square kilometers of marine protected areas of Ukraine. Contaminated water areas of the zoological reserve of national importance "Snake Island", the National Nature Park "Biloberezhya Svyatoslav", the Black Sea Biosphere Reserve of the National Academy of Sciences of Ukraine, etc..

The main goal of environmental monitoring – to achieve an honest assessment of the ecological state during military operations and during post-war reconstruction, compensation for damage to the environment. Many materials about their condition are causing concern among marine mammal scientists. The internet is full of information about the effects of war on marine mammals. But, unfortunately, there is a lot of speculation. Scientists have not abandoned scientific research since the beginning of hostilities. With limited access to material, they documented every instance of discards of dead, alive, and emaciated animals. Biological material for analysis was sent to European countries in a timely manner.

Scientists and researchers of the National Nature Park "Biloberezhya Svyatoslav", the Black Sea Biosphere Reserve of the National Academy of Sciences of Ukraine are investigating another risk of martial law. During hostilities, the structure of shipping changes, there is practically no control over ballast water, the pressure on invasive species disappears due to the cessation of industrial fishing, in our case pilengas and rapan. This leads to an increase in biological pollution.

Being in difficult conditions, scientists are investigating the factors against which the ecological state of the Black Sea is formed (2022-2023). For example: a decrease in the volume of river flow, low sea water temperatures. Prohibition of using the coastal strip due to mining (a kind of modern experiment), confirmed the effectiveness of the principles of intermittent zoning of untouched and anthropogenic zones. Zoning emphasizes the European approach «Marine Spatial Planning». After scientific research, the research scientists claim that the experiment with zoning will need to be implemented in the future during the post-war reconstruction of the Black Sea-Azov coast of Ukraine.

Studies of biological indicators have confirmed the assumptions of scientists - the ecological condition of the marine environment, at least in the Odesa coastal region, is improving. Of course, research should be continued [9, P. 235], post-war recovery will not take place under such favorable circumstances, and climatic conditions may change.

Scientists of the department of ecological integration of biocycles of the Institute of Marine Biology of the National Academy of Sciences of Ukraine, based on the results of research and data analysis, outlined ways to restore marine ecosystems of Ukraine. It is, in particular, about:

- access of specialized specialists and the organization of their work in safe areas of the sea for the selection of empirical material, without which it is impossible to substantiate the losses, under the control of the Armed Forces of Ukraine;

- development of a methodology for assessing the impact of military actions on marine ecosystems and the integration of the 12th Descriptor «Military Impact» to the State Monitoring Program of Coastal and Marine Waters of the Black and Azov Seas until 2026;

- wide implementation of such European ecological and economic instruments as «Ecosystem Based Management», «Blue Growth» etc.;

- expansion of the national maritime network of Ukraine at the expense of areas of the coastal zone and wetlands (wetlands) that were not damaged by military actions;

- development of a program for the post-war restoration of marine ecosystems of Ukraine to combine financial, institutional and intellectual resources at the national level.

Many research institutions and institutions of higher education draw public attention to the needs of science during the war. Today, one can hear too often the opinion about the survival of Ukrainian science in the conditions of martial law. But there is another - we need to think about reforms today [10, P. 24]. The problems of the scientific sphere are only partially related to the war, as evidenced by the indicators on the number of researchers and their scientific discoveries.

The root problem of domestic science is its weak connection with the economy. In recent years, research expenditures have been constantly decreasing. Among the problems - limited demand for scientific research, low incentives for private investment.

A serious problem is the lack of a strategy for the development/modernization of the scientific material base. Such questions should not be overlooked [11, P. 105]. Low academic mobility, detachment from world science, separation of education and research that exist in almost parallel worlds of universities and academies of sciences, low level of English language proficiency are problems of international cooperation.

Accumulated problems will not solve themselves. The war only intensified such negative phenomena as imitation of science, academic dishonesty. There are also reductions in funding, damage to the research infrastructure, the outflow of many scientists abroad, the difficulty of conducting research by those who remained in Ukraine (low level of concentration).

But Ukrainian science has preserved the main part of human capital, they need to develop. It is not in our interest to remain weak [12, P. 240]. With weak science, our allies and international donors do not need us. We must be strong and become long-term partners of EU countries. The support contributes/will contribute to the strengthening and development of organizational structures and tools of scientific research. One of the elements of integration is the organization of centers of excellence and innovation in education and science.

Human capital in science should not only be saved, but also its development should be taken care of [13, P. 261]. Helping researchers overcome the shock of war and return to scientific life is a difficult task. We cannot wait for the end of the war. We are not a weak country, we are ready for fundamental reforms in the scientific field and post-war restoration of human capital, because science is scientists, young scientists.

One of the biggest problems today is cooperation between science and business. It is still insufficient. There is a problem of weak communication mechanisms. There is a problem of weak communication mechanisms.

Let's note, business meets science, there is an understanding that scientists need support. It is a pity that business does not understand - it needs not just to help science, it needs to support itself with science. Only in such conditions will he receive a positive result from these investments.

But in the conditions of martial law, business is not ready to help anyone except the Armed Forces of Ukraine, it only invests in science [14, P. 148]. If scientific development and research does not increase the profits of the business, it will not contribute to it. What is the business sense of investing. Cooperation of the Ministry of Education and Science with business institutions takes place through information events, hackathons, innovation festivals, pitching, etc..

Conclusions and prospects for further scientific research. Are there "educational gaps" in national education and science? Yes, we recognize them. We see what we have come to a moment of crisis, which has deepened, which is critical. We understand the long-term nature of problems, without solving which it is impossible to compensate for new challenges.

The previous history of domestic science hindered its integration into the world research space, time after time increased scientific gaps. With the beginning of hostilities, new problems were added: complications in scientific research, a break in ties within scientific teams, partial loss of research infrastructure, problems at the level of institutions. Even before the war, the state's capabilities did not have sufficient capacity (underfunding, insufficient management culture, lack of understanding, etc.), during martial law, it is even more difficult to build up this capability.

To preserve the scientific potential of Ukraine, more flexible tools are needed. Perhaps it is necessary to focus on the scientific achievements of scientists, and not on what they promise to do. We need a well-thought-out strategy for the development of science, the elimination of scientific gaps that we have lost and need to be made up for. However, despite all the tragedy of the moment, the country is emerging from the crisis. Scientists (teams of scientists) act effectively even when they do not have response protocols. War is a time when all sides understand the importance of cooperation and are open to dialogue.

Ukrainians, after the victory, strive to rebuild a strong, intelligent, high-tech country. Of course, this can only be done on the basis of science. This is an ambitious vision that requires a lot of

work and research. But do we understand what other problems will need to be solved, what threats and obstacles to overcome? If we do not know this, then our dream is in great question. This is the perspective of further scientific research and research.

REFERENCES:

1. Ivanenko V. S., Kurepin V. M. Overcoming crisis phenomena in the agricultural sector using augmented reality technology. *Productivity and quality of crop production under modern growing technologies : materials of international research and practice*. Internet Conf., присв. to the 90th anniversary of the birth of Professor Zhemeli H.P (Poltava, September 30. 2023). Poltava, September 30. 2023 : PDAU, 2023. P. 224-226. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15512>.

2. Ivanenko V. S. Values and demands of modern youth: life priorities of Ukrainian youth. *Generation of independence: value orientations and perspectives: materials of the international scientific and practical conference of students and master's students*, Kostanay, March 30, 2021. Kostanay : Kostanay Regional University named after A. Baitursynov, 2021. P. 737-741. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9255>.

3. Rusavska V.I. Adaptation of national labor legislation to the legislation of the European Union. *Development of territorial communities: legal, economic and social aspects : materials of the International Scientific and Practical Conference*. Mykolaiv, June 23-24, 2021. Mykolaiv: MNAU, 2021. P. 36-39. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9821>.

4. Batsurovska I., Kurepin V. The Impact of the War in Ukraine on the Study Results at an Agricultural University. *Tréma*. 2023. № 60. URL:

5. Shebanina, O., Kormyshkin, Iu., Reshetilov, G., Allakhverdiyeva, I., & Kliuchnyk, A. (2023). The Role of Environmental Insurance in “Green” Post-War Rebuilding of Ukrainian Regions. *Economic Affairs*, 68 (Special Issue).

6. Ivanenko V. S., Kurepin V. M. The impact of active hostilities on the state of the environment. *Green Construction : international science and practice conference*. April 13-14, 2023, Kyiv, Kyiv National University of Construction and Architecture. 2023. P. 325-329. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13210>.

7. Ivanenko V. S. Climate change: causes and consequences. *Information-psychological and technogenic security: historical aspects, features of society and individual protection: materials of reports based on the results of the joint "round table" of the Accounting and Finance Faculty, Engineering and Power Engineering Faculty*, Mykolaiv, December 9, 2021. Mykolaiv: MNAU, 2021. P. 45-48. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/10685>.

8. Ivanenko V. S. Historical and cultural heritage of the Mykolaiv region as a strategy of national security of Ukraine. *Development of territorial communities: legal, economic and social aspects : materials of the International Scientific and Practical Conference in Mykolaiv*, June 23-24,

2021. Mykolaiv: MNAU, 2021. P. 97-100. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9824>.

9. Uchitel A. D., Batsurovska I. V., Dotsenko N. A., Gorbenko O. A., & Kim N. I. (2020). *Implementation of future agricultural engineers' training technology in the informational and educational environment*. Paper presented at the CEUR Workshop Proceedings, 2879. 233-246. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13428>.

10. Application of monitoring of the informational and educational environment in the engineering education system / D. Babenko et al. 2019 *IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES)*, 23-25 Sept. 2019, Kremenchuk, Ukraine. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8237>.

11. Kurepin V. M. Scientific and research work as educational and professional training of future specialists. *Management of the quality of specialist training in the conditions of digital pedagogy: materials of the All-Ukrainian Scientific and Methodological Internet Conference*, Kharkiv, December 22-23, 2021; under the editorship of V.M. Nagaeva / GOGO "Scientific Center of Didactics of Management Education". Kharkiv: KP "City Printing House", 2021. P. 105-107. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/10671>.

12. Uchitel, A. D., Batsurovska, I. V., Dotsenko, N. A., Gorbenko, O. A., & Kim, N. I. (2020). *Implementation of future agricultural engineers' training technology in the informational and educational environment*. Paper presented at the CEUR Workshop Proceedings, 2879 233-246. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13428>.

13. Samoilenko O. M., Batsurovska I. V. Lifelong education: pedagogical aspect and modern needs. *Pedagogy of partnership in dimensions of professional skill: realities and prospects of modern education* : materials of the All-Ukrainian scientific and practical online conference, October 23, 2020, Kherson / edited by Yuzbashevoy G.S. Kherson: Kherson Academy of Continuing Education, KVNZ, 2020. p. 259-262.

14. Ivanenko V.S., Kurepin V.M. Local authorities under martial law: powers and cooperation of military administrations with local self-government bodies. *Legal principles of the organization and exercise of public authority* : materials of the V International Scientific and Practical Conference, Khmelnytskyi, June 17, 2022. Khmelnytskyi: Leonid Yuzkov Khmelnytskyi University of Management and Law, 2022. P. 148-150.

ЕКОЛОГІЯ ТА ВІЙНА, ПОГЛЯД ЧЕРЕЗ МИНУЛЕ У МАЙБУТНЄ, ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ, ЗАГРОЗИ

Курепін Вячеслав¹, Іваненко Валерія²,

¹кандидат економічних наук, доцент, kurpins@ukr.net

²головний спеціаліст відділу планування та координації дій надзвичайних ситуації Управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення, valeria857@ukr.net

¹Миколаївський національний аграрний університет

²Миколаївська міська рада

Анотація. Життя людини нерозривно пов'язане з природним середовищем. Ми часто ставимо молоді питання, коли природа стала потріпати від війни. Більшість назвали ХХ століття, деякі ХІХ вік. Але все набагато складніше – історія воєн, це й історія знищення природи. Людина на ранніх етапах свого становлення сповна користувалася природними ресурсами, не завдаючи помітної шкоди для довкілля. Але йшов час, відбувалося посилення практичної діяльності завдяки з винаходом знарядь праці. Такі умови й вдосконалення знарядь праці оказували негативний тиск на природу. Вплив неухильно зростав.

Кінець ХХ століття ознаменувався високими темпами інноваційного розвитку та небувалим розширенням сфер матеріального виробництва. Для людини він став особливо значним і великомасштабним [1, С. 31]. Населення нашої планети неухильно зростає, викає проблема відповідного збільшення видобутку й виготовлення життєвих ресурсів для забезпечення життєдіяльності людини. У цей час сумні й тривожні наслідки, які навколишнє середовище відчуває. При таких загрозах можливість небезпечного існування людини стає мінімальним.

Ключові слова: природне середовище, знищення природи, негативний тиск, життєві ресурси, існування людини.

Abstract. Human life is inextricably linked with the natural environment. We often ask young people when nature began to suffer from war. Most called the 20th century, some the 19th century. But everything is much more complicated - the history of wars is also the history of the destruction of nature. Man in the early stages of his development made full use of natural resources without causing noticeable damage to the environment. But as time went on, there was an increase in practical activity thanks to the invention of tools. Such conditions and improvement of tools exerted negative pressure on nature. The influence grew steadily.

The end of the 20th century was marked by high rates of innovative development and an unprecedented expansion of the spheres of material production. For a person, it has become particularly significant and large-scale. The population of our planet is steadily growing, and the problem of corresponding increase in extraction and production of vital resources to ensure human

life arises. At this time, the effects that the environment is experiencing are sad and disturbing. With such threats, the possibility of a dangerous human existence becomes minimal.

Key words: natural environment, destruction of nature, negative pressure, vital resources, human existence.

Постановка проблеми. В останні десятиліття природні угруповання й ландшафти зазнають значного впливу (порушуються), атмосфера відчуває тиск з боку активних сполук, які її забруднюють, забруднюються морські акваторії і прісні водойми, ґрунтовий покрив активно руйнується, за рахунок активної діяльності людини зменшується кількість лісових ресурсів, чисельність видів рослин і тварин невблаганно зменшується. Здоров'ю людини та всьому живому шкодять хімічні сполуки, які циркулюють у біосфер. Чисельність й різновид їх, на жаль, тільки збільшується.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемами визначення еколого-економічної доцільності впливу людини на природні ресурси займалися та висвітлювали у наукових працях такі українські вчені, як Василенко О.М., Сторожук В.М., Мусієнко М.М., Торкатюк В.І. та інші. У сучасних дослідженнях цієї тематики щодо загальної характеристики впливу людини на навколишнє середовище шляхом його забруднення були опубліковані наукові праці Серебрякова В.В., Брайона О.В., Батлукі В.А., Назарука М.М., Вайнберга О.І., Бутніка С.В. Тематика досліджень робить основні акценти на аспекти інтенсивного використання біологічних ресурсів як у світовому масштабі, так і окремо по регіонам, зокрема України.

Дослідження стосуються питань запровадження новітніх технологій, переходу до ресурсозберігаючого та безвідходного виробництва, можливості комплексного використання мінеральної сировини та поліпшення екології, радикальних і більш послідовних підходів у вирішенні існуючих загальнодержавних екологічних проблем.

Цілі досліджень. Розробка теоретичних і методичних основ щодо обґрунтування еколого-економічної доцільності взаємодії людини з оточуючим природним середовищем. Для цього потрібно: 1) визначити особливості впливу діяльності людини на навколишнє природне середовище; 2) виділити головні аспекти та чинники впливу; 3) дослідити показники комплексного оцінювання впливу в цілому та по окремим параметрам впливу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Стосунки людства з природою завжди були складними та неоднозначними із серйозними і складними проблемами. Постає питання, наскільки вплив людини на природу досяг тої критичної позначки при якій біосфера все ж буде здатна до саморегуляції, чи буде вплив таким, що постане питання можливості загрози її існування як системи.

Докорінність зміни свого ставлення до природи та її ресурсів, це питання ні сьогоднішнього часу, вже треба діяти, і діяти негайно [2, С. 65]. Використовуючи інноваційні технології, зберігаючи невідновлювані енергоресурси людство спроможне виробляти достатню кількість продукції (сільськогосподарської й промислової) на свої потреби, за умов збереження навколишнього середовища.

Останні досягнення у науки й техніки відкрили можливості для задоволення потреб людини, створили передумови для збереження і примноження ресурсів Землі. Інноваційний розвиток світових технологій в змозі істотно поліпшити умови, при яких біосфера планети може справитися з навантаженнями. Відмічаємо, розв'язання цього завдання можливо при підвищенні ролі екологічної освіти та виховання всього населення, зокрема молоді, яка бути жити й працювати в новому тисячолітті.

Нагадаємо, історія знищення природи, це історія воєн, війни завжди впливали на природу, у той чи інший спосіб знищуюче її. Час, коли людина опанувала знаряддя праці, вона виділилась від усіх інших тварин. Але поруч з знаряддям праці - палицею-копалкою, мотикою, сокирою тощо, опинилися і спис, кувалда, лук (приклад подвійних технологій) тобто знаряддя знищення, не праці.

Отримавши таки знаряддя, люди стали негайно конкурувати один з одним. Їм повинна була краща територія, яка була насичена їжею [3, С. 23]. Удосконалюючи методи звірства люди не були оригінальні. У перші сотні тисяч років вони знищували всіх, убиваючи чотириногих сусідів і собі подібних. Але між стадні (міжплеменні) війни були екологічними. У цьому сенсі первісних людей за об'єктивних або субоб'єктивних причин можна вважати розумнішими сучасних (по відношенню до міст своїх існування). Але крок за кроком, поступово, засоби виробництва удосконалювалися. Люди вже не були залежними від дикої природи, вони воювали не за кормові ресурси, а за території. В цей період природа стала більш уразливою, та сильно страждала від людської діяльності.

З'ясовуючи вплив воєн на природу з давніх часів, ми виділили фактори впливу, класифікували їх та надали кратку характеристику негативних факторів при яких страждали природні об'єкти.

З появою людської агресії та нападу на собі подібних, люди повинні були захищатися. Вони зміцнювали свої поселення, будували найпростіші фортифікаційні спорудження (рови, ловчі ями і засідки). Тобто руйнували структуру ґрунту, порушуючи територіальні ділянки її мешканців. Крім того це викликало ерозію ґрунту [4, С. 41]. Рови великої довжини порушували шляхи міграції деяких видів тварин.

Небезпеку становили і ловчі ями. В них гинули тварини (пастки встановлюються на лісових тропках). Страждала і лісова екосистема, на територіях у сотні і тисячі квадратних кілометрів повністю знищувалася зелене багатство планети.

Перетворити певну територію в пастку, це найпростіший спосіб використання природних об'єктів, як зброю (у першу чергу лісів). Ще з часів Римської імперії, коли римські цезарі намагалися поневолити народ інших держав, мешканці проти римлян застосовували пастки. Коли в ліс вступало римське військо, дерева в цілому лісі підрубалися, валилися. Незважаючи на примітивність цього методу, у багатьох випадках такі пастки спрацьовували, ворог зупинявся, тому такий метод застосовували і пізніше.

Нажаль, такий метод використовують і в сучасних бойових діях, але не для поразки живої сили супротивника, а для затримки його в зоні поразки. Як раніше так і у сьогоднішній природі зазнає значних збитків [5, С. 170].

Ще один спосіб використання природних об'єктів у військових цілях - отруєння джерел води, у тому числі і природні. У такий спосіб з давніх часів по теперішній час використовують його для поразки супротивника. Він простий й ефективний, тому розповсюджений у силу своєї простоти, дуже згубний для живих істот, яким потрібна вода.

Паління лісів та степів нерідко застосовувалося на війні. Звичайно палили ліси, з погляду поразки ворога, було менш ефективно, але все ж як нападники, так і захисники застосовували такий метод в інших цілях. Особливу пристрасть до цього мали жителі степів. Під час степових пожеж ворог гинув, знищувався його фураж. Після пожежі були відсутні вода, їжа і корм для худоби. Вогонь швидко поширюється на величезні території степу [6, С. 14]. В таких умовах, у більшості випадків ворог відступав.

Небезпеки воєнного характеру збільшують поховання воїнів, вони залишаються на місцях великих битв. Із історії людства тому є багато прикладів величезних поховань та місць битв, де були залишені тіла загиблих воїнів. Розкладання величезного числа трупів утворюють отрути. Отрути з дощами/грунтовими водами попадають у водойми та залишаються там. В таких місцях вони гублять тварин і зрозуміло напряду чи опосередковано людей. Здавна такі місця називали згубними. Дія трупної отрути може початися як відразу, так і через багато років.

Цілеспрямоване знищення природних об'єктів, зокрема лісів, відбувалося з тривіальною метою - позбавити супротивника укриттів і засобів до існування. Так, це проста і розумна тактика протистояння для захисту – позбавити ворога надійного притулку, потайного переміщення. Такий захист був, у першу чергу ефективний проти нечисленних загонів, що ведуть партизанську війну або проти загонів розвідки, які намагалися, як можна ближче підійти до селищ чи таборів супротивників.

Згадаємо історію, зелений півмісяць – територія, яка простиралася від дельти Нілу через Палестину і Месопотамію до Індії, а також Балканський півострів. Багаті різновидами ліси та тваринний світ знищувалися під час воєн. На той час їх (воїн) була достатня кількість. Але мешканці той місцевості й у мирний час теж безглуздо у господарських цілях вирубувалися ліси. Подібне відношення до природи дало свої результати - ці землі перетворилися у своїй більшості в пустелі [7, С. 44]. Відновлення багатств природи, це дуже складний та тривалий період, тільки в наші роки ліси на цих територіях почали відновлюватися. Подібна робота була проведена Ізраїлем. Колись на той місцевості асирійцями, а пізніше римлянами ліси, які цілком покривали гори були сильно порубані, практично цілком вирубані.

Взагалі римляни мали великий досвід по знищенню природи. Родючі землі Карфагена та його околиці після їхнього розгрому були засипані сіллю. Ці землі стали непридатні не тільки для землеробства, але і для росту більшості видів рослин, Близькість Сахари та жаркий клімат з невеликою кількістю опадів призвів до спустошування земель (зараз в околиці Тунісу).

Є ще один фактор впливу воєн на природу, це переміщення значних мас воєнних людей, спорядження й озброєння, легкої та важкої техніки. Да це фактор впливу XX- XXI століття, де ноги мільйонів солдат, гусениці танків та самохідних артилерійських установок, десятків тисяч різноманітних машин воєнного напрямку впили в землю. Багато кілометрів місцевості, зона бойових дій, забруднені шумами і відходами, причому на широкому фронті, фактично суцільною смугою. Треба визначити, що і в стародавності, і у теперішній час проходження воєнної армії не залишається для природи непомітним.

Історики пишуть, в часи Геродота, армія Ксеркса, яка прийшла в Грецію, досуха випила ріки й озера. Це стало великою проблемою для країни, що завжди потріпала від нестачі води. Перська армія, маючи велику кількість худоби витоптала і поїла усю зелень, що особливо було шкідливо у гірських масивах.

Війни XX-XXI століть, при яких використовують нові могутні снаряди і двигуни цілком природно наносять найбільший збиток природі. По-перше, з розвитком воєнної індустрії, зростає і потенціал та міць воєнної техніки, зусиллями самої людини зростає руйнівна сила снарядів. Нові типи вибухових речовин дають вибухи набагато більшої потужності [8, С. 157]. По-друге, засоби доставки снарядів стали іншими, дистанція на яку посиляється вибухова суміш постійно зростає, снаряди падають на землю під великим кутом, і глибоко проникають в ґрунт. Головний прогрес артилерії, це збільшення дальності стрільби. Далекобійність зброя дозволяє вести стрільбу за об'єктом, по невидимій цілі.

Удосконалення військової техніки, тактики ведення бойових дій змінило і зброя вбивства, розривним бомбам гладкоствольних зброях появилась шрапнель і гранати, які стали більш вражаючими факторами, чим раніше. Ще один вражаючий фактор - у фугасів, при розриві багато осколків та вражають не тільки цілі, але і природу.

Авіаційні бомби проникають глибоко в ґрунт, мають велику площу розсіювання та заряд набагато більше, ніж в артилерійських снарядів. Від вибухів руйнуються ґрунти, вибухами й осколками снарядів знищуються тварини, виникають лісові і степові пожежі. Є загроза забруднень: акустичного; хімічного характеру. Небезпечні і продукти вибуху (сучасні вибухові речовини при вибуху виділяють велику кількість отруйних газів).

Воєнну техніку неможливо представити без двигунів. Перші, були паровими, вони особливо не впливали на природу, якщо не вважати величезну кількість сажі, що викидалася ними. Але настало ХІХ століття, на зміну паровим двигунам прийшли турбіни і двигуни внутрішнього згорання,

Перші військові двигуни з'явилися на флоті. Шкода від парових машин позначалася кіптявою так викинутими в море шлаками, друга справа - нафтові двигуни, вони більш шкідливі. Шкода від моторів на суші обмежувалася вихлопами та невеликими плямами залитої бензонафтопродуктами землі (у порівнянні з морем).

Загибель військових кораблів є головною особливістю війни на морі [9, С. 10]. Історія воєн знала гибель у морських баталіях дерев'яних кораблів вітрильної епохи. Йдучи на дно, вони залишали після себе на поверхні лише друзок і спокійно гнили на дні, даючи їжу молюскам. Сучасні кораблі, це інша справа, у морській катастрофі нові кораблі залишають величезні плями нафти на поверхні і труять придонну фауну масою отруйних синтетичних речовин.

Друга Світова війна залишила на дні морському більш як 10 тисяч кораблів і судів. Сучасна війна в Україні не виняток, нам ще прийдеться рахувати збитки від потоплених кораблів, яких війна перетворила в металобрухт. Але безпека була і в мирні часи, величезні танкери возять по морю нафту і нафтопродукти, нажалі з ними періодично виникають морські аварії, зіткнення при яких нафта й нафтопродукти потрапляють у морське природне середовище. Головна мета усіх видів зброї на морі, починаючи з Другої Світової війни до теперішнього часу, були танкери – судно, яке перевозить нафту або нафтопродукти.

Особливість водного середовища додає ще одну специфічну безпеку, це ударна (вибухова) хвиля. У воді вона володіє нищівною силою. На суші такий вражаючий фактор є, загалом, другорядним, в повітрі, вона не настільки вже сильна через малу щільність повітря, тому швидко загасає. Отже, будь-яка сучасна війна використовує силу вибуху, тим самим створює безпеку для всього живого.

Силу вибуху використовують і у мирний час. Промисел риби за допомогою динаміту - страшний варварський спосіб. Браконьєрство в усіх цивілізованих країнах вважається злочином, але у бідних малорозвинених країнах подібний промисел допустим і широко розповсюджений. Екологи багатьох країн борються з таким негативним проявом, але у більшості випадків безуспішно [10, С. 83]. Вибух однієї пашки тротилу вважається варварством, а як назвати вибух у воді десятки і сотні тисяч боєприпасів? Назва такому є одна - злочин проти всього живого.

Істотний розвиток озброєнь почався у ХХ столітті та досі триває. Найбільшим у розвитку озброєнь є поява якісно нового виду ураження - зброї масової поразки, хімічна, бактеріологічна й атомна зброя. Вона непомірно вище, ніж старі види. Вплив його бойового застосування дуже вразливий на навколишнє середовище (застосування США ядерної зброї на Хіросіму та Нагасакі). Додайте ще чисельні випробування та експерименти з хімічної, бактеріологічної й атомної зброї, достатню кількість аварій на об'єктах виготовлення та зберігання такої зброї і ми отримуємо сумарний об'єм навантаження на природне середовище.

При виробництві зброї масового ураження виходить безліч шкідливих і небезпечних речовин, а утилізація і зберігання хімічної й особливо атомної зброї дуже важкий та небезпечний процес. Деякі шкідливі відходи не утилізуються і не зберігаються, а просто викидаються. Сотні роки достатня кількість хімічних речовин не розпадаються [11, С. 601]. У радіоактивних речовин строки набагато більше - сотні тисяч, мільйони і мільярди років.

Стає зрозумілим, розганяючи гонку озброєння, людина сама для себе закладає міну уповільненої дії. Є ще один факт, задоволення військової промисловості відбувається за рахунок витрат ресурсів, що беруться з запасів природи. Зброя дуже складна і вимагає безліч усіляких видів сировини.

Природозберігаючі технології військовим чужі, взагалі вони за це не занадто піклуються. Формула війни проста - якнайбільше, якнай дешевше і якнайшвидше. Чи є сенс при таких обставинах говорити про охорону природи і її багатств. Прикладом необачного використання природних ресурсів є виснаження такого природного ресурсу, як бальна. В Другій Світовій війні бальна використовувалася в авіабудуванні. Якщо до війни вона росла практично на кожному кроці, то після війни вона стала рідкістю.

Основою усіх воєн минулого була фізична поразка озброєних людей, для цього застосовувалися так звані екологічні методи. Друга половина 20 століття та початок 21 століття стає стратегією свідомого руйнування природи на території супротивника, такий собі «екоцид». Тактика загарбників проста, використати територію супротивника як полігон для іспиту зброї масової поразки і нової тактики ведення війни. Прийоми і методи руйнування навколишнього середовища:

- масоване безупинне бомбардування [12, С. 83];
- різноманітне використання важкої гусеничної техніки;
- розсіювання гербіцидів і інших хімікатів для знищення лісів і сільськогосподарських посівів тощо.

Якщо розглядати наслідки впливу воєнних дій на навколишнє середовище України, виділяємо три основні напрямки:

1. Використання агресором токсичних хімічних речовин, які є елементами військової техніки і компонентами боєприпасів, вибухівки, ракет та ракетного палива.

2. Фізичний вплив на довкілля, знищення його за допомогою пожеж, вибухів, пошкодження ґрунту тощо.

3. Застосування обстрілів промислових підприємств, руйнування довкілля через техногенні катастрофи (викиди аміаку, хлору, азотної кислоти інших хімічних речовин та сполук).

Кожен снаряд, який залишився на нашій території, це суміш з небезпечних речовин. Довгі роки будуть труїти сполуки ртуті, свинцю, стронцію, збідненого урану та його оксидів, леткі продукти горіння органіки та багато інших речовин. Склад деяких речовин важко передбачити, вони можуть зробити непридатними для посівів значні території, отруїти чимало водойм. Труїти буде і затоплена і захоронена військова техніка та боєприпаси, вони будуть розкладатися сотні років. Наслідки має сама енергія вибуху ракет та боєприпасів:

- витоки високотоксичних речовин з пошкоджених вибухами резервуарів для зберігання небезпечних речовин на промислових підприємствах (аміак, хлор, нафта та нафтопродукти, кислоти тощо);

- викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, поверхневі та підземні води, у ґрунт при руйнування очисних споруд об'єктів підвищеної безпеки;

- викиди небезпечних продуктів горіння в результаті масштабних пожеж;

- порушення гідрологічного режиму територій із за знищення/руйнації гідротехнічних споруд;

- механічна руйнація екосистеми при масованих обстрілах позицій військових (залишаються випалені ущільнені воронки, які впливають на відновлення родючості та біорізноманіття).

Ускладнення епідеміологічної ситуації на значних територіях відбувається на лінії зіткнення, де ведуться активні бойові дії. Залишаються непохованими або похованими на невеликій глибині значна кількість тіл загиблих солдат. Такі обставини спонукають до поширення вірусів та бактеріальних захворювань. Тіла загиблих людей, тварин часто поховані на міській території, просто серед вулиць, гинуть та лишаються непохованими тварини. Подібна ситуація притаманна і прифронтовим населеним пунктам, що повністю зруйновані

російськими військами. Будь-яка війна є причиною забруднення ґрунтів, поверхневих та підземних вод в місцях розкладання тіл людей та тварин.

В Україні лінія зіткнення де тривають активні бойові дії складає приблизно 1300 км лінії фронту. Це пасовища, поля, території ферм, захисні лісосмуги тощо. Сільськогосподарські землі втрачають свою родючість, в них накопичуються важкі метали та інші небезпечні речовини, потім вони попадають у сільськогосподарські культури, які будуть вирощувати на цих землях. Саме тому Україна саме зараз вже ставить питання продовольчої безпеки в майбутньому.

Небезпечні речовини, які були занесені бойовими діями у ґрунти та ґрунтові води Також будуть отруєнні (вже отруєні) кормові бази для тваринництва. У небезпеці і поверхневі води, які використовуються для забезпечення населення питною водою, потрібна глибока хімічна очистка [13, С. 16].

Взагалі потрібні якісні скориговані дії екологів, виконавчої влади на місцях, населення щодо спільних дій (плану рекультивациі землі) до очищення наших земель, кожної ділянки землі після бойових дій, відновлення постраждалих територій. Кожна водойма повинна бути досліджена, очищена від безліч затоплених техніки та тіл, доведена до допустимих санітарних показників якості води. Необхідна ексгумація, знезараження та перепоховання відповідно санітарних норм неглибоких та масових поховань людей і тварин.

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. Війни, які би вони не були вбивають, руйнують, знищують навколишнє середовище, погіршують екологію взагалі та у місцях конкретних бойових дій. Після закінчення війни потрібна комплексна оцінка стану довкілля, розробка як загального плану відновлення пошкоджених територій та їхнього природного стану, так і спеціальних проєктів знезараження місць забруднення. Не виключенням є і воєнні дії в Україні. У поствоєнний період є необхідність дослідження впливу російсько-української війни на сфери життя людини, зокрема саме на довкілля.

Ця стаття присвячена факторам впливу війни на людство в цілому та саме на довкілля. На жаль, сьогодні ми не маємо відповідей на багато питань пов'язаних з відновленням природного середовища, яке постраждало від впливу негативних чинників воєнного стану. Це важливі питання для майбутнього України. Вже зараз потрібно шукати відповіді й ставити завдання для вирішення нагальних проблем. Ми послідовні прихильники Концепції відродження навколишнього середовища. Розглядаючи найважливіші питання збереження природи в таких складних обставинах, як воєнні дії, ми впевнені, дослідження потрібно не зупиняти, навпаки поглиблювати та розширювати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Прясова Н. Дотримання екологічних прав: позиція громадян. *Збереження планети - глобальні виклики, загрози, можливості на засадах результативного партнерства* : тези

доповідей тематичного круглого столу з питань екологічної безпеки до Всесвітнього Дня Землі - Earth Day, м. Миколаїв, 20 квітня 2023 року / Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2023. С. 30-33. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13243>.

2. Курепін В. М., Іваненко В. С. Екологічні методи рішення проблем безпеки на свинофермах Миколаївської області. *Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу країни* : матеріали 34-ї студентської науково-теоретичної конференції, м. Миколаїв, 23-25 березня 2022 р / Міністерство освіти і науки України ; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 62-67. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11460> .

3. Демченко А. В. Аспекти тероризму в контексті філософії безпеки. *Глобальні цілі сталого розвитку – безпека світу, соціально-економічні та екологічні прояви, можливості активізації партнерства* : тези доповідей - здобувачів вищої освіти денної й заочної форм навчання за результатами щорічного тематичного «круглого столу» на обліково-фінансовому факультеті, м. Миколаїв, 12 листопада 2020 р. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2020р. С. 22-24. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8202>.

4. Піндера М. В. Захист населення і територій під час надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру громад. *Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості* : тези доп. за результатами тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 40-43. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12077>.

5. Курепін В. М., Іваненко В. С. Механізм управління екологічною безпекою об'єктами господарювання на засадах маркетингу. *Обліково-аналітичне і фінансове забезпечення діяльності суб'єктів господарювання: національні, глобалізаційні, євроінтеграційні аспекти*: матеріали IV міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Миколаїв, 20-21 листопада 2019р. – Миколаїв : МНАУ, 2019. – С. 169 – 172. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6411>.

6. Олюшинець А. П. Проблеми збереження миру й відведення загрози світової війни. *Збереження планети - глобальні виклики, загрози, можливості на засадах результативного партнерства* : тези доповідей тематичного круглого столу з питань екологічної безпеки до Всесвітнього Дня Землі - Earth Day, м. Миколаїв, 22 квітня 2022 року / Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 13-15. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11314>.

7. Пранович К. О. Охорона земель, інженерно-технічні заходи цивільного захисту та благоустрій територій об'єднаних громад. *Інформаційно-психологічна та техногенна безпека*:

історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості : тези доповідей за результ. тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 43-46. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12080>.

8. Курепін В. М. Воєнні конфлікти, як глобальні екологічні проблеми суспільства. *Педагогічні інновації* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, м. Миколаїв, 28-29 квітня 2021 р. Миколаїв : МНАУ, 2021, С. 156-158. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9296>.

9. Іваненко В. С., Курепін В. М. Захист водних ресурсів та джерел водопостачання. *Захист водних ресурсів - Глобальні виклики, загрози опустелювання територій, міжнародні зобов'язання держав світу* : тези доповідей з щорічного тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 22 березня 2022 року. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 9-13. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11213>.

10. Піндера М. Екологічна безпека територій у зоні бойових дій. *Молодь, наука, бізнес* : матеріали Всеукр. інтер.-конф. здоб.вищ.освіти і мол.учених, 5-6 жовтня 2022 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 81-83.

11. Курепін В. М., Іваненко В.С. Використання озоноруйнівних речовин та їх вплив на довкілля. *Обліково-аналітичне і фінансове забезпечення діяльності суб'єктів господарювання: національні, глобалізаційні, євроінтеграційні аспекти* : матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 16-17 листопада 2022 р., Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 42 – 45.

12. Дідняк А. В. Укритися, неможливо ризикувати: яким у Миколаєві був захист населення під час обстрілів ракетами / наук. керівн. В. М. Курепін. *Сталий розвиток міст* : матер. XVI Всеукр. студентської науково-технічної конференції : в 4-х ч. / Ч. 2., 21-22 квітня 2023 року. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. С. 598-602.

13. Лотарева Д. Проблеми питної води в Україні: шляхи її вирішення // *Захист водних ресурсів - Глобальні виклики, загрози опустелювання територій, міжнародні зобов'язання держав світу* : тези доповідей здобувачів вищої освіти та інших учасників освітнього процесу за результатами проведеного тематичного «круглого столу» на обліково-фінансовому факультеті, м. Миколаїв, 22 березня 2023 року. Миколаїв : МНАУ, 2023. С. 15-17.

**EKOLOGIA I RACJONALNE ZARZĄDZANIE PRZYRODĄ:
EDUKACJA, NAUKA I PRAKTYKA**

Część 1.

**ЕКОЛОГІЯ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ:
ОСВІТА, НАУКА І ПРАКТИКА**

Частина 1.

ISBN 978-83-969222-4-3

Redakcja naukowa:

Zoia Sharlovych

Janisz Lisowski

Ruslana Romaniuk

