



# АГРАРНІ ІННОВАЦІЇ

27/2024



# **АГРАРНІ ІННОВАЦІЇ**

## **№ 27**



Видавничий дім  
«Гельветика»  
2024

Реєстрація суб'єкта у сфері друкованих медіа: Рішення Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення No 1553 від 09.05.2024 року. Ідентифікатор медіа R30-04609.

Журнал включений до Переліку наукових фахових видань України (категорія «Б») зі спеціальностей 101 «Екологія», 201 «Агрономія», 202 «Захист і карантин рослин» відповідно до Наказу МОН України від 26.11.2020 № 1471 (додаток 3); зі спеціальностей 051 «Економіка», 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство» відповідно до Наказу МОН України від 25.10.2023 № 1309 (додаток 4).

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН (протокол № 21 від 28 жовтня 2024 року).

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

### Головний редактор:

**Вожегова Раїса Анатоліївна** – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік Національної академії аграрних наук України, заслужений діяч науки і техніки України, директор, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;

### Члени редакційної колегії:

**Антощенкова Віталіна Володимирівна** – доктор економічних наук, доцент, доцент кафедри глобальної економіки, Державний біо-технологічний університет;

**Афанасьєва Оксана Геннадіївна** – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії фіто-патології, Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України;

**Барсукова Олена Анатоліївна** – кандидат географічних наук, доцент, Одеський державний екологічний університет;

**Білявська Людмила Григорівна** – доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри селекції, насінництва і генетики, Полтавський державний аграрний університет МОН України;

**Бойченко Еліна Борисівна** – доктор економічних наук, професор, головний науковий співробітник відділу геоінформаційних технологій, агроекологічних і економічних досліджень, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;

**Височанська Марія Ярославівна** – доктор економічних наук, старший дослідник, заступник директора з наукової роботи та інноваційного розвитку, Інститут агроекології і природокористування Національної академії аграрних наук України;

**Вольвач Оксана Василівна** – кандидат географічних наук, доцент, Одеський державний екологічний університет;

**Грановська Людмила Миколаївна** – доктор економічних наук, професор, завідувач відділу зрошувального землеробства та декарбонізації агроecosystem, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;

**Гришова Інна Юріївна** – доктор економічних наук, професор, помічник директора з міжнародної діяльності, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;

**Гуторов Олександр Іванович** – доктор економічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу геоінформаційних технологій, агроекологічних і економічних досліджень, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;

**Домарацький Євгеній Олександрович** – доктор сільськогосподарських наук, доцент, професор кафедри рослинництва та садово-паркового господарства, Миколаївський національний аграрний університет;

**Сгорова Тетяна Михайлівна** – доктор сільськогосподарських наук, головний науковий співробітник, доцент кафедри екології, Інститут садівництва Національної академії аграрних наук України;

**Заєць Сергій Олександрович** – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу кліматично орієнтованих агротехнологій, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;

**Ковальова Ірина Анатоліївна** – доктор сільськогосподарських наук, директор, Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова» Національної академії аграрних наук України;

**Косенко Надія Павлівна** – кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;

**Кулик Максим Іванович** – доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри селекції, насінництва і генетики, Полтавський державний аграрний університет МОН України;

**Лавриненко Юрій Олександрович** – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік Національної академії аграрних наук України, головний науковий співробітник відділу селекції сільськогосподарських культур, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;

**Ломовських Людмила Олександрівна** – доктор економічних наук, професор, професор кафедри глобальної економіки, Державний біотехнологічний університет;

**Ма Сянфей (Ma Xiangfei)** – доктор філософії, професор, Ханчжоуський університет Діанзі (Hangzhou Dianzi University, Ханчжоу, Китай);

**Мірзоєв Натіг Сархад огли** – Ph.D з економіки, доцент, декан факультету «Бізнес та управління», Західно-Каспійський університет (Азербайджан);

**Петрзак Стефан (Pietrzak Stefan)** – доктор наук, професор, завідувач відділу якості води, Технологічний та природничий інститут (Рашин, Польща);

**Пілярська Олена Олександрівна** – кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, завідувач відділу маркетингу та міжнародної діяльності, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;

**Стригун Олександр Олексійович** – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії ентомології та стійкості сільськогосподарських культур проти шкідників, Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України;

**Хандакар Рафік Іслам (Khandakar Rafiq Islam)** – доктор наук, старший науковий співробітник, доцент, Державний університет Огайо, (Огайо, США);

**Чугай Ангеліна Володимирівна** – доктор технічних наук, професор, декан природоохоронного факультету, Одеський державний екологічний університет;

**Шебаніна Олена Вячеславівна** – доктор економічних наук, професор, декан факультету менеджменту, Миколаївський національний аграрний університет;

**Яковенко Роман Володимирович** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри плідництва і виноградарства, Уманський національний університет садівництва.

У журналі подаються результати наукових досліджень теоретичного та практичного характеру з питань аграрних наук і продовольства. Висвітлено елементи системи землеробства, обробіток ґрунту, удобрення, раціональне використання поливної води, особливості ґрунто-тотвірних процесів. Придлено увагу питанням кормовиробництва, вирощування зернових, картоплі та інших культур, створення нових сортів і гібридів, біотехнологій, економіки виробництва.

Науковий журнал «Аграрні інновації» розрахований на науковців, аспірантів, спеціалістів сільського господарства.

Статті у виданні перевірені на наявність плагіату за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com від польської компанії Plagiat.pl.

Мови видання: українська, англійська, польська, німецька, іспанська.

Адреса редакційної колегії:

Видавничий дім «Гельветика», м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1

Телефон: +38 (050) 835 07 12, e-mail: info@agrarian-innovations.izpr.ks.ua

www.agrarian-innovations.izpr.ks.ua

ISSN 2709-4405

© Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства  
Національної академії аграрних наук України, 2024

## ЗМІСТ

<b>МЕЛІОРАЦІЯ, ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО</b> .....	7
<b>Аверчев О.В., Нікітенко М.П., Литвиненко О.І.</b> Оптимізація технологій вирощування гороху озимого для сталого землеробства в умовах мінливого клімату (Оглядова).....	7
<b>Білявська Л.Г., Ванжула Д.В.</b> Урожайність гібридів ( <i>Zea mays</i> L.) різних ФАО та груп стиглості в умовах Лівобережного Лісостепу України залежно від норми висіву та вологості зерна.....	13
<b>Бобось І.М., Комар О.О., Іваницька А.П.</b> Оптимізація густоти рослин тетрагонолобуса пурпурового ( <i>Tetragonolobus purpureus</i> Moench.).....	23
<b>Врадій О.І., Алексєєв О.О.</b> Еколого-економічна оцінка стану лісових екосистем в умовах воєнного стану в Україні.....	29
<b>Гадзало Я.М., Вожегова Р.А., Лікар Я.О.</b> Вплив системи захисту рослин на структуру урожайності гібридів кукурудзи за їх вирощування в умовах зрошення Півдня України.....	37
<b>Гриник Р.І., Левчук Л.М.</b> Фізико-хімічні характеристики плодів вишні ( <i>Cerasus vulgaris</i> Mill.), придатних до механізованого збирання, в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.....	43
<b>Кобець О.Б., Центило Л.В.</b> Водний режим чорнозему типового залежно від агротехнологічних заходів вирощування кукурудзи.....	49
<b>Крючкова В.В., Тихомирова Т.С.</b> Екологічний стан ґрунтів у зоні несанкціонованих звалищ текстильних відходів: досвід Дергачівської територіальної громади Харківської області.....	54
<b>Марченко Т.Ю., Кривенко А.І., Зорунько В.І., Соломонов Р.В., Пілярська О.О., Когут І.М., Сергєєв Л.А., Левчун С.А.</b> Фотосинтетичний потенціал сортів нуту залежно від елементів агротехнології за кліматичних змін.....	61
<b>Моргун А.В., Любич В.В.</b> Технологічні параметри біоенергетики різних культиварів сорго цукрового залежно від умов вирощування.....	69
<b>Панфілова А.В., Корхова М.М.</b> Вплив погодних умов у весняно-літній період та сортових особливостей на формування якості зерна пшениці м'якої озимої.....	74
<b>Панцирева Г.В.</b> Формування агротехнологічних підходів до збалансованого управління родючістю порушених та деградованих ґрунтів за вирощування зернобобових культур.....	83
<b>Плахтій Д.П., Небаба К.С.</b> Вплив схеми садіння на процеси росту і розвитку рослин тютюну в умовах південної частини Лісостепу Західного.....	88
<b>Сиплива Н.О., Кулик М.І., Рожко І.І., Гайдай А.О.</b> Аналіз сортових ресурсів зернобобових овочевих культур в Україні.....	93
<b>Тітов І.О.</b> Ефективність сучасних фунгіцидів проти хвороб на ячмені озимому в умовах Одеської області.....	109
<b>Ткачук О.П., Бондарук Н.В.</b> Забур'яненість посівів соняшнику залежно від удобрення.....	113
<b>Улянич О.І., Яценко Н.В., Улянич К.Ф., Ваховська А.В.</b> Продуктивний потенціал сортів індау посівного в Правобережному Лісостепу України.....	119
<b>Усов Р.М., Кривенко А.І., Соломонов Р.В.</b> Господарська цінність сортів гороху в умовах степової зони України.....	124
<b>Федорук І.В., Хмелянчизин Ю.В., Івасик М.В.</b> Формування урожайності сої під впливом інокуляції та підживлення.....	129
<b>Цилюрик О.І., Тищенко В.О.</b> Вплив густоти стояння рослин та рівня мінерального живлення на уміст хлорофілу в листках кукурудзи.....	133
<b>Цицюра Я.Г.</b> Листостеблова маса редьки олійного проміжного (літнього) строку сівби як сировина для отримання біогазу.....	140

<b>СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО</b> .....	148
<b>Базалій В.В., Домарацький Є.О., Козлова О.П.</b> Ефективність використання індексів за прогнозом урожайності в нащадків на ранніх етапах селекції озимої пшениці за різних умов вирощування.....	148
<b>Матусяк М.В.</b> Особливості розмноження та перспективи використання пажитниці багаторічної в культурфітоценозах м. Вінниці.....	154
<b>Миколайко І.І.</b> Насіннева продуктивність гірчиці залежно від сортових особливостей та елементів технології.....	160
<b>Окселенко О.М., Назаренко М.М.</b> Особливості екогенетичної мінливості за дії 1,4-бисдіазаацетилбутану у пшениці озимої.....	166
<b>Свиридовський В.М., Свиденко Л.В., Валентюк Н.О.</b> Результати інтродукції та селекції ефіроолійних та лікарських рослин Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України.....	171
<b>Хорошун І.В., Назаренко М.М., Іжболдін О.О.</b> Особливості реалізації стимулюючої активності у пшениці озимої для перспективних речовин.....	178

## CONTENTS

<b>MELIORATION, ARABLE FARMING, HORTICULTURE</b> .....	7
<b>Averchev O.V., Nikitenko M.P., Litvinenko O.I.</b> Optimisation of winter pea cultivation technologies for sustainable agriculture in a changing climate (Review).....	7
<b>Bilyavska L.G., Vanzhula D.V.</b> Yield of hybrids ( <i>Zea mays</i> L.) of different FAO and maturity groups in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine depending on the seeding rate and grain moisture content.....	13
<b>Bobos I.M., Komar O.O., Ivanytska A.P.</b> Optimisation of plant density of tetragonolobus purpureus ( <i>Tetragonolobus purpureus</i> Moench.).....	23
<b>Vradii O.I., Alieksieiev O.O.</b> Ecological and economic assessment of the state of forest ecosystems in the conditions of marital state in Ukraine.....	29
<b>Hadzalo Ya.M., Vozhehova R.A., Likar Ya.O.</b> The influence of the plant protection system on the yield structure of corn hybrids when grown under irrigation conditions in the South of Ukraine.....	37
<b>Grynyk R.I., Levchuk L.M.</b> Physical and chemical characteristics of cherry fruits ( <i>Cerasus vulgaris</i> Mill.), suitable for mechanical harvesting, in the conditions of the right-bank part of the Western Forest Steppe of Ukraine.....	43
<b>Kobets O.B., Tsentilo L.V.</b> Water regime of typical chernozem depending on agrotechnological measures of corn cultivation.....	49
<b>Kriuchkova V.V., Tykhomyrova T.S.</b> Soil's soil's environmental condition at textile waste dumps: the experience of Dergachivo territorial community (Khrakiv region).....	54
<b>Marchenko T.Yu., Kryvenko A.I., Zorunko V.I., Solomonov R.V., Piliarska O.O., Kogut I.M., Serhieiev L.A., Levchun S.A.</b> Photosynthetic potential of varieties chickpea depending on the elements of agrotechnology under climatic changes.....	61
<b>Morhun A.V., Liubych V.V.</b> Technological parameters of bioenergetics of various sugar sorghum cultivars depending on growing conditions.....	69
<b>Panfilova A.V., Korkhova M.M.</b> The influence of weather conditions in the spring-summer period and varietal characteristics on the formation of grain quality of soft winter wheat.....	74
<b>Pantsyreva H.V.</b> Formation of agrotechnological approaches to the balanced management of the fertility of disturbed and degraded soils for the cultivation of leguminous crops.....	83
<b>Plahtiy D.P., Nebaba K.S.</b> Planting scheme influence on the growth and development processes of tobacco plants in the southern part of the Western Forest-Steppe.....	88
<b>Splyva N.O., Kulyk M.I., Rozhko I.I., Gaidai A.O.</b> Analysis of varietal resources of leguminous vegetable crops in Ukraine.....	93
<b>Titov I.O.</b> Effectiveness of modern fungicides against diseases on winter barley in Odesa region.....	109
<b>Tkachuk O.P., Bondaruk N.V.</b> Pollution of sunflower crops depending on fertilizer.....	113
<b>Ulyanych O.I., Yatsenko N.V., Ulyanych K.F., Vakhovska A.V.</b> Productive potential of arugula varieties in the Right Bank Forest Steppe of Ukraine.....	119
<b>Usov R.M., Kryvenko A.I., Solomonov R.V.</b> Economic value of pea varieties in the conditions of the steppe zone of Ukraine.....	124
<b>Fedoruk I.V., Khmelianchyshyn Yu.V., Ivasyk M.V.</b> Formation of soybean productivity under the influence of inoculation and fertilization.....	129
<b>Tslyiuryk O.I., Tyshchenko V.O.</b> Influence of plant density and mineral nutrition level on chlorophyll content in corn leaves .....	133
<b>Tsytziura Ya.G.</b> Leaf-stem mass of oilseed radish of intermediate (summer) sowing period as a raw material for biogas production.....	140

<b>BREEDING, SEED PRODUCTION</b> .....	148
<b>Bazalii V.V., Domaratskyi E.O., Kozlova O.P.</b> The effectiveness of using indices for the forecast of yield in offspring at the early stages of winter wheat selection under different growing conditions.....	148
<b>Matusiak M.V.</b> Peculiarities of reproduction and prospects of using perennial ryegrass in cultural phytocoenoses of Vinnytsia region.....	154
<b>Mykolaiko I.I.</b> Seed productivity of mustard depending on varietal characteristics and elements of technology.....	160
<b>Okselenko O.M., Nazarenko M.M.</b> Peculiarities of ecogenetic variability under the influence of 1,4-bisdiazoacetylbutane in winter wheat.....	166
<b>Svyrydovskyi V.M., Svydenko L.V., Valentiuk N.O.</b> Results of the essential oil and medicinal plants introduction and selection of the Institute of Climate Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine.....	171
<b>Khoroshun I.V., Nazarenko M.M., Izhboldin O.O.</b> Peculiarities of implementation of stimulating activity in winter wheat for promising substances.....	178

## ФОРМУВАННЯ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ЗБАЛАНСОВАНОГО УПРАВЛІННЯ РОДЮЧІСТЮ ПОРУШЕНИХ ТА ДЕГРАДОВАНИХ ҐРУНТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР

**ПАНЦИРЕВА Г.В.** – кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент, провідний науковий співробітник  
[orcid.org/0000-0002-0539-5211](https://orcid.org/0000-0002-0539-5211)  
Вінницький національний аграрний університет

**Постановка проблеми.** Агресія російської федерації суттєво змінили бачення українських аграріїв щодо агротехнологічних складових вирощування сільськогосподарських культур [1]. Наслідками агресії росії стало пошкодження понад 5% земель сільськогосподарського призначення за втрати 20% доступних посівних площ та інтенсифікації різних типів деградації ґрунтового покриву. Відбулось істотне зростання цін на основні ресурси. Зокрема ціна на добрива зросла більше ніж у 2-2,5 рази, зумовивши інтенсивне зростання витрат для державного бюджету, серйозного впливу на навколишнє середовище та здоров'я та довгострокових ризиків для продовольчої безпеки. Доведено безрезультатність подальшого домінування мінеральних систем удобрення та нарощування обсягів їх внесення у технологіях вирощування. Відмічається [2-4], що на фоні гострого дефіциту класичних органічних добрив, лише 35-40% застосованих систем удобрення забезпечують господарчу ефективність від використання, решта – результат додаткового навантаження на ґрунти, створюючи реальні загрози для зниження якості продукції та агроекологічної сталості сільськогосподарських територій (особливо порушених земель), посилення хімічної деградації ґрунтів, формування передумов для зростання викидів вуглекислого газу та процесів дегуміфікації ґрунтів [5].

За цих умов необхідна чітка стратегія у формуванні агробіотехнологічних підходів до збалансованого управління родючістю порушених та деградованих ґрунтів на основі зміни у структурі посівних площ, системах удобрення, яка б враховувала реалії України як з позиції сучасного її ресурсного забезпечення, так і на далекоглядну перспективу повоєнного відновлення у розумінні того факту, що його ефективність беззаперечно буде залежати від темпів відновлення ґрунтового покриву та стабілізацію ґрунтової деградації [6].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Військові дії мають значний негативний вплив на родючість ґрунтів, особливо в районах інтенсивних бойових дій через фізичні пошкодження ґрунтового покриву. Це призводить до порушення його структури, утворення воронки і зміщення шарів, що знижує родючість і робить менш придатним для сільськогосподарського використання.

Воєнні дії призводять до деградації ґрунтової екосистеми через непомірне накопичення важких металів та інших речовин, що спричиняє забрудненню природного середовища за межами воєнної зони. Ці ґрунти втрачають родючість через зміну фізико-хімічних властивостей

(зниження вмісту макроелементів та органічної речовини, тощо). Відновлення ґрунтів – це складний довготривалий процес, який ґрунтується на розумінні та використанні складних біофізичних і соціально-економічних взаємодій [7, 10].

Формування агротехнологічних підходів до збалансованого управління родючістю пошкоджених та деградованих ґрунтів є важливим завданням для відновлення продуктивності земель, особливо в сучасних умовах, таких як військові дії, кліматичні зміни та інтенсивне землеробство. У випадку вирощування зернобобових культур, які є виробництвом для покращення обґрунтованої структури та збагачення його азотом. Дана система взаємовідносин «ґрунт-рослина-фітоценоз», як основа біологічного етапу рекультивациі дозволяє стабілізувати родючість ґрунту, відновити біорізноманіття та мікробіологічну активність, як основний чинник конверсії енергії та нутрієнтів у біологічних циклах. Тому управління процесом відновлення родючості ґрунту на біологічному етапі рекультивациі у складних агробіоценозах з використанням посівів зернобобових культур, поліпшувачів та біологічно-активних речовин спрямованому на отримання безпечної продукції, накопичення ґрунтової органічної речовини, іммобілізації важких металів та розкладанню забруднюючих речовин, що виникли внаслідок бойових дій.

Забруднені ґрунти мають негативний вплив на ріст і розвиток рослин [3]. Вирощування зернобобових рослин в комплексі із ґрунтовими мікроорганізмами здатне знижувати вміст важких металів, підсилюючи ефект від використання корисної мікробіоти можна використовувати сприятливе середовище. Органічна речовина та біологічні сорбенти мають відмінну вбирну здатність та можуть виступати проміжним хабом між ґрунтом, ризосферою та власне мікробіотою [5]. Іммобілізовані важкі метали не забруднюють основну продукцію, а акумулюються у побічній [9]. Зернобобові культури, як фітомеліоранти ефективні в такій же мірі як використання об'ємних сорбуючих речовин та мають високу ефективність в комбінації з препаратами для передпосівного та позакореневого внесення. Комплексна стратегія, що включає використання мікроорганізмів, регуляторів росту рослин, що здатні покращувати родючість ґрунту може бути ефективною та безпечнішою, ніж використання хімічної меліорації. Тому розробка технологічних прийомів вирощування зернобобових культур та оцінка взаємодії їх ризосфери із забрудненим середовищем робить дослідження актуальним для України та важливим для світу.



**Мета досліджень.** Дослідити вплив вирощування зернобобових культур на підвищення родючості ґрунтів шляхом розробки конкурентоспроможних біоорганічних сортових технологій вирощування, які сприятимуть відновленню грубо рекультивованих угідь, а також оцінці процесів модернізації системи ґрунтозбереження, сталого розвитку, кліматичної нейтральності, яка включає загальні, специфічні та допоміжні індикатори й показники, що характеризують стан довкілля і рівень антропогенного навантаження на окремі його компоненти, а також раціональне використання потенціалу отриманих біоресурсів.

**Методика та умови досліджень.** Теоретичною та методологічною основою досліджень є спеціальні та загальноприйняті методи та методики у агрономії. Аналітичним матеріалом слугували дані із звітної документації Держаної служби статистики України та Департаменту агропромислового розвитку Вінницької ОДА. Для обробки і узагальнення експериментальних даних використовували розрахунковий, статистичний та порівняльно-обчислювальний методи: дисперсійний, кореляційний та регресійний аналізи.

**Результати досліджень.** Співвідношення зерна до побічної продукції усіх зернобобових культур є подібним і знаходиться у діапазоні 1 : (1,2-1,5). Відтак, найбільше побічної продукції від маси насіння утворюють боби, а найменше – сочевиця (табл. 1).

За співвідношенням зерна до побічної продукції, зернобобові утворюють більше побічної продукції, ніж зернові культури і за цим показником наближаються до ріпаку озимого.

Враховуючи середній рівень врожайності зернобобових культур в Україні, нами було розраховано утворення ними вегетативної маси побічної продукції (соломи, стебел). Встановлено, що найбільше побічної продукції у ґрунт можуть повернути боби – 3,5 т/га, соя і горох –

на 8,6% менше, квасоля – на 37,1%, а найменше – нут і сочевиця – 1,7-1,8 т/га.

Порівняно з іншими польовими культурами інтенсивної сівозміни, повернення до ґрунту побічної продукції зернобобових культур є нижчим, ніж від таких культур як пшениця озима, кукурудза, соняшник, але така ж як при утворенні побічної продукції від ячменю ярого.

У таблиці 2 наведені дані щодо вмісту основних поживних речовин у побічній продукції усіх зернобобових культур. Він подібний і становить: азоту – 10,0-12,0 кг/т, фосфору – 3,4-3,6 кг/т, калію – 4,6-5,0 кг/т.

Деяко вищим вмістом поживних елементів у побічній продукції характеризується соя, а решта культур мають приблизно однакові показники. За вмістом азоту зернобобові культури переважають зернові у 2,3-2,7 рази, фосфору – у 1,5-1,6 рази і поступаються за вмістом калію.

Із вегетативною масою побічної продукції зернобобових культур, у ґрунт від неї надійде 19,1-38,4 кг/га мінерального азоту. Найбільше його буде накопичено за вирощування сої та бобів, а найменше – за вирощування нуту і сочевиці (табл. 3).

Встановлено, що заорювання побічної продукції рослин сої забезпечує надходження у ґрунт майже у два рази більше мінерального азоту, ніж його надійде за приорування рослинних решток пшениці озимої. Найбільше мінерального фосфору надійде у ґрунт при вирощуванні бобів – 12,6 кг/га, а також сої та гороху – 11,2-11,5 кг/га, що у 1,1-1,3 рази більше, ніж надійде його у ґрунт з соломою пшениці озимої. Проте, найменше мінерального фосфору надійде у ґрунт з побічною продукцією сочевиці – 5,8 кг/га. Надходження калію у ґрунт з побічною продукцією бобів і сої буде найбільшим і складатиме 16,0-16,5 кг/га, а найменше його надійде при вирощуванні сочевиці – 7,8 кг/га. На відміну від інших сільськогосподарських рослин, зернобобові куль-

Таблиця 1

**Обсяги утворення побічної продукції зернобобових рослин у інтенсивній сівозміні**

Культура	Співвідношення зерна до побічної продукції	Середній обсяг утворення побічної продукції, т/га
Соя	1 : 1,4	3,2
Горох	1 : 1,4	3,2
Нут	1 : 1,3	1,8
Сочевиця	1 : 1,2	1,7
Квасоля	1 : 1,4	2,2
Боби	1 : 1,5	3,5

Таблиця 2

**Характеристика вмісту основних елементів у побічній продукції зернобобових культур, кг/т**

Культура	N	P	K
Соя	12,0	3,6	5,0
Горох	10,0	3,5	4,6
Нут	10,6	3,5	4,7
Сочевиця	10,8	3,4	4,6
Квасоля	10,6	3,5	4,7
Боби	10,6	3,6	4,7

тури здатні фіксувати симбіотичний азот з допомогою бульбочкових бактерій та додатково збагачувати ним ґрунт. Найбільше його фіксує соя – 120 кг/га, боби – на 10 кг/га менше, горох – на 20 кг/га, квасоля – на 50 кг/га, нут – на 40 кг/га та сочевиця – на 35 кг/га менше.

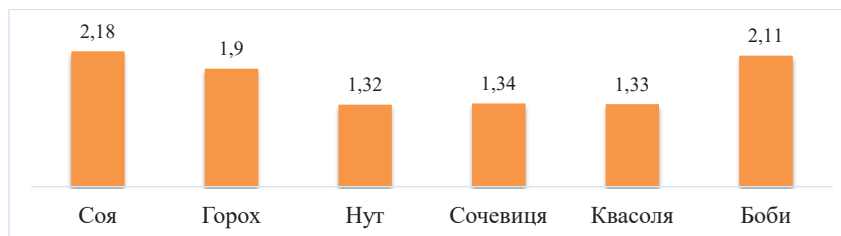
Враховуючи системний вплив вирощування зернобобових культур на оптимізацію агроєкологічного стану ґрунту, який вміщує перетворення частини органічної маси побічної продукції у гумус, накопичення з неї основних поживних речовин (азоту, фосфору і калію), а також вироблення зернобобовими культурами біологічного азоту у симбіозі з бульбочковими бактеріями, нами було розраховано загальний позитивний вплив усіх зернобобових культур на стан ґрунту, що враховує усі перераховані чинники та представлений у відносних одиницях на рис. 1.

Найбільший позитивний вплив на агроєкологічний стан ґрунту здійснює вирощування сої з відносним показником 2,18, а також боби – 2,11. Вирощування гороху має дещо менший показник – 1,90. Решта зернобобових культур – нут, сочевиця та квасоля характеризуються найменшим відносним показником впливу на ґрунт – 1,32-1,34. Збільшення площ під бобовими культурами в інтенсивних сівозмінах позитивно впливає на агроєкологічний стан ґрунту. Так, маса побічної продукції, яку можна заорювати в ґрунт, є найвищою при вирощуванні бобових культур – 3,5 т/га. Водночас побічна продукція бобових характеризується найвищим вмістом мінерального фосфору – 3,6 кг/т, забезпечуючи найвищий винос мінерального фосфору 12,6 кг/га та калію 16,5 кг/га серед усіх бобових культур.

Таблиця 3

**Обсяги накопичення у ґрунті основних елементів живлення при заорюванні рослинних решток побічної продукції та симбіотична азотфіксація зернобобових культур, кг/га**

Культура	Надійде у ґрунт елементів живлення з рослинними рештками			Симбіотична азотфіксація
	N	P	K	
Соя	38,4	11,5	16,0	120
Горох	32,0	11,2	14,7	100
Нут	19,1	6,3	8,5	80
Сочевиця	18,4	5,8	7,8	85
Квасоля	23,3	7,7	10,3	70
Боби	37,1	12,6	16,5	110



**Рис. 1. Відносний агроєкологічний ефект впливу на ґрунт вирощування зернобобових культур**

Побічна продукція сої характеризується найвищим вмістом азоту – 12,0 кг/т, фосфору – 3,6 кг/т та калію – 5,0 кг/т, що дозволяє після вирощування сої накопичити у ґрунті з побічною продукцією найбільше мінерального азоту – 38,4 кг/га. Також соя характеризується найвищою симбіотичною азотфіксуючою здатністю серед усіх зернобобових культур – 120 кг/га.

Побічна продукція зернобобових культур має вищий вміст азоту у 2,3-2,7 рази, фосфору – у 1,5-1,6 рази, порівняно з побічною продукцією зернових культур. Також при заорюванні побічної продукції сої у ґрунт надійде мінерального азоту у 2 рази, а фосфору – у 1,1-1,3 рази більше, ніж при заорюванні побічної продукції пшениці озимої.

Серед досліджуваних зернобобових культур, що вирощуються в Україні, найбільший позитивний комплексний агроєкологічний вплив на ґрунт, що враховує

надходження органічної маси з побічної продукції, мінерального азоту, фосфору і калію з нею і симбіотичну азотфіксацію, буде здійснювати вирощування сої.

Враховуючи високий вміст білка у насінні зернобобових культур та накопичення ними азоту у ґрунті, залишаються актуальними подальші наукові дослідження, направлені на збільшення їх площ та підвищення урожайності й поліпшення поживної цінності цих культур за рахунок екологізованих технологічних заходів оптимізації живлення, в умовах подальших глобальних змін клімату з оптимізацією видового і сортового різноманіття зернобобових культур.

**Висновки.** Розробка агробіотехнічних підходів для поліпшення ефективності біологічного етапу рекультивації земель, що постраждали в ході бойових дій шляхом стабілізації екосистеми «ґрунт-рослина-середовище» із вирощування зернобобових культур за орга-

нізованої технології вирощування при створенні корисної мікрофлори. Саме відновлення родючості ґрунтів, пошкоджених внаслідок бойових дій та забруднених важкими металами та іншими речовинами можна прискорити за рахунок спеціалізованих технологічних прийомів при на біологічному етапі рекультивації земель за рахунок вирощування зернобобових культур. У ході дослідження встановлено, що найбільший позитивний вплив на агроекологічний стан ґрунту здійснює вирощування сої з відносним показником 2,18. Збільшення площ під бобовими культурами в інтенсивних сівозмінах позитивно впливає на агроекологічний стан ґрунту. Так, маса побічної продукції, яку можна заорювати в ґрунт, є найвищою при вирощуванні бобових культур – 3,5 т/га. Водночас побічна продукція бобових характеризується найвищим вмістом мінерального фосфору – 3,6 кг/т, забезпечуючи найвищий винос мінерального фосфору 12,6 кг/га та калію 16,5 кг/га серед усіх бобових культур. Побічна продукція сої характеризується найвищим вмістом азоту – 12,0 кг/т, фосфору – 3,6 кг/т та калію – 5,0 кг/т, що дозволяє після вирощування сої накопичити у ґрунті з побічною продукцією найбільше мінерального азоту – 38,4 кг/га. Також соя характеризується найвищою симбіотичною азотфіксуючою здатністю серед усіх зернобобових культур – 120 кг/га.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Панцирева Г.В. Продуктивність та азотфіксуюча здатність сортів люпину білого залежно від елементів технології вирощування в умовах правобережного Лісостепу України. *Збалансоване природокористування*. 2017. Вип. 2. С. 53-57.
2. Мазур В.А., Ткачук О.П., Дідур І.М., Панцирева Г.В. Технологічність та агроекологічна стійкість скоростиглих сортів сої. *Сільське господарство та лісництво*. 2021. № 4 (23). С. 96-111. DOI: 10.37128/2707-5826-2021-4-8
3. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Стратегія розвитку кормовиробництва в Україні. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип. 73. С. 3–10.
4. Didur I., Bakhmat M., Chynchuk O., Pansyryeva H., Telekalo N., Tkachuk O. Substantiation of agroecological factors on soybean agrophytocenoses by analysis of variance of the Right-Bank Forest-Steppe in Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10, No 5. P. 177-182. DOI: 10.15421/2020\_206
5. Заболотний Г.М., Мазур В.А., Циганська О.І., Дідур І.М., Циганський В.І., Панцирева Г.В. Агробіологічні основи вирощування сої та шляхи максимальної реалізації її продуктивності: монографія. Вінниця: ВНАУ. 2020. 276 с.
6. Дідур І.М., Шевчук В.В. Підвищення родючості ґрунту в результаті накопичення біологічного азоту бобовими культурами. *Сільське господарство та лісництво*. 2020. No 16. С. 48–60.
7. Москалець В.В., Шинкаренко В.К. Застосування мікробних препаратів і мікроелементних добрив та якість зерна сої. *Агроекологічний журнал*. 2004. No 3. С. 19–24. doi: 10.26886/2414-634X.4(12)2004.0
8. Венглінський М.О., Глущенко М.К., Годинчук Н.В., Хмара Т.І. Роль мікроелементів у живленні рослин та покращенні родючості ґрунтів. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. Сер.: Сільськогосподарські науки. 2014. No 1. С. 73–79. doi: 10.32412/2306-5478-(1)2014.026
9. Яцук І.П., Панасенко В.М., Науменко А.С., Венглінський М.О., Годинчук Н.В. Особливості забезпечення мікроелементами ґрунтів України. *Агроекологічний журнал*. 2015. No 4. С. 63-69.
10. Мазур В.А., Дідур І.М., Панцирева Г.В. Обґрунтування адаптивної сортової технології вирощування зернобобових культур в правобережному Лісостепу України. *Сільське господарство та лісництво*. 2020. No 18. С. 5-17.

#### REFERENCES:

1. Pansyryeva H.V. (2017). Produktivnist ta azotfiksujuča zdatnist sortiv liupynu biloho zalezno vid elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy. [Productivity and nitrogen-fixing capacity of white lupine varieties depending on the elements of cultivation technology in the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine]. Kyiv. Zbalansovane pryrodokorystuvannia. Vyp. 2. S. 53-57. [in Ukrainian]
2. Mazur V.A., Tkachuk O.P., Didur I.M., Pansyryeva H.V. (2021). Tekhnolohichnist ta ahroekolohichna stiikist skorostyhylykh sortiv soi [Technology and agroecological sustainability of precocious soybean varieties]. Vinnytsia. Silske hospodarstvo ta lisnytstvo. № 4 (23). S. 96-111 [in Ukrainian].
3. Petrychenko V.F., Korniihchuk O.V. (2012). Stratehiia rozvytku kormovyrobnytstva v Ukraini. [The strategy of development of feed production in Ukraine]. Vinnytsia. Kormy i kormovyrobnytstvo. Vyp. 73. S. 3–10 [in Ukrainian].
4. Didur I., Bakhmat M., Shynchuk O., Pansyryeva H., Telekalo N., Tkachuk O. (2020). [Substantiation of agroecological factors on soybean agrophytocenoses by analysis of variance of the Right-Bank Forest-Steppe in Ukraine]. Ukrainian Journal of Ecology. Vol. 10, No 5. P. 177-182 [in Ukrainian]
5. Zabolotnyi H.M., Mazur V.A., Tsyhanska O.I., Didur I.M., Tsyhanskyi V.I., Pansyryeva H.V. (2020). Ahrobiolohichni osnovy vyroshchuvannia soi ta shliakhy maksymalnoi realizatsii yii produktivnosti [Agrobiological basis of soybean cultivation and ways to maximize its productivity: a monograph]. Vinnytsia, monohrafiia, TOV TVORI, 301 s. [in Ukrainian].
6. Didur, I.M., Shevchuk, V.V. (2020). Pidvyshchennia rodiuchosti gruntu v rezultati nakopychennia biolohichnoho azotu bobovymy kulturamy [Increasing soil fertility as a result of the accumulation of biological nitrogen by leguminous crops], Vinnytsia. Agriculture and forestry. No 16. С. 48–60 [in Ukrainian]
7. Moskalets V.V., Shinkarenko V.K. (2004). Zastosuvannia mikrobynykh preparativ i mikroelementnykh dobriv na yakist zerna soi [Application of microbial preparations and microelement fertilizers on soybean grain quality]. Kyiv, Agroecological journal. No 3. P. 19–24. [in Ukrainian].
8. Venglinsky M.O., Glushchenko M.K., Hodynchuk N.V., Khmara T.I. (2014). Rol mikroelementiv v zhyvlenni roslin i polipshenni rodiuchosti gruntu. [The role of trace

- elements in plant nutrition and improved soil fertility]. Kyiv [in Ukrainian].
9. Yatsuk I.P., Panasenko V.M., Naumenko A.S., Venglinsky M.O., Godinchuk N.V. (2015). Osoblyvosti zabezpechennia mikroelementamy gruntiv Ukrainy [Features of providing trace elements of soils of Ukraine]. Kyiv. Agroecological Journal. No 4. С. 63-69 [in Ukrainian].
  10. Mazur V.A., Didur I.M., Pantsyreva H.V. (2020). Obgruntuvannia adaptivnoi sortovoi tekhnologii vyroshchuvannia zernobobovykh kultur v pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy. Zbirnyk naukovykh prats VNAU. [Justification of adaptive varietal technology for growing leguminous crops in the right-bank Forest-steppe of Ukraine]. Vinnytsia. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo: zhurnal. No 18. P. 5-17 [in Ukrainian].

**Панцирева Г.В. Формування агротехнологічних підходів до збалансованого управління родючістю порушених та деградованих ґрунтів за вирощування зернобобових культур**

Дослідження спрямоване на вирішення актуальної проблеми, зокрема агробіотехнологічних підходів для відновлення родючості ґрунту на грубо рекультивованих угіддях, що зазнали впливу бойових дій (створення ефективних механізмів підвищення родючості ґрунтів за рахунок акумуляції атмосферного азоту та накопичення органічної речовини при вирощуванні зернобобових культур задля посилення процесів гуміфікації) із одночасним удосконаленням технології кормовиробництва задля поліпшення конверсії кормів в продукцію тваринництва. Розроблено агробіотехнологічні підходи поліпшення ефективності біологічного етапу рекультивації земель, що постраждали в ході бойових дій шляхом стабілізації екосистеми «ґрунт-рослина-середовище» із вирощування зернобобових культур за організованої технології вирощування при створенні корисної мікрофлори. Визначено, що відновлення родючості ґрунтів, пошкоджених внаслідок бойових дій та забруднених важкими металами та іншими речовинами можливе за рахунок спеціалізованих технологічних прийомів на біологічному етапі рекультивації земель за рахунок вирощування зернобобових культур. У ході дослідження встановлено, що найбільший позитивний вплив на агроecологічний стан ґрунту здійснює вирощування сої з відносним показником 2,18. Збільшення площ під бобовими культурами в інтенсивних сівозмінах позитивно впливає на агроecологічний стан ґрунту. Визначено, що маса побічної продукції, яку можна заорювати в ґрунт, є найвищою при вирощуванні бобових культур – 3,5 т/га. Водночас побічна продукція бобових характеризується найвищим вмістом мінерального фосфору – 3,6 кг/т, забезпечуючи найвищий винос мінерального фосфору 12,6 кг/га та калію 16,5 кг/га серед усіх бобових культур. Також визначено, що побічна продукція сої характеризується найвищим вмістом

азоту – 12,0 кг/т, фосфору – 3,6 кг/т та калію – 5,0 кг/т, що дозволяє після вирощування сої накопичити у ґрунті з побічною продукцією найбільше мінерального азоту – 38,4 кг/га. Також соя характеризується найвищою симбіотичною азотфіксуючою здатністю серед усіх зернобобових культур – 120 кг/га.

**Ключові слова:** ґрунтозбереження, зернобобові культури, відносний агроecологічний ефект, побічна продукція, симбіотична азотфіксація.

**Pantsyreva H.V. Formation of agrotechnological approaches to the balanced management of the fertility of disturbed and degraded soils for the cultivation of leguminous crops**

The research is aimed at solving an actual problem, in particular, agrobiotechnological approaches to restoring soil fertility on roughly rehabilitated lands affected by hostilities (creating effective mechanisms for increasing soil fertility due to the accumulation of atmospheric nitrogen and the accumulation of organic matter during the cultivation of leguminous crops to enhance humification processes) simultaneous improvement of fodder production technology in order to improve the conversion of fodder into livestock products. Agro-biotechnological approaches have been developed to improve the effectiveness of the biological stage of reclamation of lands damaged in the course of hostilities by stabilizing the «soil-plant-environment» ecosystem from the cultivation of leguminous crops using an organized cultivation technology with the creation of useful microflora. It was determined that restoring the fertility of soils damaged by hostilities and contaminated with heavy metals and other substances is possible due to specialized technological techniques at the biological stage of land reclamation through the cultivation of legumes. In the course of the study, it was established that the greatest positive impact on the agro-ecological condition of the soil is achieved by the cultivation of soybeans with a relative index of 2.18. Increasing the area under leguminous crops in intensive crop rotations has a positive effect on the agroecological condition of the soil. It was determined that the mass of by-products that can be plowed into the soil is the highest when growing legumes – 3.5 t/ha. At the same time, by-products of legumes are characterized by the highest content of mineral phosphorus – 3.6 kg/t, providing the highest removal of mineral phosphorus 12.6 kg/ha and potassium 16.5 kg/ha among all leguminous crops. It was also determined that soybean by-products are characterized by the highest content of nitrogen – 12.0 kg/t, phosphorus – 3.6 kg/t and potassium – 5.0 kg/t, which allows to accumulate the most mineral content in the soil with by-products after growing soybeans nitrogen – 38.4 kg/ha. Also, soybean is characterized by the highest symbiotic nitrogen-fixing capacity among all leguminous crops – 120 kg/ha.

**Key words:** soil conservation, legumes, relative agro-ecological effect, by-products, symbiotic nitrogen fixation.

Наукове видання

# АГРАРНІ ІННОВАЦІЇ

Випуск 27

Підписано до друку 30.10.2024 р. Формат 60×84 1/8.  
Папір офсетний. Гарнітура Arial. Цифровий друк.  
Умовно друк. арк. 21,39. Наклад 300. Зам. № 0125/067  
Віддруковано з готового оригінал-макета.

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