

# 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 зрошуваного землеробства та декарбонізації агроєкосистем, 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 Діянзі (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 ґрунтовірних 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 плагиату 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 L.</i> ) 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 Moench.</i> ).....	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 Mill.</i> ), 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

## 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>Tsytysiura Ya.G.</b> Leaf-stem mass of oilseed radish of intermediate (summer) sowing period as a raw material for biogas production.....	140

## ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ ОЗИМОГО ДЛЯ СТАЛОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ МІНЛИВОГО КЛІМАТУ (ОГЛЯДОВА)

**АВЕРЧЕВ О.В.** – доктор сільськогосподарських наук

*orcid.org/0000-0002-8333-2419*

**НІКІТЕНКО М.П.** – PhD

*orcid.org/0000-0001-7453-6682*

**ЛИТВИНЕНКО О.І.** – аспірант

Херсонський державний аграрно-економічний університет

**Постановка проблеми.** В умовах зміни клімату та зниження родючості ґрунтів, стає ведення сільського господарства має важливе значення для забезпечення продовольчої безпеки та збереження навколишнього середовища. Серед різних культур озимий горох став перспективним варіантом завдяки своїй здатності фіксувати азот та адаптуватися до мінливих умов навколишнього середовища. Однак, щоб повністю використати потенціал вирощування озимого гороху, необхідно оптимізувати практики управління поживними речовинами та дослідити інноваційні технології вирощування [1, 3, 4].

**Метою** цього дослідження є надання інформації щодо оптимізації технологій вирощування гороху озимого для сталого сільського господарства у відповідь на мінливі кліматичні умови.

**Матеріали та методи.** Для визначення ключових стратегій оптимізації технологій вирощування гороху зимуючого було проведено огляд існуючої літератури з питань вирощування озимого гороху, управління поживними речовинами та покращення родючості ґрунту. Крім того, були проведені польові експерименти та спостереження для оцінки ефективності сучасних біодобрих, регуляторів росту та контрольованих доз мінеральних добрив у підвищенні врожайності озимого гороху зимуючого та якості ґрунту. Дослідження також вивчало потенційні переваги вирощування озимого гороху разом з ярим горохом для максимізації переваг сівозміни та підвищення загальної продуктивності сільського господарства.

**Результати та обговорення.** Упродовж останніх десятиліть зміни клімату дедалі частіше називають антропогенними, наголошуючи на його зумовленості діяльності людини. Упродовж усієї своєї історії людство активно впливало на природні системи: вирубка лісів і нераціональне використання земель порушують водний баланс і вітрові режими планети. Масове спалювання викопного палива призводить до значного зростання викидів парникових газів в атмосферу, що стало головним драйвером сучасного клімату.

Ці зміни мають комплексний вплив на кліматичну систему Землі, і подальше ігнорування екологічних наслідків господарської діяльності може призвести до незворотних змін. Серед негативних наслідків прогнозу-

ються екстремальні кліматичні впливи, деградація екосистеми та зниження доступності.

Однак зміна клімату має і деякі позитивні можливості, особливо в аграрному світі. У регіонах із помірним кліматом спостерігається скорочення зимового періоду майже на місяць і збільшення тривалості активної вегетації рослин. Ці фактори запобігають зменшенню ризику вимерзання озимих культур, ранньої сівби ярих та поширення теплолюбних рослин, придатних для обробітку.

У зв'язку з глобальним потеплінням клімату з'явилася можливість вирощування культур, які раніше не вирощувалися в даній зоні. Для півдня України такою культурою є горох зимуючий, зазвичай розповсюджений в країнах з більш теплою зимою – Болгарії, Сербії, Туреччині, Ізраїлю.

В південних регіонах України, зазвичай спостерігається високий температурний режим протягом літньо-осіннього періоду та недостатня кількість продуктивної вологи. В наслідок чого, останніми роками сівба сільськогосподарських культур відбувається в пізні терміни, коли в ґрунті з'являється волога.

Пізні строки сівби для гороху озимого є сприятливими, оскільки він добре реагує на скорочення тривалості світлового дня та інтенсивно розвивається за умов понижених температур.

Основною зернобобовою культурою в світі прийнято вважати горох. Оскільки його насіння багате білком, значну кількість вуглеводів, мінеральних солей і вітамінів, необхідних для харчування людини. Велике значення горох також має в відгодівлі тварин. Білки містять всі важливі амінокислоти, вони повноцінні і засвоюються організмом людини на 83–87%, тобто лише ненабагато нижче ніж білки тваринного походження.

В зерні гороху більше протеїну (20–50%), але менше жиру. Також багаті на рибофлавін, але бідніші на каротин. За енергетичною поживністю вони наближаються до ячменю, проте дещо поступаються кукурудзі. Містять в своєму складі значну кількість незамінних і критичних амінокислот.

Горох володіє високими харчовими та кормовими властивостями [2]. Зерно цієї культури містить від 16 до 36% білка, крохмалю, цукру, жирів, вітамінів (А, В1, В2, В6, С, РР, К, Е), каротину, мінеральних речовин

(солей калію, кальцію, марганцю, заліза, фосфору) і до 54% вуглеводів. Кількість золи у насінні гороху значно коливається залежно від ґрунтів, агротехнічних прийомів обробки і клімату. Середній вміст золи становить від 2 до 5%, переважно складається з фосфору і калію. Незважаючи на здібності злаків, горошину відзначають меншим вмістом магнію, але більшим кальцію і особливо сірки. Кількість жиру у насінні гороху є незначною, зазвичай 2–3%, і досить стабільно відрізняється у різних сортах гороху.

Важлива особливість зернових бобових культур – біологічна фіксація азоту атмосфери, що відбувається завдяки розвитку на їх корінні бульбочкових бактерій. При цьому рослини не тільки забезпечують основну потребу в азоті, а й збагачують ґрунт на екологічно чистий азот, підвищують його родючість. Горох в симбіозі з бульбочковими бактеріями засвоює азот з повітря. Під посівами гороху азотофіксується біля 100–150 кг/га. Засвоєний азот частково виноситься з урожаєм, проте 25–40% його залишається в ґрунті з органічними рештками культурних рослин. Зернові бобові культури є кращими попередниками для більшості польових культур. Горох здатний засвоювати фосфор з важкорозчинних сполук (фосфор їх кореневих решток стає доступним для наступних культур) [5–9].

На сьогодні горох є широко поширеною культурою, що вирощується на всіх континентах, з загальною площею посівів близько 7 мільйонів гектарів. Він займає п'яте місце серед зернобобових культур у світі, поступаючись сої, квасолі, арахісу та нуту. Для європейських країн горох є особливо важливим, оскільки його вирощують як для харчових, так і для кормових цілей на площі приблизно 3 мільйони гектарів. Проте в Україні площі під горохом за останні роки значно зменшилися.

Зниження виробництва гороху в Україні зумовлене рядом факторів. Серед них – біологічні особливості культури, такі як схильність до вилягання і осипання насіння, сильна боротьба з бур'янами, серйозні пошкодження від шкідників і хвороб, а також низький коефіцієнт розмноження. Додатково, причини полягають у відсутності спеціалізованих сортів і недостатній механізації

збору врожаю, а також зменшенні поголів'я сільськогосподарських тварин [7].

Горох в Україні вирощується як яра, так і озима культура, причому озимий горох займає значно менші площі через обмежений ареал вирощування. За даними за 2019–2024 роки, динаміка площ посіву гороху в Україні демонструє нестабільність: 2019 рік: 253,4 тис. га., 2020 рік: 234,5 тис. га., 2021 рік: 240,2 тис. га., 2022 рік: 124,6 тис. га – значне зменшення через війну та зміну аграрних пріоритетів. 2023 рік: 150 тис. га. 2024 рік: 212,1 тис. га, що свідчить про зростання посівів на 41,4% порівняно з попереднім роком (Рис. 1).

Площі під озимим горохом складають незначну частку загальних площ гороху, оскільки культура потребує специфічних умов вирощування. Основні регіони – південні області. Загалом лідерами за площами гороху в 2024 році були саме південні області – Одещина (60 тис. га) та Миколаївщина (34 тис. га).

Урожайність гороху озимого в Україні значно варіює залежно від агротехнічних підходів, сортів та кліматичних умов:

2021 рік: середня урожайність – 2,2–2,5 т/га. 2022 рік: урожайність знизилась до 2,0 т/га через несприятливі погодні умови та воєнні дії. 2023 рік: урожайність стабілізувалась і склала 2,5–2,8 т/га, залежно від регіону та технології вирощування.

Обсяг валового збору гороху озимого визначається як площею посівів, так і середньою урожайністю: 2021 рік: валовий збір – 576 тис. тонн. 2022 рік: зниження до 249 тис. тонн через скорочення посівних площ. 2023 рік: обсяг збору підвищився до 375–400 тис. тонн за рахунок збільшення площі і поліпшення урожайності (Рис. 2).

На нашу думку головними факторами, що впливають на площі, урожайність і валовий збір: є кліматичні умови та економічна доцільність вирощування гороху озимого: Оскільки горох зимуючий чутливий до сильних морозів, однак його здатність формувати урожай в умовах весняної посухи є перевагою. Другим фактором є зростання попиту на білкові культури, що стимулює вирощування гороху.

Останніми роками аграрії почали дедалі більше вирощувати озимий горох, але умови нинішньої осені,

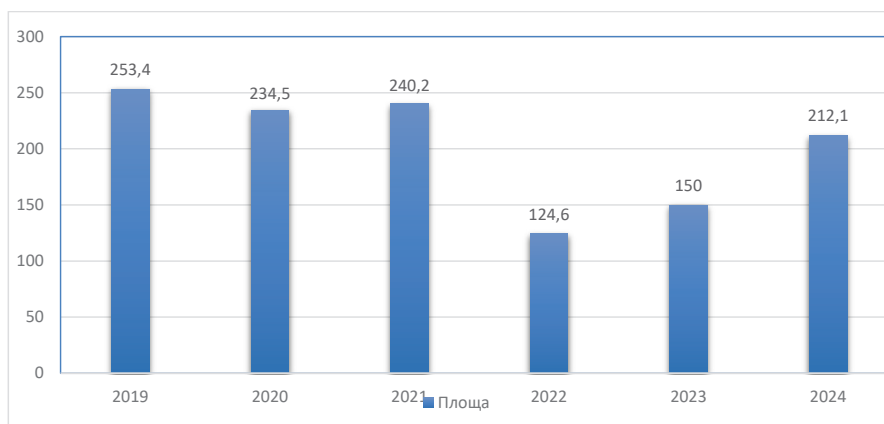


Рис. 1. Площі посіву гороху, тис. га.

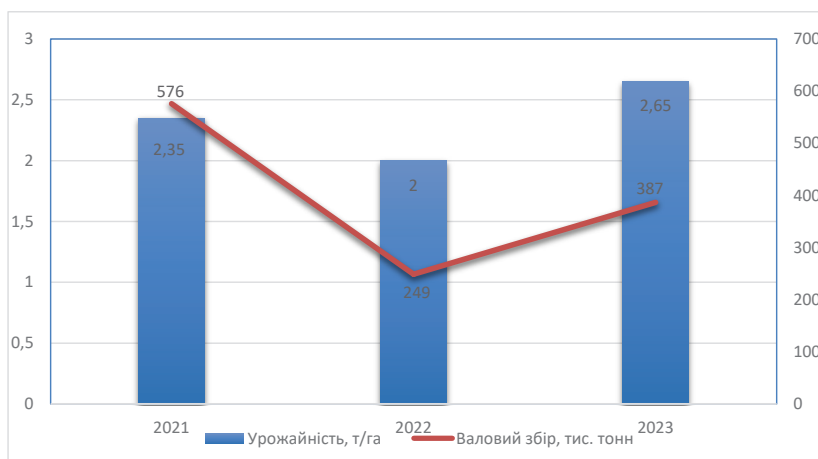


Рис. 2. Урожайність та валовий збір гороху

а саме посуха, не дали змоги посіяти його, тож, найімовірніше, сіятимуть навесні. Тим більше, що зазвичай використовують сорти-«дворучки», тобто такі, які можна сіяти як восени так і повесні. Причому іноземної селекції – або сербської або чеської. Ярі ж сорти – як правило, вітчизняної селекції.

За останнє десятиріччя горох зимуючий почав набувати популярності серед сільськогосподарських товаровиробників як в деяких країнах Європи його переваги стали цінувати значно раніше. Для аграріїв озимий горох привабливий тим, що він раніше звільняє поле за інші культури, що дає змогу отримати додатковий врожай за рахунок проміжних посівів. Крім того, як і інші бобові, він є чудовим попередником для сільськогосподарських культур.

Частково практичний досвід вирощування озимого гороху вже накопичено в десятках господарств України, але в зв'язку з глобальними змінами клімату технології необхідно вдосконалювати елементи технології, враховуючи агрокліматичні умови регіону вирощування гороху. В південних регіонах України, зазвичай спостерігається високий температурний режим протягом літньо-осіннього періоду та недостатня кількість продуктивної вологи. В наслідок чого, останніми роками сівба сільськогосподарських культур відбувається в пізні терміни, коли в ґрунті з'являється волога. Пізні строки сівби для гороху озимого є сприятливими, оскільки він добре реагує на скорочення тривалості світлового дня та інтенсивно розвивається за умов понижених температур.

Однією з переваг вирощування озимого гороху є можливість зменшити організаційно-технічне навантаження польових робіт з весни на осінь. Особливо це актуально в господарствах де основна доля культур в сівозміні, приходиться на ярові культури.

Рослина також стійка до морозів до  $-17^{\circ}\text{C}$ , і навесні відновлення вегетації відбувається раніше за інші культури. Навіть при пошкодженні морозом він здатний утворювати бічні пагони, при цьому не знижуючи врожайність.

Вагомою перевагою гороху озимого є те, що використовуючи зимову вологу, він встигає розвинути ще до настання літньої посухи. Після перезимівлі, на

початку весни, культура вже має добре розвинуту кореневу систему, яка сягає глибини близько 10 см, в той час, як горох ярий в цей період зазвичай тільки починає висіватись. За даними науковців саме така особливість фізіології гороху зимуючого забезпечує урожайність на 10–15% вищу в порівнянні зі звичайною яровою формою [4, 5, 6].

Інтеграція біологічних добрив у технологію вирощування гороху сприяє підвищенню ефективності азотфіксації, покращенню структури ґрунту та зниженню антропогенного навантаження на довкілля. Застосування біологічних добрив дозволяє зменшити витрати на мінеральні добрива на 30–40%, що знижує виробничі витрати та екологічний вплив агротехнологій. Комбіноване використання біологічних добрив і мінімальної дози мінеральних добрив є оптимальним підходом для забезпечення балансу між урожайністю та екологічною безпекою.

За даними науковців застосування біологічних добрив значно підвищують продуктивність гороху озимого, покращуючи ріст рослин, урожайність зерна та якість ґрунту.

Результати дослідження свідчать про те, що оптимізація поживних умов для вирощування озимого гороху шляхом застосування сучасних біологічних добрив та контрольованих доз мінеральних добрив може значно підвищити врожайність та збагатити ґрунт азотом. Крім того, вирощування озимого гороху разом з ярим горохом має низку переваг, включаючи краще використання зимових запасів вологи, вищу врожайність та раннє очищення поля для подальшого посіву сільськогосподарських культур. Ці висновки підкреслюють важливість впровадження сталих сільськогосподарських практик, які сприяють збереженню ресурсів та підвищенню родючості ґрунту для довгострокової стійкості сільського господарства.

**Висновок.** Отже, оптимізація технологій вирощування озимого гороху за допомогою практик сталого управління поживними речовинами має вирішальне значення для вирішення проблем, пов'язаних зі зміною клімату та зниженням родючості ґрунтів у сучасному сільському господарстві. Впроваджуючи іннова-

ційні стратегії, такі як застосування біологічних добрив, регуляторів росту та контрольованих доз мінеральних добрив, фермери можуть підвищити врожайність озимого гороху, покращити якість ґрунту та сприяти сталому розвитку сільськогосподарських практик. Подальші дослідження щодо вирощування озимого гороху, зокрема в Південному Степу України, рекомендовується проводити з метою вивчення потенціалу

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Жуйков О. Г., Лагутенко К. В. Горох посівний в Україні – стан, проблеми, перспективи. *Таврійський науковий вісник*. 2017. № 98. С. 65–70.
2. Руденко В. А. Порівняльна продуктивність зимуючих і ярих сортотипів гороху залежно від норми висіву у Південному Степу України : кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агрономія, галузь знань 20 – Аграрні науки та продовольство. Одеський державний аграрний університет, 2023.
3. Ковшакова Т. С., Аверчев О. В. Порівняльна продуктивність сортів гороху зимуючого та ярого в умовах півдня України. *Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених з нагоди Дня науки. «Сучасна наука: стан та перспективи розвитку»*, 19 травня 2021 р. Херсон, С. 225. URL: <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/bitstream/handle/> (дата звернення: 18.10.2024).
4. Ісичко О., Бовсунівський О. Горох – це не тільки найкращий попередник, а ще й... *Пропозиція*. 2004. № 11. С. 48–49.
5. Аверчев О. В., Ковшакова Т. С. Вплив біологізації елементів агротехніки сортів гороху за різної густоти шляхом обробки посівів біостимуляторами та мікроелементами на його біометричні показники в незрощуваних умовах південного степу України. *Scientific monograph. Development trends of the world agriculture in the XXIst century: the view of the modern scientific community*. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2022. С. 28–59. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-203-6-2> (дата звернення: 14.10.2024).
6. Ковшакова Т. С., Аверчев О. В., Онищенко С. О. Розробка адаптивних технологій вирощування гороху в умовах півдня України з метою покращення якості харчової сировини. *Міжнародна студентська науково-практична конференція «Сучасні підходи до післязбиральних технологій та маркетингу плодовоовочевої продукції»*, 28–29 травня 2019 року, Херсон, С. 112–115. URL: <http://feb.tsatu.edu.ua/mizhvuzivska-studentska-naukovo-praktichna-konferentsiya-suchasni-pidhodi-do-pislyazbiralnih-tehnologij-ta-marketingu-plodovochevoyi-produktsiyi-28-29-travnya-2019-roku/> (дата звернення: 21.09.2024).
7. Аверчев О. В., Ковшакова Т. С. Вплив мікроелементів та біостимуляторів на продуктивність сортів гороху. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2024. № 136. С. 3–11. URL: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.1.1> (дата звернення: 08.10.2024).
8. Горох відвойовує місце на українських полях: ціни, технологія вирощування та перспективи. URL: <https://superagronom.com/articles/739-goroh-vidvoyovuye-mistse-na-ukrayinskih-polyah-tsini-tehnologiya-viroschuvannya-ta-perspektivi> (дата звернення: 11.10.2024).

9. Гамаюнова В. В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність сортів гороху в Південному Степу. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. 2016. Вип. 24(1). С. 46–57.
10. Аверчев О. В., Ковшакова Т. С. Вплив біостимуляторів та мікроелементів на фенологічні показники сортів гороху в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2022. № 123. С. 3–8. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.1> (дата звернення: 22.09.2024).
11. Січкач В. І., Кривенко А. І., Соломонов Р. В. Ефективний метод зростання виробництва гороху у Степовій зоні України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2021. № 117. С. 149–157.
12. Mondal S. C., Pal S., Mukhopadhyay S. Effect of nitrogen and phosphorus on growth and yield of pea (*Pisum sativum* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Science*. 2017. Vol. 6, No. 8. P. 2230–2237. URL: <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.608.264> (дата звернення: 25.10.2024).

#### REFERENCES:

1. Zhuiikov O. H., Lahutenko K. V. (2017) Horokh posivnyi v Ukraini – stan, problemy, perspektyvy [Seed peas in Ukraine – state, problems, prospects.] *Tavriiskiy naukovyi visnyk*. № 98. S. [in Ukrainian].
2. Rudenko V. A. (2023) Porivniialna produktyvnist zymuiuchykh i yarykh sortotypiv horokhu zalezno vid normy vysivu u Pivdennomu Stepu Ukrainy : kvalifikatsiina naukova pratsia na pravakh rukopysu. [Comparative productivity of wintering and spring pea varieties depending on the seeding rate in the Southern Steppe of Ukraine: a qualification scientific work on the rights of a manuscript.] *Dysertatsiia na zdobuttia naukovooho stupenia doktora filosofii za spetsialnistiu 201 – Ahronomiia, haluz znan 20 – Ahrarni nauky ta prodovolstvo*. Odeskyi derzhavnyi ahrarnyi universytet, [in Ukrainian].
3. Kovshakova T. S., Averchev O. V. (2021) Porivniialna produktyvnist sortiv horokhu zymuiuchoho ta yaroho v umovakh pivdnia Ukrainy. [Comparative productivity of winter and spring pea varieties in the south of Ukraine.] *Materialy III Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii molodykh vchenykh z nahody Dnia nauky. «Suchasna nauka: stan ta perspektyvy rozvytku»*, Kherson,. URL: <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/bitstream/handle/> (data zvernennia: 18.10.2024) [in Ukrainian].
4. Isychko O., Bovsunovskyi O. (2004) Horokh – tse ne tilky naikrashchyi poperednyk, a shche y... [Peas are not only the best predecessor, but also...] *Propozytsiia*. № 11. [in Ukrainian].
5. Averchev O. V., Kovshakova T. S. (2022) Vplyv biolohizatsii elementiv ahrotekhniki sortiv horokhu za riznoi hustoty shliakhom obrobky posiviv biostymuliatoryamy ta mikroelementamy na yoho biometrychni pokaznyky v nezroshuvanykh umovakh pivdennoho stepu Ukrainy. [Influence of biologisation of elements of agricultural technology of pea varieties at



- different densities by treating crops with biostimulants and microelements on its biometric parameters in non-irrigated conditions of the southern steppe of Ukraine] Scientific monograph. Development trends of the world agriculture in the XXIst century: the view of the modern scientific community. Riga, Latvia : Baltija Publishing,. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-203-6-2> (data zvernennia: 14.10.2024) [in Ukrainian].
6. Kovshakova T. S., Averchev O. V., Onyshchenko S. O. (2019) Rozrobka adaptivnykh tekhnolohii vyroshchuvannia horokhu v umovakh pivdnia Ukrainy z metoiu pokrashchennia yakosti kharchovoi syrovyny. [Development of adaptive technologies for growing peas in the south of Ukraine to improve the quality of food raw materials] Mizhnarodna studentska naukovo-praktychna konferentsiia «Suchasni pidkhody do pisliazybralnykh tekhnolohii ta marketynhu plodoovochevoi produktsii», Kherson,. URL: <http://feb.tsatu.edu.ua/mizhvuzivska-studentska-naukovo-praktichna-konferentsiya-suchasni-pidhodi-do-pislyazybralnih-tehnologij-ta-marketingu-plodoovochevoyi-produktsiyi-28-29-travnja-2019-roku/> (data zvernennia: 21.09.2024). [in Ukrainian].
  7. Averchev O. V., Kovshakova T. S. (2024) Vplyv mikroelementiv ta biostymulatoriv na produktyvnist sortiv horokhu. [Influence of microelements and biostimulants on the productivity of pea varieties.] Tavriiskyi naukovyi visnyk. Kherson.. № 136. URL: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.1.1> (data zvernennia: 08.10.2024). [in Ukrainian].
  8. Horokh vidvoiovuie mistse na ukraiynskikh poliakh: tsyny, tekhnolohiia vyroshchuvannia ta perspektyvy. [Peas are gaining a place in Ukrainian fields: prices, cultivation technology and prospects.] URL: <https://superagronom.com/articles/739-goroh-vidvoiovuye-mistse-na-ukrayynskikh-polyah-tsiny-tehnologiya-viroshchuvannya-ta-perspektivi> (data zvernennia: 11.10.2024). [in Ukrainian].
  9. Hamaiunova V. V. (2016)Vplyv elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia na produktyvnist sortiv horokhu v Pivdenному Stepu. [Influence of elements of cultivation technology on the productivity of pea varieties in the Southern Steppe] Zbirnyk naukovykh prats Podil'skoho derzhavnogo aharno-tekhnichnogo universytetu.. Vyp. 24(1). [in Ukrainian].
  10. Averchev O. V., Kovshakova T. S. (2022) Vplyv biostymulatoriv ta mikroelementiv na fenolohichni pokaznyky sortiv horokhu v umovakh pivdnia Ukrainy. [Influence of biostimulants and microelements on the phenological parameters of pea varieties in the south of Ukraine.] Tavriiskyi naukovyi visnyk. Kherson.. № 123. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.1> (data zvernennia: 22.09.2024). [in Ukrainian].
  11. Sichkar V. I., Kryvenko A. I., Solomonov R. V. (2021) Efektyvnyi metod zrostannia vyrobnytstva horokhu u Stepovii zoni Ukrainy. [An effective method of increasing pea production in the Steppe zone of Ukraine] Tavriiskyi naukovyi visnyk. Kherson.. № 117. [in Ukrainian].
  12. Mondal S. C., Pal S., Mukhopadhyay S. (2017) Effect of nitrogen and phosphorus on growth and yield of pea (*Pisum sativum* L.). [Effect of nitrogen and phosphorus on growth and yield of pea (*Pisum sativum* L.)] International Journal of Current Microbiology and Applied Science.. Vol. 6, No. 8. URL: <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.608.264> (data zvernennia: 25.10.2024). [in Ukrainian].
- Аверчев О.В., Нікітенко М.П., Литвіненко О.І. Оптимізація технологій вирощування гороху озимого для сталого землеробства в умовах мінливого клімату (Оглядова)**
- В умовах сучасного сільського господарства, що характеризується зміною кліматичних умов та зниженням родючості ґрунтів, існує нагальна потреба у збільшенні посівних площ під зернобобовими культурами. У цьому дослідженні запропоновано стратегії оптимізації поживних умов для вирощування гороху озимого з акцентом на ресурсозбереження та підвищення вмісту азоту в ґрунті.
- Для визначення ключових стратегій оптимізації технологій вирощування гороху зимуючого було проведено огляд існуючої літератури з питань вирощування озимого гороху, управління поживними речовинами та покращення родючості ґрунту. Крім того, були проведені польові експерименти та спостереження для оцінки ефективності сучасних біологічних добрив, регуляторів росту та контрольованих доз мінеральних добрив у підвищенні врожайності озимого гороху зимуючого та якості ґрунту.
- Застосування сучасних біологічних добрив, регуляторів росту та контрольованих доз мінеральних добрив рекомендується для підвищення врожайності та збагачення якості ґрунту. Крім того, пропонується вивчити можливість вирощування озимого гороху поряд з традиційно вирощуваним ярим горохом, оскільки озимий горох краще використовує зимові запаси вологи, що призводить до підвищення врожайності та раннього очищення поля для подальшого посіву сільськогосподарських культур.
- Впроваджуючи інноваційні стратегії, такі як застосування біологічних добрив, регуляторів росту та контрольованих доз мінеральних добрив, фермери можуть підвищити врожайність озимого гороху, покращити якість ґрунту та сприяти сталому розвитку сільськогосподарських практик. Це дозволить не лише стабілізувати врожайність культури, а й підвищити екологічну ефективність землеробства шляхом зменшення використання мінеральних добрив та збереження природного ресурсу ґрунту. Подальші дослідження щодо вирощування озимого гороху, зокрема в Південному Степу України, спрямовані на вирішення нагальних сільськогосподарських проблем у цьому регіоні.
- Ключові слова:** вирощування гороху озимого, сталие сільське господарство, ресурсозбереження, зміна клімату, родючість ґрунту, Південний Степ, Україна.
- Averchev O.V., Nikitenko M.P., Litvinenko O.I. Optimisation of winter pea cultivation technologies for sustainable agriculture in a changing climate (Review)**
- In the context of modern agriculture, characterised by changing climatic conditions and declining soil fertility, there is an urgent need to increase the area under leguminous crops. This study proposes strategies to optimise nutritional conditions for growing winter peas with a focus on resource conservation and increasing soil nitrogen content.
- To identify key strategies for optimising winter pea cultivation technologies, a review of existing literature on winter pea cultivation, nutrient management and soil fertility improvement was conducted. In addition, field experiments and observations were conducted to assess the effective-

ness of modern biological fertilisers, growth regulators and controlled doses of mineral fertilisers in improving winter pea yields and soil quality.

The use of modern biological fertilisers, growth regulators and controlled doses of mineral fertilisers is recommended to increase yields and improve soil quality. In addition, it is proposed to explore the possibility of growing winter peas alongside conventionally grown spring peas, as winter peas make better use of winter moisture reserves, leading to higher yields and earlier field clearance for subsequent crops.

By implementing innovative strategies, such as the use of biological fertilisers, growth regulators and controlled

doses of mineral fertilisers, farmers can increase winter pea yields, improve soil quality and promote sustainable agricultural practices. This will not only stabilise crop yields, but also increase the environmental efficiency of farming by reducing the use of mineral fertilisers and preserving the natural soil resource. Further research on the cultivation of winter peas, in particular in the Southern Steppe of Ukraine, is aimed at solving urgent agricultural problems in this region.

**Key words:** winter pea cultivation, sustainable agriculture, resource conservation, climate change, soil fertility, Southern Steppe, Ukraine.

## ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

ALIEKSIIEV O.O. ....	29	МАРЧЕНКО Т.Ю. ....	61
VRADII O.I. ....	29	МАТУСЯК М.В. ....	154
АВЕРЧЕВ О.В. ....	7	МИКОЛАЙКО І.І. ....	160
БАЗАЛІЙ В.В. ....	148	МОРГУН А.В. ....	69
БІЛЯВСЬКА Л.Г. ....	13	НАЗАРЕНКО М.М. ....	166, 178
БОБОСЬ І.М. ....	23	НЕБАБА К.С. ....	88
БОНДАРУК Н.В. ....	113	НІКІТЕНКО М.П. ....	7
ВАЛЕНТЮК Н.О. ....	171	ОКСЕЛЕНКО О.М. ....	166
ВАНЖУЛА Д.В. ....	13	ПАНФІЛОВА А.В. ....	74
ВАХОВСЬКА А.В. ....	119	ПАНЦИРЕВА Г.В. ....	83
ВОЖЕГОВА Р.А. ....	37	ПІЛЯРСЬКА О.О. ....	61
ГАДЗАЛО Я.М. ....	37	ПЛАХТІЙ Д.П. ....	88
ГАЙДАЙ А.О. ....	93	РОЖКО І.І. ....	93
ГРИНИК Р.І. ....	43	СВИДЕНКО Л.В. ....	171
ДОМАРАЦЬКИЙ Є.О. ....	148	СВИРИДОВСЬКИЙ В.М. ....	171
ЗОРУНЬКО В.І. ....	61	СЕРГЄЄВ Л.А. ....	61
ІВАНИЦЬКА А.П. ....	23	СИПЛИВА Н.О. ....	93
ІВАСИК М.В. ....	129	СОЛОМОНОВ Р.В. ....	61, 124
ІЖБОЛДІН О.О. ....	178	ТИХОМИРОВА Т.С. ....	54
КОБЕЦЬ О.Б. ....	49	ТИЩЕНКО В.О. ....	133
КОГУТ І.М. ....	61	ТІТОВ І.О. ....	109
КОЗЛОВА О.П. ....	148	ТКАЧУК О.П. ....	113
КОМАР О.О. ....	23	УЛЯНИЧ К.Ф. ....	119
КОРХОВА М.М. ....	74	УЛЯНИЧ О.І. ....	119
КРИВЕНКО А.І. ....	61, 124	УСОВ Р.М. ....	124
КРЮЧКОВА В.В. ....	54	ФЕДОРУК І.В. ....	129
КУЛИК М.І. ....	93	ХМЕЛЯНЧИШИН Ю.В. ....	129
ЛЕВЧУК Л.М. ....	43	ХОРОШУН І.В. ....	178
ЛЕВЧУН С.А. ....	61	ЦЕНТИЛО Л.В. ....	49
ЛИТВИНЕНКО О.І. ....	7	ЦИЛЮРИК О.І. ....	133
ЛІКАР Я.О. ....	37	ЦИЦЮРА Я.Г. ....	140
ЛЮБИЧ В.В. ....	69	ЯЦЕНКО Н.В. ....	119

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.