

# Український журнал природничих наук

Ukrainian Journal of Natural Sciences



Міністерство освіти і науки України  
Житомирський державний університет імені Івана Франка

# Український журнал природничих наук

№ 8

Науковий журнал,  
заснований у 2022 році



Видавничий дім  
«Гельветика»  
2024

*Видається за рішенням вченої ради Житомирського державного університету імені Івана Франка  
(протокол № 11 від 25.06.2024 року).*

**Головний редактор**

**Овчаренко Микола** – габілітований доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, професор Інституту біології та охорони середовища Поморської академії наук (Слупськ, Республіка Польща)

**Заступник головного редактора**

**Шелюк Юлія** – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

**Відповідальний секретар**

**Пацюк Марина** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

**Члени редакційної колегії**

**Атасарал Шебнем** – доктор наук, професор відділу розробки технології рибальства факультету морських наук Караденізького технічного університету (Трабзон, Турецька Республіка)

**Балашова Галина** – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу біотехнології, овочевих культур та картоплі, Інститут зрошуваного землеробства НААН України (Херсон, Україна)

**Біляєва Ірина** – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу маркетингу, трансферу інновацій та економічних досліджень Інституту зрошуваного землеробства НААН України (Херсон, Україна)

**Боймуродов Хуснідін** – доктор біологічних наук, професор кафедри біотехнології Самаркандського інституту ветеринарної медицини (Самарканд, Республіка Узбекистан)

**Власенко Руслана** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та географії Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

**Воловик Володимир** – доктор географічних наук, доцент, професор кафедри географії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (Вінниця, Україна)

**Гарбар Олександр** – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри екології та географії Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

**Жовнерчук Ольга** – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України (Київ, Україна)

**Зайонц Тадеуш** – доктор біологічних наук, професор Інституту захисту природи Польської академії наук (Краків, Польща)

**Киричук Галина** – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

**Кичкирук Ольга** – кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

**Корнійчук Наталія** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри медико-біологічних дисциплін Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

**Кусяк Наталія** – кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

**Кюрчев Володимир** – доктор технічних наук, професор, член-кореспондент НААН, радник ректора, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного (Мелітополь, Україна)

**Лаврик Олександр** – доктор географічних наук, професор кафедри екології та географії Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

**Листван Віталій** – кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

**Малярчук Микола** – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, головний науковий співробітник відділу зрошуваного землеробства Інституту зрошуваного землеробства НААН України (Херсон, Україна)

**Мудрак Галина** – кандидат географічних наук, доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (Вінниця, Україна)

**Нестерчук Інна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри екології та географії Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

**Оксентюк Ярослава** – кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри медико-біологічних дисциплін Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

**Островський Ілля** – доктор філософії (біологія/лімнологія), професор, старший науковий співробітник Інституту Океанографії і Лімнології, Кінеретська лімнологічна лабораторія (Хайфа, Ізраїль)

**Пілярска Олена** – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник відділу інноваційної діяльності, трансферу технологій та інтелектуальної власності, Інститут зрошуваного землеробства НААН України (Херсон, Україна)

**Семенюк Наталія** – доктор біологічних наук, старший науковий співробітник Інституту гідробіології НАН України (Київ, Україна)

**Сидоренко Сергій** – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник лабораторії екології лісу, Українського ордена «Знак пошани» науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького Державного агентства лісових ресурсів України та НАН України (Харків, Україна)

**Стадниченко Агнеса** – доктор біологічних наук, професор кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

**Стунженас Вірмантас** – доктор філософії (біологія і екологія), науковий співробітник лабораторії паразитології Центру дослідження природи Інституту екології (Вільнюс, Литовська Республіка)

**Тітов Юрій** – доктор хімічних наук, старший науковий співробітник Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Київ, Україна)

**Томашик Василь** – доктор хімічних наук, професор Інституту фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України (Київ, Україна)

**Хом'як Іван** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та географії Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

**Чайка Микола** – кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

**Чехній Віктор** – кандидат географічних наук, старший науковий співробітник, учений секретар Інституту географії НАН України (Київ, Україна)

**Чумак Володимир** – кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка (Житомир, Україна)

*Наукове періодичне видання*

Український журнал природничих наук: науковий журнал / [гол. ред. Овчаренко Микола,  
відп. ред. Шелюк Юлія]. Житомир: 2024. № 8. 302 с.

Реєстрація в Національній раді України з питань телебачення і радіомовлення (Рішення № 540 від 20.07.2023 р.).

Фахова реєстрація (категорія «Б»): Наказ МОН України № 491 від 27.04.2023 року (додаток 3)

Спеціальності: 091 Біологія, 101 Екологія, 102 Хімія, 106 Географія, 201 Агрономія;  
(галузі науки: біологічні, хімічні, географічні, сільськогосподарські)

Сайт видання: [naturaljournal.zu.edu.ua/index.php/ujns](http://naturaljournal.zu.edu.ua/index.php/ujns)  
Макетування: Кузнецова Н. С.

*В усіх статтях збережено орфографію та пунктуацію авторів.*

Підписано до друку 26.06.2024 р. Формат 60x90/8. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman  
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 37,75. Тираж 300. Замовлення 0724/524

---

Видавничий дім «Гельветика»  
65101, м. Одеса, вул. Інглєзі, 6/1  
Телефон +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08  
E-mail: [mailbox@helvetica.ua](mailto:mailbox@helvetica.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 7623 від 22.06.2022 р.

**ISSN: 2786-6335 print**  
**ISSN: 2786-6343 online**

© Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2024

Ministry of Education and Science of Ukraine  
Zhytomyr Ivan Franko State University

# **Ukrainian Journal of Natural Sciences**

**№ 8**

Scientific journal,  
founded in 2022



Publishing House  
"Helvetica"  
2024

*Approved for publication by the Academic Council of Zhytomyr Ivan Franko State University  
(protocol № 11 dated from 25.06.2024).*

**Editor-in-chief**

**Ovcharenko Mykola** – Doctor habilitatus of Sciences (Biology), Senior Researcher, Professor of Institute of Biology and Earth Sciences Pomeranian University in Słupsk (Słupsk, Republic of Poland)

**Co-editor-in-chief**

**Shelyuk Yulya** – Doctor of Sciences (Biology), Professor of Department of Botany, Biological Resources and Conservation of Biodiversity Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

**Executive Secretary**

**Patsyuk Maryna** – PhD (Biology), Associate Professor of Department of Botany, Biological Resources and Conservation of Biological Diversity Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

**Members of the Editorial Board**

**Atasaral Şebnem** – Doctor Sciences in Fisheries Technology Engineering, Assistant Professor of the Department of Fisheries Technology Engineering of Karadeniz Technical University (Trabzon, Turkey)

**Balashova Halyna** – Doctor of Sciences (Agricultural), Senior Researcher, Head of Biotechnology, Vegetables and Potatoes Department of Institute of Irrigated Agriculture NAAS of Ukraine (Kherson, Ukraine)

**Biliaieva Iryna** – Doctor of Sciences (Agricultural), Senior Researcher, Head of the Department of Marketing, Innovation Transfer and Economic Research of Institute of Irrigated Agriculture NAAS of Ukraine (Kherson, Ukraine)

**Boymurodov Husniddin** – Doctor of Sciences (Biology), Professor of Biotechnology Department of Samarkand Institute of Veterinary and Medicine (Samarkand, Uzbekistan Republic)

**Vlasenko Ruslana** – PhD (Biology), Associate Professor of the Department of Ecology and Geography Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

**Volovyk Volodymyr** – Doctor of Sciences (Geography), Professor of the Department of Geography Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi Pedagogical University (Vinnytsia, Ukraine)

**Harbar Oleksandr** – Doctor of Sciences (Biology), Professor, Head of the Department of Ecology and Geography Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

**Zhovnerchuk Olga** – PhD (Biology), Senior Researcher of I. I. Schmalhausen Institute of Zoology NAS of Ukraine (Kyiv, Ukraine)

**Zajac Tadeusz** – PhD (Biology), Professor of the Institute of Nature Conservation of the Polish Academy of Sciences (Krakow, Poland)

**Kyrychuk Halyna** – Doctor of Sciences (Biology), Professor of Department of Botany, Biological Resources and Conservation of Biological Diversity Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

**Kychkyruk Olga** – PhD (Chemistry), Associate Professor of the Department of Chemistry Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

**Korniichuk Nataliia** – PhD (Biology), Associate Professor of Department of Medical and Biological Bases of Physical Education and Sport Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

**Kusiak Nataliia** – PhD (Chemistry), Associate Professor of the Department of Chemistry Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

**Kyurchev Volodymyr** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Ukraine, Dmytro Motomyi Tavria State Agrotechnological University (Melitopol, Ukraine)

**Lavryk Oleksandr** – Doctor of Sciences (Geography), Professor of the Department of Ecology and Geography Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

**Lystvan Vitalii** – PhD (Chemistry), Associate Professor of the Department of Chemistry Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

**Maliarchuk Mykola** – Doctor of Sciences (Agricultural), Senior Researcher of Institute of Irrigated Agriculture NAAS of Ukraine (Kherson, Ukraine)

**Mudrak Halyna** – PhD (Geography), Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Protection, Vinnytsia National Agrarian University (Vinnytsia, Ukraine)

**Nesterchuk Inna** – PhD (Geography), Associate Professor of the Department of Ecology and Geography Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

**Oksentiuk Yaroslava** – PhD (Biology), Senior Lecturer of Department of Medical and Biological Bases of Physical Education and Sport Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

**Ostrovsky Iliia** – PhD (Aquatic Biology/Limnology), Professor, Senior Scientist of Israel Oceanographic and Limnological Research, Yigal Allon Kinneret Limnological Laboratory (Haifa, Israel)

**Piliarska Olena** – PhD (Agricultural), Senior Researcher, Head of the Department of Marketing, Innovation Transfer and Economic Research of Institute of Irrigated Agriculture NAAS of Ukraine (Kherson, Ukraine)

**Semenyuk Nataliia** – Doctor of Sciences (Biology), Senior Researcher of Institute of Hydrobiology NAS of Ukraine (Kyiv, Ukraine)

**Sydorenko Serhii** – PhD (Agricultural), Senior Researcher Laboratory of Forest Ecology, Ukrainian order “Sign of Honour” Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky State Forest Resources Agency of Ukraine and the National Academy of Sciences of Ukraine (Kharkiv, Ukraine)

**Stadnychenko Agnesa** – Doctor of Sciences (Biology), Professor of Department of Zoology, Biological Monitoring and Nature Conservation Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

**Stunžėnas Virmantas** – PhD (Biology and Ecology), Senior researcher of Parasitology laboratory of the Nature Research Centre of the Institute of Ecology (Vilnius, Lithuania)

**Titov Yuriy** – Doctor of Sciences (Chemistry), Senior Research at Taras Shevchenko National University (Kyiv, Ukraine)

**Tomashyk Vasyl** – Doctor of Sciences (Chemistry), Professor of Lashkariov Institute of Semiconductor Physics, NAS of Ukraine (Kyiv, Ukraine)

**Khomyak Ivan** – PhD (Biology), Associate Professor of the Department of Ecology and Geography Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

**Chayka Mykola** – PhD (Chemistry), Associate Professor of the Department of Chemistry Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

**Chekhniy Viktor** – PhD (Geography), Senior Researcher, Scientific Secretary of the Institute of Geography of the NAS of Ukraine (Kyiv, Ukraine)

**Chumak Volodymyr** – PhD (Chemistry), Associate Professor of the Department of Chemistry Zhytomyr Ivan Franko State University (Zhytomyr, Ukraine)

*Scientific Periodical*

Ukrainian Journal of Natural Sciences / [editor Ovcharenko Mykola, co-editor-in-chief Sheliuk Yuliia].  
Zhytomyr: 2024. № 8. 302 p.

Registered by the National Council of Television and Radio Broadcasting of Ukraine (Decision No. 540 dated 20.07.2023).

Professional registration (category «B»): Decree of MES No. 491 (Annex 3) dated 27.04.2023

Specialties: 091 Biology, 101 Ecology, 102 Chemistry, 106 Geography, 201 Agronomy;  
(fields of science: biological, chemical, geographical, agricultural)

Website: [naturaljournal.zu.edu.ua/index.php/ujns](http://naturaljournal.zu.edu.ua/index.php/ujns)  
Modelling: Kuznietsova N. S.

*Authors' spelling and punctuation are preserved in the articles.*

Signed for printing 26.06.2024. Size 60x90/8. Offset Paper. Font Times New Roman  
Risograph printing. Conventional printed sheets 37,75. Number of copies 300. Order 0724/524

---

Publishing House "Helvetica" 65101,  
Ukraine, Odessa, 6/1 Inglizi St.  
Telephone: +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08  
E-mail: [mailbox@helvetica.ua](mailto:mailbox@helvetica.ua)  
Certificate of a publishing entity ДК No 7623 dated 22.06.2022

**ISSN: 2786-6335 print**  
**ISSN: 2786-6343 online**

© Zhytomyr Ivan Franko State University, 2024



УДК 633.12:631.5:631.8

DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.8.2024.20>

## ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ LEANUM НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГРЕЧКИ РІЗНОГО МОРФОТИПУ

Р. О. Кузьменко<sup>1</sup>, Л. А. Яковець<sup>2</sup>, О. М. Тихонова<sup>3</sup>, Р. М. Бордун<sup>4</sup>, Л. В. Крючко<sup>5</sup>

*Застосування біопрепаратів у технологіях вирощування культурних рослин сприяє підвищенню врожайності та якості продукції, збагаченню ґрунту корисною біотою, дає можливість зменшити дози мінеральних добрив і засобів захисту рослин. Основу мікробіологічних препаратів становлять живі мікроорганізми, які відзначаються комплексом агрономічно-корисних властивостей – це азотфіксація, фосфатмобілізація, рістстимуляція, антагонізм до фітопатогенів. Метою дослідження було дослідити реакцію сортів гречки різного морфотипу на способи застосування регулятора росту біологічного походження Leanit. Проаналізувати дані вітчизняних та зарубіжних літературних джерел, що стосуються вивчення досвіду з оптимізації елементів технології вирощування гречки шляхом комплексного застосування біопрепаратів, мікродобрив та регуляторів росту. Досліди проводили в умовах північно-східного Лісостепу України*

<sup>1</sup> аспірант кафедри агротехнологій та ґрунтознавства  
(Сумський національний аграрний університет, м. Суми)  
e-mail: andb201727@ukr.net  
ORCID: 0009-0005-3987-7736

<sup>2</sup> кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин  
(Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця)  
e-mail: ludmila28334@gmail.com  
ORCID: 0000-0001-5283-7169

<sup>3</sup> кандидат біологічних наук,  
доцент кафедри екології та ботаніки  
(Сумський національний аграрний університет, м. Суми)  
e-mail: ur5apn@ukr.net  
ORCID: 0000-0003-0961-4896

<sup>4</sup> кандидат сільськогосподарських наук,  
завідувач відділу інноваційного провайдингу  
та сільськогосподарського дорадництва  
(Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН, с. Сад, Сумська обл.)  
e-mail: r.bordun@ukr.net  
ORCID: 0000-0002-6936-9119

<sup>5</sup> кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент кафедри біотехнології та хімії  
(Сумський національний аграрний університет, м. Суми)  
e-mail: ludmila-kruchko@meta.ua  
ORCID: 0000-0003-0528-210X



в Інституті сільського господарства Північного Сходу НААН (2023 р.). Об'єктом дослідження були сорти гречки різного морфотипу (селекції Інституту сільського господарства Північного Сходу).

Методи досліджень – польові досліді, що включали фенологічні, біометричні спостереження та структурний аналіз рослин. У результаті досліджень вивчено особливості росту та розвитку, продуктивність рослин та врожайність сортів гречки різного морфотипу в залежності від способу застосування біопрепарату *Leanum*. Оцінка результатів визначення врожайності свідчить, що по сортах детермінантного типу Ярославна та Селяночка варіанти з використанням біопрепарату способом обробки насіння та обробки насіння перед посівом + обприскування в період вегетації мали суттєвий вплив на урожайність рослин. Обприскування рослин в період вегетації також мало позитивний результат, але істотно менший. У індетермінантних сортах спостерігалась подібна тенденція до зростання врожайності. Так, на контрольному варіанті сортів гречки Слобожанка та Сімка вона була значно меншою у порівнянні з обробкою насіння, обприскуванням у період вегетації та їх технологічному поєднанні. За результатами досліджень найбільш доцільним є вирощування детермінантних сортів гречки Ярославна та Селяночка з використанням біопрепарату *Leanum*. Найкращий результат був отриманий при вирощуванні сорту гречки Селяночка на варіанті обробка насіння перед посівом + обприскування рослин у період вегетації (врожайність 2,42 т/га).

**Ключові слова:** обробка насіння, урожайність, біопрепарат, період вегетації, генетичний потенціал.

## THE EFFECT OF A GROWTH REGULATOR OF BIOLOGICAL ORIGIN LEANUM ON THE PRODUCTIVITY OF BUCKWHEAT VARIETIES OF DIFFERENT MORPHOTYPES

R. O. Kuz'menko, L. A. Yakovets, O. M. Tykhonova, R. M. Bordun, L. V. Kriuchko

*The use of biological preparations in the technologies of cultivation of cultivated plants contributes to increasing the yield and quality of products, enriching the soil with useful biota, and makes it possible to reduce the doses of mineral fertilizers and plant protection agents. The basis of microbiological preparations is living microorganisms, which are characterized by a complex of agronomically useful properties – nitrogen fixation, phosphate mobilization, growth stimulation, antagonism to phytopathogens.*

*The purpose of the research work was to investigate the reaction of buckwheat varieties of different morphotypes to methods of applying the growth regulator of biological origin *Leanum*. To analyze the data of domestic and foreign literary sources related to the study of experience in optimizing the elements of buckwheat cultivation technology through the complex use of biological preparations, microfertilizers and growth regulators. The experiments were carried out in the conditions of the northeastern forest-steppe of Ukraine at the Institute of Agriculture of the Northeast of the National Academy of Sciences (2023). The object of the research was buckwheat varieties of different morphotypes (breeding of the Institute of Agriculture of the Northeast). Research methods are field experiments, which included phenological, biometric observations and structural analysis of plants.*

*As a result of the research, the peculiarities of growth and development, plant productivity and yield of buckwheat varieties of different morphotypes were studied, depending on the method of application of the biological preparation *Leanum*. The evaluation of the results of determining the yield shows that for varieties of the determinant type *Yaroslavna* and *Selyanochka*, options using a biopreparation by the method of seed treatment and seed treatment before sowing + spraying during the growing season had a significant effect on plant productivity. Spraying plants during the growing season also had a positive result, but significantly less. Indeterminate varieties showed a similar tendency to increase yield. Thus, on the control version of buckwheat varieties *Slobozhanka* and *Simka*, it was significantly smaller compared to seed treatment, spraying during the growing season and their technological combination. According to the research results, it is most appropriate to grow the determinant varieties of buckwheat *Yaroslavna* and *Selyanochka* with the use of biological preparation *Leanum*. The best result was obtained when growing the *Selyanochka* buckwheat variety on the option of seed treatment before sowing + spraying of plants during the growing season (yield 2.42 t/ha).*

**Key words:** seed treatment, productivity, biological preparation, vegetation period, genetic potential.

### Вступ

Одним із пріоритетних завдань товаро-виробників України є підвищення обсягів

виробництва зерна та поліпшення його якості. Відомо, що підвищення продуктивності рослин можна досягти не лише методами

селекції, а й за рахунок внесення необхідних доз добрив та біологічних препаратів у комплексі послідовних технологічних операцій вирощування культур (Кабанець та ін., 2017; Радченко та ін., 2018).

Застосування регуляторів росту рослин у технології вирощування сільськогосподарських культур є важливим фактором керування ростом і розвитком рослин у посівах. Регулятори росту дають можливість краще реалізувати потенційні можливості рослин, закладені природою та селекцією, регулювати строки дозрівання, поліпшувати якість продукції та підвищувати врожаї сільськогосподарських культур (Токмакова, 2008).

Зростання мікробіологічної активності ґрунту прискорює кругообіг поживних елементів у системі ґрунт – рослина – ґрунт, оптимізує живлення рослин, підвищує швидкість розкладання поживних решток та доступність поживних речовин для культурних рослин, збільшує інтенсивність газообміну між рослинами, ґрунтом і поверхнею поля (Long Jiang-xue et al., 2018; Радченко та ін., 2018).

Інтенсивне розмноження мікробіоти зумовлює прискорення росту і збільшення розмірів кореневої системи культурних рослин. Це допомагає рослинам виживати навіть у несприятливих умовах півдня України, що, безумовно, впливає на врожайність, а отже і прибутки агровиробництва (Токмакова, 2008; Тригуб та ін., 2022).

Наукові дослідження та виробничі випробування свідчать, що нові органічні добрива забезпечують суттєве зростання мікробіологічної активності ґрунту навіть у найбільш екстремальних умовах. Їх використання позитивно впливає на доступність ґрунтових запасів елементів живлення, сприяє формуванню сталих та високих урожаїв сільськогосподарських культур (Вінюков та ін., 2014; Яковець і Соломон, 2023).

Численні дослідження свідчать, що використання біопрепаратів у технологіях вирощування культурних рослин сприяє підвищенню врожайності та якості продукції, збагаченню ґрунту корисною біотою, дає можливість зменшити дози мінеральних добрив і засобів захисту рослин. Основу мікробіологічних препаратів становлять живі мікроорганізми, які відзначаються комплексом агрономічно-корисних властивостей – це азотфіксація, фосфатмобілізація, рістстимуляція, антагонізм до фітопатогенів (Кабанець та ін., 2017; Jaroszewska et al., 2019; Тригуб та ін., 2022).

Отримання сталих і високих врожаїв гречки нерозривно пов'язане з родючістю ґрунту, яка залежить від інтенсивності процесів життєдіяльності організмів у ґрунті (Радченко та ін., 2018).

На думку Волкогона та інших дослідників (2006), реалізація потенціалу сучасних сортів сільськогосподарських культур можлива тільки при забезпеченні оптимального живлення рослин. Мікроорганізми є відповідальними за перетворення низки складних сполук у прості, доступні для живлення рослин, тому виникає необхідність у застосуванні прийомів, спрямованих на збільшення чисельності та активності їх агрономічно цінних угруповань у кореневій зоні рослин. Одним із таких заходів є застосування у технологіях вирощування культурних рослин мікробних препаратів для передпосівної обробки насіння та обприскування рослин в період вегетації.

Дослідники Гораш та Хоміна (2009) вивчали рівень сортової реакції гречки на застосування біогенних факторів, яка проявлялася у формуванні рослинами більшої кількості, гілок, суцвіть, повноцінних зерен і маси 1000 зерен.

Водночас, іноземні дослідники стверджують, що традиційні резерви інтенсифікації технологій вирощування з метою збільшення валового виробництва сільськогосподарських культур майже вичерпані. Адже здебільшого передбачається зростання використання невідновлюваних ресурсів, забруднення довкілля та втрату біорізноманіття видів флори та мікроорганізмів (Jaroszewska et al., 2019; Bielski et al., 2022; Sinkovič et al., 2022).

Отже, актуальним питанням є вивчення особливостей застосування препаратів з штамами мікроорганізмів для інокуляції насіння в поєднанні з оптимізацією її системи живлення.

Метою науково-дослідної роботи було дослідити реакцію сортів гречки різного морфотипу на способи застосування регулятора росту біологічного походження. Проаналізувати дані вітчизняних та зарубіжних літературних джерел, що стосуються вивчення досвіду з оптимізації елементів технології вирощування гречки шляхом комплексного застосування біопрепаратів, мікродобрив та регуляторів росту.

#### **Матеріал і методи**

Досліди проводили в умовах північно-східного Лісостепу України в Інституті сільськогосподарства Північного Сходу НААН

(2023 р.). Ґрунти дослідних ділянок – чорнозем типовий малогумусний слабовилугуваний крупнопилувато-середньосуглинковий на лесі, орний шар якого характеризується наступними основними показниками: вміст гумусу – 4,1%, рН сольове – 6,3, сума ввібраних основ – 31 мг-екв., вміст рухомих форм фосфору – 11,3 мг/100 г ґрунту, обмінного калію – 9,2 мг/100 г ґрунту, вміст легкогідролізованого азоту за Корнфілдом – 11,2 мг/100 г.

Експеримент проводили за наступною схемою. Фактор А – сорти гречки різного морфотипу селекції Інституту сільського господарства Північного Сходу: детермінантні – Ярославна, Селяночка та індетермінантні – Слобожанка, Сімка. Фактор Б – способи обробки біопрепаратом *Leanum* (обробка насіння перед посівом, обприскування рослин у період вегетації та обробка насіння перед посівом + обприскування в період вегетації).

Дослідження проводили згідно існуючих методик дослідної справи (Ткачик, 2014). Повторність варіантів триразова. Площа посівної ділянки 30 м<sup>2</sup>, облікової – 25 м<sup>2</sup>. Загальна кількість ділянок:  $N = LA \times LB \times LC = (2 \times 2) \times 4 \times 3 = 48$ . Статистичні опрацювання результатів дослідів проводили дисперсійним методом, методами кореляції та регресії. При цьому використовували пакет прикладних програм Statistica 6,0 (Царенко та ін., 2000).

### Результати та обговорення

За результатами структурного аналізу встановлено, що у рослин гречки детермінантних сортів найбільшою кількістю зерен із 1 рослини відзначився варіант: обробка насіння перед посівом біопрепаратом *Leanum* у нормі витрати 2,0 л/т + обприскування у період вегетації біопрепаратом у нормі витрати 2,0 л/га. Так, кількість зерен на одній рослині становила в середньому 58,1 шт. по сорту Ярославна і 63,9 шт. по сорту Селяночка. Сорти гречки Слобожанка та Сімка найбільшу кількість зерна формували також при обробці насіння перед посівом біопрепаратом *Leanum* у нормі витрати 2,0 л/т + обприскування у період вегетації біопрепаратом у нормі витрати 2,0 л/га, що становило відповідно 58,5 та 43,4 шт. на рослині. Високі показники зав'язуваності в усіх досліджуваних сортах гречки виявлено при одноразовій обробці насіння перед посівом біопрепаратом *Leanum* у нормі витрати 2,0 л/т.

Найвищий показник маси зерна з рослини (1,88 г) отримано по сорту гречки детермінантного типу Селяночка у варіанті із обробкою насіння перед посівом біопрепаратом *Leanum* у нормі витрати 2,0 л/т + обприскування у період вегетації біопрепаратом у нормі витрати 2,0 л/га. По сортах гречки індетермінантного морфотипу Слобожанка та Сімка найвищі і майже однакові показники врожаю з рослини отримано у двох варіантах: при одноразовому застосуванні біопрепарату *Leanum* способом передпосівної обробки насіння у нормі 2 л/т – 1,65 г і 1,11 г та при обробці насіння перед посівом біопрепаратом у нормі витрати 2,0 л/т + обприскування у період вегетації біопрепаратом у нормі витрати 2,0 л/га – 1,64 г та 1,11 г, відповідно.

Маса 1000 зерен була найменшою на контрольному варіанті і знаходилась в межах – 24,3–24,7 г. Найбільшою масою 1000 зерен відзначився варіант із обробкою насіння перед посівом біопрепаратом у нормі витрати 2,0 л/т + обприскування у період вегетації біопрепаратом у нормі витрати 2,0 л/га, що склало по сорту Ярославна 28,5 г та по сорту Селяночка 29,5 г. У індетермінантних сортах гречки Слобожанка та Сімка маса 1000 зерен була меншою – 24,6–28,3 г.

Таким чином простежується тенденція щодо позитивного впливу застосування біопрепарату *Leanum* на продуктивність та врожайність рослин гречки (табл. 1, 2).

Результати досліджень показали, що внесення біопрепарату *Leanum* позитивно вплинуло на продуктивність гречки і несуттєво вплинуло на тривалість фаз розвитку в період вегетації рослин гречки. Водночас, ці показники суттєво залежали від температурного режиму у період вегетації та від генетичного потенціалу сортів гречки різного морфотипу. Для удосконалення технології вирощування гречки в умовах північно-східного Лісостепу України запропоновано різні способи обробки гречки даним біопрепаратом, а також встановлена ефективність його застосування.

Оцінка результатів визначення врожайності свідчить, що по сортах детермінантного типу Ярославна та Селяночка варіанти з використанням біопрепарату: способом обробки насіння та обробки насіння перед посівом + обприскування в період вегетації мали суттєвий вплив на урожайність рослин (табл. 3). Так, по сорту гречки Ярославна у варіантах з обробкою насіння

Таблиця 1

Вплив біопрепарату Leanum на продуктивність рослин гречки сортів детермінантного типу

Спосіб обробки (фактор Б)	Сорти (фактор А)					
	Ярославна			Селяночка		
	кількість зерен із 1 росл, шт.	маса зерна із росл., г	маса 1000 зерен, г	кількість зерен із 1 росл., шт.	маса зерна із росл., г	маса 1000 зерен, г
Контроль	44,5	1,08	24,3	44,8	1,10	24,6
Обробка насіння перед посівом	55,7	1,59	28,5	60,7	1,71	28,2
Обприскування рослин у період вегетації	51,07	1,38	27,0	53,0	1,48	28,0
Обробка насіння перед посівом + обприскування рослин у період вегетації	58,1	1,65	28,5	63,9	1,88	29,5

Таблиця 2

Вплив біопрепарату Leanum на продуктивність рослин гречки сортів індетермінантного (звичайного) типу

Спосіб обробки (фактор Б)	Сорти (фактор А)					
	Слобожанка			Сімка		
	кількість зерен із 1 росл, шт.	маса зерна із росл., г	маса 1000 зерен, г	кількість зерен із 1 росл., шт.	маса зерна із росл., г	маса 1000 зерен, г
Контроль	44,7	1,11	24,7	41,2	1,01	24,6
Обробка насіння перед посівом	58,3	1,65	28,3	44,4	1,11	25,1
Обприскування рослин у період вегетації	51,9	1,38	26,5	42,0	1,05	24,9
Обробка насіння перед посівом + обприскування рослин у період вегетації	58,5	1,64	28,1	43,4	1,11	25,4

Таблиця 3

Вплив біопрепарату Leanum на урожайність сортів гречки різного морфотипу

Спосіб обробки (фактор Б)	Сорт (фактор А)			
	Ярославна	Селяночка	Слобожанка	Сімка
	Урожайність, т/га			
Контроль	1,29	1,49	1,34	1,15
Обробка насіння перед посівом	1,97	2,30	2,0	1,63
Обприскування рослин у період вегетації	1,58	1,99	1,61	1,20
Обробка насіння перед посівом + обприскування рослин у період вегетації	1,99	2,42	1,98	1,66

перед посівом вона складала – 1,97 т/га (приріст до контролю становив 0,68 т/га); при обробці насіння перед посівом + обприску-

вання рослин у період вегетації урожайність не істотно, але дещо збільшилась до 1,99 т/га, (приріст до контролю – 0,70 т/га).

Урожайність сорту гречки Селяночка також підвищувалась у варіантах з обробкою насіння біопрепаратом перед посівом і склала 2,30 т/га (приріст до контролю становив 0,81 т/га); при обробці насіння перед посівом + обприскування рослин у період вегетації урожайність становила 2,42 т/га (приріст до контролю – 0,93 т/га), що є найбільшим показником у досліді. Обприскування рослин у період вегетації також мало позитивний результат, але істотно менший.

У індетермінантних сортів спостерігалась подібна тенденція до зростання врожайності. Так, на контрольному варіанті сортів гречки Слобожанка та Сімка вона становила 1,34 т/га та 1,15 т/га відповідно, що значно менше у порівнянні з обробкою насіння, обприскуванням в період вегетації та їх технологічному поєднанні. Приріст у сорту гречки Слобожанка склав 0,27 т/га при обприскуванні рослин у період вегетації та 0,66 т/га при обробці насіння перед посівом. У сорту гречки Сімка майже не спостерігалось зростання врожайності при обприскуванні рослин в період вегетації, але вона була суттєво вищою на варіантах з обробкою насіння та обробкою насіння + обприскування рослин в період вегетації.

## Висновки

Найвищий показник маси зерна з рослини (1,88 г) отримано по сорту гречки детермінантного типу Селяночка у варіанті із обробкою насіння перед посівом біопрепаратом Leapum при нормі витрати 2,0 л/т + обприскування у період вегетації біопрепаратом Leapum при нормі витрати 2,0 л/га. Найбільшою масою 1000 зерен відзначився варіант із обробкою насіння перед посівом біопрепаратом Leapum при нормі витрати 2,0 л/т + обприскування у період вегетації біопрепаратом Leapum при нормі витрати 2,0 л/га, що склало по сорту Ярославна 28,5 г та по сорту Селяночка 29,5 г.

Оцінка результатів визначення урожайності свідчить, що по сортах детермінантного типу Ярославна та Селяночка варіанти з використанням біопрепарату Leapum способом обробки насіння та обробки насіння перед посівом + обприскування у період вегетації мали суттєвий вплив на урожайність рослин. У індетермінантних сортів спостерігалась подібна тенденція до зростання врожайності.

За результатами досліджень найкращий результат був отриманий при вирощуванні детермінантного сорту гречки Селяночка на варіанті з обробкою насіння перед посівом + обприскування рослин у період вегетації (врожайність 2,42 т/га).

## Список використаної літератури

- Вінюков О.О., Бондарева О.Б., Сіпун О.А., Мамедова Е.І. Сучасні органічні технології – шлях екологізації сільськогосподарського виробництва. *Аграрний вісник Півдня*. 2014. № 1. С. 74–78.
- Волкогон В.В., Надкернична О.В., Ковалевська Т.М. Мікробні препарати у землеробстві. *Теорія і практика*. Київ. Аграрна наука, 2006. 312 с.
- Гораш О.С., Хоміна В.Я. Реакція сортів гречки на регулятори росту рослин. *Вісник аграрної науки*. 2009. № 5. С. 45–47.
- Кабанець В.М., Страхоліс І.М. Агротехнічні прийоми вирощування круп'яних культур для умов північно-східного Лісостепу України. *Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН*. Сад, 2017. 20 с.
- Радченко М.В., Бутенко А.О., Глупак З.І. Вплив системи удобрення та ефективність регулятора росту на продуктивність гречки в умовах північно-східного лісостепу України. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. № 8 (2). С. 89–94. <https://doi.org/10.15421/2018.314>.
- Ткачик С.О. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. *ТОВ «Нілан-ЛТД»*. Київ, 2014. 82 с.
- Токмакова Л.М. Мікробіологічні засоби поліпшення фосфорного живлення рослин та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. *Посібник українського хлібороба*. 2008. С. 120–122.
- Тригуб О.В., Куценко О.М., Ляшенко В.В., Ногін В.В. Важливість вирощування гречки як унікальної й екологічно орієнтованої культури. *Scientific Progress & Innovations*. 2022. № 1. С. 69–76. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.01.08>.
- Царенко О.М., Злобін Ю.А., Скляр В.Г., Панченко С.М. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: Навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2000. 203 с.
- Яковець Л.А., Соломон А.М. Господарсько-біологічна оцінка сортів гречки на нектаропродуктивність залежно від факторів інтенсифікації землеробства. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 1 (28). С. 195–209. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2023-1-14>.

Bielski S., Marks-Bielska R., Wiśniewski P. Investigation of energy and economic balance and GHG emissions in the production of different cultivars of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench): A case study in Northeastern Poland. *Energies*. 2022. Vol. 16. № 1. P. 17. <https://doi.org/10.3390/en16010017>.

Jaroszewska A., Sobolewska M., Podsiadło C., Stankowski S. The effect of fertilization and effective microorganisms on buckwheat and millet. *Acta Agroph.* 2019. Vol. 26. № 3. P. 15–28. <https://doi.org/10.31545/aagr/114016>.

Long Jiang-xue, Cheng Hui-yan, Dai Zhi-neng, Liu Jian-fu. The Effect of Silicon Fertilizer on The Growth of Chives. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2018. Vol. 192. P. 1–6.

Sinkovič L., Deželak M., Kopinč R., Meglič V. Macro/microelements, nutrients and bioactive components in common and Tartary buckwheat (*Fagopyrum spp.*) grain and stone-milling fractions. *LWT*. 2022. Vol. 161. P. 113–122. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113422>.

### References (translated & transliterated)

Viniukov, O.O., Bondareva, O.B., Sipun, O.L., & Mamiedova, E.I. (2014). Suchasni orhanichni tekhnologii – shliakh ekolohizatsii silskohospodarskoho vyrobnytstva [Modern organic technologies are a way of greening agriculture]. *Ahrarnyi visnyk Pivdnia [Agrarian Herald of the South]*, 1, 74–78 [in Ukrainian].

Volkohon, V.V., Nadkernychna, O.V., & Kovalevska, T.M. (2006). Mikrobni preparaty u zemlerobstvi. Teoriia i praktyka [Microbial preparations in agriculture. Theory and practice]. Kyiv. *Ahrarna nauka*, 312 [in Ukrainian].

Horash, O.S., & Khomina, V.Ia. (2009). Reaktsiia sortiv hrechky na rehulatory rostu roslyn [The reaction of buckwheat varieties to plant growth regulators]. *Visnyk ahrarnoi nauky [Herald of Agrarian Science]*, 5, 45–47 [in Ukrainian].

Kabanets, V.M. & Strakholis, I.M. (2017). Ahrotekhnichni pryimy vyroshchuvannya krupianykh kultur dlia umov pivnichno–skhidnoho Lisostepu Ukrainy [Agrotechnical methods of growing cereal crops for the conditions of the northeastern forest–steppe of Ukraine]. Instytut silskoho hospodarstva Pivnichnoho Skhodu NAAN. Sad, 20 [in Ukrainian].

Radchenko, M.V., Butenko, A.O., & Hlupak, Z.I. (2018). Vplyv systemy udobrennia ta efektyvnist rehulatora rostu na produktyvnist hrechky v umovakh pivnichno-skhidnoho lisostepu Ukrainy [The influence of the fertilization system and the effectiveness of the growth regulator on the productivity of buckwheat in the conditions of the Northeastern Forest-Steppe of Ukraine]. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8 (2), 89–94. <https://doi.org/10.15421/2018.314> [in Ukrainian].

Tkachyk, S.O. (2014). Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy zernovykh, krupianykh ta zernobobovykh na prydatnist do poshyrennia v Ukraini [Methodology for examination of plant varieties of the cereal, grain and leguminous group for suitability for distribution in Ukraine]. TOV «Nilan-LTD». Kyiv, 82 [in Ukrainian].

Tokmakova, L.M. (2008). Mikrobiolohichni zasoby polipshennia fosfornoho zhyvlennia roslyn ta pidvyshchennia produktyvnosti silskohospodarskykh kultur [Microbiological means of improving phosphorus nutrition of plants and increasing the productivity of agricultural crops]. *Posibnyk ukrainskoho khliboroba [Handbook of the Ukrainian farmer]*, 120–122 [in Ukrainian].

Tryhub, O.V., Kutsenko, O.M., Liashenko, V.V., & Nohin, V.V. (2022). Vazhlyvist vyroshchuvannya hrechky yak unikalnoi y ekolohichno orientovanoi kultury [The importance of growing buckwheat as a unique and ecologically oriented crop]. *Scientific Progress & Innovations*, 1, 69–76. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.01.08> [in Ukrainian].

Tsarenko, O.M., Zlobin, Yu.A., Skliar, V.H., & Panchenko, S.M. (2000). Kompiuterni metody v silskomu hospodarstvi ta biolohii: Navchalnyi posibnyk [Computer methods in agriculture and biology: Training manual]. Sumy. Universytetska knyha, 203 [in Ukrainian].

Yakovets, L.A., & Solomon, A.M. (2023). Hospodarsko-biolohichna otsinka sortiv hrechky za nektaroproduktyvnistiu zalezho vid faktoriv intensyfikatsii zemlerobstva [Economic and biological assessment of buckwheat varieties for nectar productivity depending on the factors of agricultural intensification]. *Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo [Agriculture and forestry]*, 1 (28), 195–209. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2023-1-14> [in Ukrainian].

Bielski, S., Marks-Bielska, R., & Wiśniewski, P. (2022). Investigation of energy and economic balance and GHG emissions in the production of different cultivars of buckwheat (*Fagopyrum esculen-*

tum Moench): A case study in Northeastern Poland. *Energies*, 16 (1), 17. <https://doi.org/10.3390/en16010017> [in English].

Jaroszewska, A., Sobolewska, M., Podsiadło, C., & Stankowski, S. (2019). The effect of fertilization and effective microorganisms on buckwheat and millet. *Acta Agroph*, 26 (3), 15–28. <https://doi.org/10.31545/aagr/114016> [in English].

Long, Jiang-xue, Cheng, Hui-yan, Dai, Zhi-neng, & Liu, Jian-fu. (2018). The Effect of Silicon Fertilizer on The Growth of Chives. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 192, 1–6 [in English].

Sinkovič, L., Deželak, M., Kopinč, R., & Meglič, V. (2022). Macro/microelements, nutrients and bioactive components in common and Tartary buckwheat (*Fagopyrum spp.*) grain and stone-milling fractions. *LWT*, 161, 113–122. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113422> [in English].

Отримано: 26.04.2024

Прийнято: 03.05.2024

## ЗМІСТ

### БІОЛОГІЯ

<b>N. O. Khromykh, T. V. Sklyar, O. V. Liashenko</b> Antimicrobial potential of bark extracts of the genus <i>Sorbus</i> plants.....	7
<b>Є. В. Асмаковський, Ю. О. Карпенко</b> Соснові ліси нижньої частини басейну річки Снов як рефугіуми для бореальних видів судинних рослин на південній межі Чернігівського Полісся.....	14
<b>Л. В. Воробйова</b> Екологічні чинники в формуванні кількісних характеристик молюсків тимчасового компоненту мейобентосу північно-західної частини Чорного моря.....	25
<b>Л. П. Горальський, І. М. Сокульський, Н. А. Колеснік, Б. В. Гутий, Р. К. Романюк, О. В. Павлюченко, С. Ю. Шевчук, Ю. В. Максименко</b> Анатомо-гістологічна будова та особливості морфометрії мозочка свійських птахів.....	35
<b>Ю. В. Іконнікова, А. П. Стадниченко</b> Еколого-фізіологічні особливості поширення прісноводного м'якуна <i>Planorbarius</i> (Superspecies) <i>Cornelius</i> Sensu Lato (Gastropoda, Pulmonata) у гідромережі України.....	50
<b>С. О. Потоцька</b> Інвентаризація та оцінка екосистемних послуг багатовікових дерев міста Чернігова з використанням інструменту i-Tree Eco .....	58
<b>С. А. Сідоровський</b> Фауна Cladocera (Diplostraca) Харківської області, Україна.....	68
<b>Р. А. Циганник, С. О. Коваленко</b> Вплив градуїрованої пасивної ортопроби на гемодинаміку здорових чоловіків з різним рівнем вегетативного тонусу.....	75
<b>Ю. С. Шелюк, О. П. Житова, М. М. Микула, І. І. Оводюк</b> Фітопланктон ставків рекреаційного призначення Житомирського району.....	83

### ГЕОГРАФІЯ

<b>А. В. Зигар</b> Дослідження градієнта температур води між б'єфами природно-технічної геосистеми Дністровської ГАЕС.....	92
<b>Ж. М. Матвіїшина, О. Г. Пархоменко</b> Трансформація процесів ґрунтоутворення у межах давнього поселення неподалік с. Сколобів на Житомирщині: просторово-часовий аналіз .....	101
<b>С. М. Остапчук, О. П. Остапчук, Н. В. Кушнірук</b> Картографічне моделювання вмісту калію у ґрунтах Здолбунівщини Рівненської області.....	111
<b>В. Ю. Стельмах</b> Аналіз гідрографічної мережі та сучасного гідрологічного режиму річки Стир (2020–2022 рр.).....	119

### ХІМІЯ

<b>О. М. Камінський, Р. О. Денисюк, М. В. Чайка, С. В. Писаренко, О. С. Євдоченко, Д. Ю. Панасюк</b> Кінетика вирощування кілець Лізенганга в еластичних желатинових гелях.....	131
<b>В. А. Литвин, Р. А. Галаган, Е. О. Романенко, Ю. А. Шафорост, О. А. Лут</b> Одержання наночастинок золота з використанням ваніліну.....	140



<b>Р. П. Мигущенко, М. М. Волобуєв, І. В. Асєєва, О. Ю. Кропачек, В. М. Балєв</b>	
Вплив температури на константу дисоціації оцтової кислоти.....	148
<b>А. В. Редько, Ю. В. Тамаркіна, В. О. Кучеренко</b>	
Нанопористі матеріали з довгополюменевого вугілля для очищення води від барвника метиленового блакитного.....	155
<b>О. П. Шевченко, О. А. Лут, Ю. А. Шафорост, О. С. Погребняк</b>	
Вольтамперометричні дослідження процесу окиснення піридоксину гідрохлориду на масивах гострійних структур, модифікованих платиною.....	168

### АГРОНОМІЯ

<b>Л. В. Гаврилюк, І. В. Безноско, Т. М. Горган, А. М. Ліщук</b>	
Формування популяцій фітопатогенів у листковому мікобіомі рослин ячменю ярого.....	179
<b>Р. О. Кузьменко, Л. А. Яковець, О. М. Тихонова, Р. М. Бордун, Л. В. Крючко</b>	
Вплив регулятора росту біологічного походження <i>Leanum</i> на продуктивність сортів гречки різного морфотипу.....	191
<b>Т. О. Падалко</b>	
Залежність польової схожості та виживання рослин нагідок лікарських ( <i>Calendula officinalis L.</i> ) від чинників вегетації та агротехнічних прийомів в умовах Правобережного Лісостепу України.....	199

### ЕКОЛОГІЯ

<b>A. Borusiewicz, K. Cieslinski, J. Lisowski, H. Porwisiak</b>	
Comparison of biometric characteristics of oxytree planting in traffic routes in the city of Lomza in 2019–2020.....	207
<b>O. V. Yermishev</b>	
Ecological and comparative analysis of the influence of the weather factor under the simultaneous action of heliomagnetic storms (HMS) on the vegetative balance of girls of different ages.....	217
<b>N. E. Semenyuk, V. I. Shcherbak, Yu. S. Shelyuk</b>	
Patterns of contour algal communities' functioning in aquatic ecosystems of the Dnieper basin (Ukraine) under different alternative stable regimes.....	231
<b>О. К. Виноградов, Ю. І. Богатова, І. О. Синьогуб</b>	
Абіотичні особливості екосистем мисів північно-західної частини Чорного моря.....	245
<b>О. М. Крайнюков, І. А. Кривицька, О. Є. Найдьонова</b>	
Алгоритм оцінюванню базового набору таксонів задля визначення їх ефективності.....	252
<b>Є. Є. Мельник, С. Г. Сидоренко, О. Б. Бондар, Л. О. Бицюра, І. М. Коваль</b>	
Стан молодняків сосни природного походження після низової пожежі.....	260
<b>А. В. Пасенко, І. О. Солошич</b>	
Інновації екологічного управління автотранспортною системою урбоекосистем з метою зниження техногенного навантаження на атмосферу.....	269
<b>В. О. Фесюк, І. М. Нетробчук, С. В. Полянський, Д. Я. Довган</b>	
Особливості сучасного стану евтрофікації Шацьких озер.....	279
<b>І. В. Хом'як, О. І. Хом'як</b>	
Потенціал спонтанного тераформінгу ландшафтів суходолу з позицій сучасної теорії динаміки екосистем.....	289

## **НОТАТКИ**