

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**  
**ІНСТИТУТ КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО**  
**СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**  
**РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ**

**Збірник матеріалів**

**Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених**

**ІННОВАЦІЇ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОСФЕРИ:  
НАУКОВІ ТА ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ**

**з нагоди Дня науки в Україні**



**15 травня 2026 року**

**Одеса**

**Україна**

**NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE  
INSTITUTE OF CLIMATE-SMART AGRICULTURE  
COUNCIL OF YOUNG SCIENTISTS**

**Proceedings of the  
International Scientific and Practical Conference of Young Scientists**

**INNOVATIONS FOR SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT OF THE AGROSPHERE:  
SCIENTIFIC AND TECHNICAL SOLUTIONS**

**Dedicated to the Day of Science in Ukraine**



**May 15, 2026**

**Odesa**

**Ukraine**

УДК 63:502.131.1:001:895

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України (протокол № 10 від 25.05.2026 року)

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

### Голова

**Данчук О. В.** – доктор ветеринарних наук, професор, т.в.о. директора ІКОСГ НААН

### Співголова

**Гож О.А.** – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник відділу кліматично ірієнтованих агротехнологій ІКОСГ НААН, голова Ради молодих учених при ІКОСГ НААН

### Члени оргкомітету

**Лавриненко Ю.О.** – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, головний науковий співробітник відділу селекції сільськогосподарських культур ІКОСГ НААН

**Томницький А.В.** – кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, заступник директора з науково-виробничої роботи ІКОСГ НААН

**Шабля О.С.** – кандидат економічних наук, старший дослідник, учений секретар ІКОСГ НААН

**Марченко Т.Ю.** – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувачка відділу селекції сільськогосподарських культур ІКОСГ НААН

**Заєць С. О.** – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач відділу кліматично орієнтованих агротехнологій ІКОСГ НААН

**Юзюк С.М.** – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник відділу кліматично орієнтованих агротехнологій ІКОСГ НААН

**Кокойко В.В.** – кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, старший науковий співробітник відділу овочівництва та баштанництва ІКОСГ НААН, член Ради молодих учених при ІКОСГ НААН

**Максимов Д.О.** – кандидат сільськогосподарських наук, науковий співробітник відділу зрошеного землеробства та декарбонізації агроєкосистем ІКОСГ НААН, член Ради молодих учених при ІКОСГ НААН

**Чесак М. Г.** – завідувачка відділу аспірантури та докторантури ІКОСГ НААН, секретар Ради молодих учених при ІКОСГ НААН

Збірник матеріалів Міжнародної науково–практичної конференції молодих учених *«Інновації для сталого розвитку агросфери: наукові та технічні рішення»*, з нагоди Дня науки в Україні. Одеса: Олді+, 2026. 173 с.

У збірнику зібрані матеріали доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених *«Інновації для сталого розвитку агросфери: наукові та технічні рішення»*. Збірник містить результати теоретичних і практичних наукових досліджень молодих учених, інноваційні підходи рішення проблем агропромислового комплексу за впливу кліматичних змін та перспективи використання новітніх наукових підходів для сталого агровиробництва.

UDC 63:502.131.1:001:895

Recommended for publication by the Scientific Council of the Institute of Climate-Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine  
(protocol № 10 dated May, 25, 2026)

## EDITORIAL BOARD

### Chairman

**Danchuk O. V.** – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Acting Director the Institute of Climate-Oriented Agriculture of NAAS

### Co-Chairman

**Hozh O.A.** – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of the Department of Climate-Oriented Agrotechnologies, Institute of Climate-Oriented Agriculture of NAAS, Head of the Young Scientists Council at the ICSA NAAS

### Organizing Committee Members

**Lavrynenko Yu.O.** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the NAAS, Chief Researcher of the Department of Agricultural Crop Breeding, ICSA NAAS

**Tomnytskyi A.V.** – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Deputy Director for Scientific and Production Work of the ICSA NAAS

**Shablia O.S.** – Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher, Scientific Secretary of the ICSA NAAS

**Marchenko T.Yu.** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Agricultural Crop Breeding, ICSA NAAS

**Zaiets S. O.** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Climate-Oriented Agrotechnologies, ICSA NAAS

**Yuziuk S.M.** – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Department of Climate-Oriented Agricultural Technologies, ICSA NAAS

**Kokoiko V.V.** – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Senior Researcher of the Department of Vegetable and Melon Growing, ICSA NAAS

**Maksymov D.O.** – Candidate of Agricultural Sciences, Researcher at the Department of Irrigated Agriculture and Decarbonization of Agroecosystems, ICSA NAAS

**Chesak M. H.** – Head of the Department of Postgraduate and Doctoral Studies, ICSA NAAS

Proceedings of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists "**Innovations for Sustainable Development of the Agrosphere: Scientific and Technical Solutions**", dedicated to the Day of Science in Ukraine. Odesa: Oldi+, 2026. 173 pp.

The collection contains materials from reports by participants of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists "**Innovations for Sustainable Development of the Agrosphere: Scientific and Technical Solutions**". The collection contains the results of theoretical and practical scientific research by young scientists, innovative approaches to solving problems of the agro-industrial complex under the influence of climate change, and prospects for using the latest scientific approaches for sustainable agricultural production.

## ЗМІСТ

С.

## ПЛЕНАРНА ЧАСТИНА

**Данчук О.В.** - доктор ветеринарних наук, професор, т.в.о. директора ІКОСГ НААН, заступник директора з наукової роботи ІКОСГ НААН

*ВІТАЛЬНЕ СЛОВО ДО МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ У НАПРЯМІ ПРОГРЕСИВНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА*

**Вожегова Р.А.** - доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, в.о. директора СГІ-НЦНС

*МОЛОДІ НАУКОВЦІ У ПРОТИДІЇ ЗМІНАМ КЛІМАТУ: ШЛЯХ ДО СТІЙКОГО АГРАРНОГО МАЙБУТНЬОГО УКРАЇНИ*

**Гайденко О.М.** - кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, учений секретар, завідувач науково-технологічного відділу маркетингу та наукового забезпечення трансферу інновацій Інституту сільського господарства Степу НААН

*ЯК МОЛОДІ ВЧЕНІ БУДУЮТЬ СТІЙКЕ МАЙБУТНЄ УКРАЇНИ*

**Томницький А.В.** - кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, заступник директора з науково-виробничої роботи ІКОСГ НААН

*МОЛОДІ НАУКОВЦІ НАЙКРАЦІ ДОСЛІДНИКИ І ІННОВАТОРИ*

**Козирєв В.В.** - кандидат сільськогосподарських наук, завідувач відділу зрошувального землеробства та декарбонізації агроєкосистем

*НАЙКРАЦІ НАУКОВЦІ УКРАЇНИ - ПРОЦВІТАННЯ НАЦІЇ*

**Гож О.А.** - кандидат сільськогосподарських наук, головний агроном органічного проєкту, голова Ради молодих учених ІКОСГ НААН

*НАУКА І ПРАКТИКА НЕПЕРЕМОЖНІ, РОЛЬ МОЛОДИХ УЧЕНИХ В НАУЦІ*

## ОСНОВНА ЧАСТИНА

## Секція 1. Кліматично орієнтовані агротехнології в рослинництві

## Section 1. Climate-oriented agricultural technologies in crop production

**Гайденко О.М.**

*НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ* 12

**Петренко С.О.**

*ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ПОЛЬОВУ СХОЖІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПІВДЕНОМУ СТЕПУ ОДЕЩИНИ* 15

**Ivanov H.M., Valentiuk N.O.**

*ECOLOGICAL ASPECTS OF INCREASING ANNUAL SWEET CLOVER SEED PRODUCTIVITY: THE ROLE OF BIOPREPARATIONS AND SOIL CULTIVATION* 18

**Гож О.А.**

*УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ ОРГАНІЧНОЇ КУКУРУДЗИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ* 20

**Бурковецький О.О.**

*ОРГАНІЧНЕ ВИРОЩУВАННЯ ДИНИ ЗВИЧАЙНОЇ* 22

**Кузьмінець О.М., Шевченко О.В.**

*ВПЛИВ АНОМАЛЬНИХ ВЕСНЯНИХ ЗАМОРОЗКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СТОЛОВИХ СОРТІВ ВИНОГРАДУ ТА ЙОГО ЗАХИСТ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ* 24

<b>Біднина І.О., Угрін О.М.</b> <i>ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕНДОФІТНО-РИЗОБІАЛЬНОЇ ІНОКУЛЯЦІЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ</i>	26
<b>Левчун С.А.</b> <i>ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ СОЇ</i>	28
<b>Василенко Р.М.</b> <i>ВПЛИВ РІСТ-РЕГУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРГО ЗЕРНОВОГО В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ</i>	30
<b>Мартинюк І. В., Савченко Є. Д.</b> <i>ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОСА ЗА РІЗНИХ ОРГАНІЧНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ</i>	33
<b>Носова Н.І.</b> <i>ПЕРЕХІД НА КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНЕ ГОСПОДАРСТВО ЯК НЕОБХІДНІСТЬ АДАПТАЦІЇ СЕКТОРУ РОСЛИННИЦТВА УКРАЇНИ ДО ВИКЛИКІВ І ЗАГРОЗ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ</i>	35
<b>Мулярчук О.І.</b> <i>ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ У ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ</i>	36
<b>Балабаш В.С., Дробіт О.С.</b> <i>ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ</i>	39
<b>Бугера Д.О.</b> <i>ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ</i>	42
<b>Власенко С. В.</b> <i>ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА РІСТ І БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ</i>	44
<b>Куклишин О.В., Вольвач О.В.</b> <i>ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЯКІСТЬ ВРОЖАЮ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНУ СПЕЦІАЛІЗАЦІЮ ВИНОГРАДАРСТВА ЗАКАРПАТТЯ</i>	48
<b>Руденко В.А.</b> <i>ІНТЕРКРОПІНГ ЯК СПОСІБ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ҐРУНТУ</i>	50
<b>Костюкевич Т. К.</b> <i>ГІДРОПОНІКА: НЕМАЄ ҐРУНТУ – НЕМАЄ ПРОБЛЕМ</i>	52
<b>Ящук Т.С., Самець Н.П., Довгань О.М.</b> <i>ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНОГО ТА ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛІВ СУЧАСНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ</i>	54
<b>Свиденко С.В., Валентюк Н.О.</b> <i>РОЗВИТОК РОСЛИН MONARDA FISTULOSA L. ЗА НАСІННЄВОГО РОЗМНОЖЕННЯ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ</i>	56
<b>Парашук Б.С.</b> <i>ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ</i>	58

<b>Небаба К.С., Плахтій Д.П.</b> <i>ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПОЛЬОВУ СХОЖІСТЬ І ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ РОСЛИН ГОРОХУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ</i>	62
<b>Пілярська О.О., Вегерчук В.В., Петренко С. О.</b> <i>ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА УФ-ОПРОМІНЕННЯ НАСІННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО (<i>Carthamus tinctorius L.</i>)</i>	64
<b>Нечипорук К. А., Сябренко Р.О., Гулай О. Г.</b> <i>МОНІТОРИНГ ҐРУНТОВО-АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У КОНТЕКСТІ КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО РОСЛИННИЦТВА</i>	65
<b>Іващук В.П., Небаба К.С.</b> <i>БІОЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ</i>	68
<b>Петренко С. О., Поздняков В. Ю.</b> <i>ВПЛИВ СУСПЕНЗІЙ МІКРОВОДОРОСТЕЙ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ КОРІАНДРУ ПОСІВНОГО (<i>CORIANDRUM SATIVUM L.</i>)</i>	70
<b>Секція 2. Селекційно-генетична робота з підвищення адаптивності сучасних сортів і гібридів сільськогосподарських культур до змін клімату</b> <b>Section 2. Breeding and genetic work to increase the adaptability of modern varieties and hybrids of agricultural crops to climate change</b>	
<b>Боровик В.О., Мальцева О.П.</b> <i>СЕЛЕКЦІЙНА ОЦІНКА НОВИХ ЗРАЗКІВ БАВОВНИКУ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ЗА ТРИВАЛІСТЮ ПЕРІОДУ ВЕГЕТАЦІЇ</i>	75
<b>Коломацький Д.К., Реліна Л.І., Єгорова Н.Ю., Фатєєва О.О.</b> <i>ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ПШЕНИЦІ ДО СПЕКИ: БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ</i>	77
<b>Ґура В.В.</b> <i>ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЛІНІЙ СОЇ РІЗНОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН</i>	79
<b>Дутова Г.А., Смульська І.В., Києнко З.Б., Ткачик С.О.</b> <i>ПЛАСТИЧНІСТЬ ТА СТАБІЛЬНІСТЬ НОВИХ СОРТІВ <i>TRITICUM AESTIVUM L.</i> В РІЗНИХ ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ</i>	81
<b>Скакун Є. В.</b> <i>СУЧАСНЕ ВИРОБНИЦТВО ТА СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ</i>	83
<b>Морозова А.Ю., Чеботар С. В., Нарган Т.П.</b> <i>ОЦІНКА ТОЛЕРАНТНОСТІ ДО ОСМОТИЧНОГО СТРЕСУ У НИЗКИ СОРТІВ ПШЕНИЦІ СГІ-НЦ НС НА ЮВЕНІЛЬНІЙ СТАДІЇ РОЗВИТКУ</i>	85
<b>Нагорняк М. М.</b> <i>СЕЛЕКЦІЯ ВИСОКОПРОТЕЇНОВИХ ГІБРИДІВ БІЛОЗЕРНОЇ КУКУРУДЗИ ЯК СТРАТЕГІЯ АДАПТАЦІЇ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН</i>	86
<b>Світлакова А.С., Вареник Б.Ф.</b> <i>СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ СОНЯШНИКУ, ЯК КОМПОНЕНТІВ ЖАРО- ТА ПОСУХОСТІЙКОСТІЙКИХ ГІБРИДІВ</i>	88
<b>Балабан В.М., Грабовецька О.А.</b> <i>ОПТИМІЗАЦІЯ РОСТУ ТА ФОРМОУТВОРЕННЯ СОРГО ВІНИКОВОГО ЗА ДОПОМОГОЮ БІОПРЕПАРАТІВ</i>	90

<b>Коваль В.С.</b> <i>ОЦІНКА АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ</i>	93
<b>Мисько О.О., Матієга О.О.</b> <i>ПОСУХОСТІЙКІСТЬ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ</i>	95
<b>Смульська І.В., Курочка Н.В., Дутова Г.А., Матус В.М.</b> <i>АГРОБІОЛОГІЧНА ТА МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТУ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО (<i>Lupinus angustifolius</i> L.) ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЕКСПЕРТИЗИ У 2025 РОЦІ В УКРАЇНІ</i>	96
<b>Чекалова М.С., Афіногенов О.А., Замбріборщ І.С., Шестопад О.Л.</b> <i>ВПЛИВ СКЛАДУ ЖИВИЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ВІДСОТОК НОВОУТВОРЕНЬ В КУЛЬТУРІ ПИЛЯКІВ ІНТРОГРЕСІВНИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ, ОТРИМАНИХ ВІД СХРЕЩУВАННЯ З <i>AEGILOPS CYLINDRICA</i> HOST</i>	99
<b>Ярош А.В., Рябчун В.К.</b> <i>СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ ТА ГОМЕОСТАТИЧНІСТЬ ЗРАЗКІВ ЖИТА ОЗИМОГО ЗА МАСОЮ 1000 НАСІНИН</i>	101
<b>Бочевар О. В., Ільєнко О. В., Алексєєв Я. В., Семяшкіна А. О.</b> <i>ЕКОЛОГІЧНЕ ВИПРОБУВАННЯ РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ</i>	103
<b>Палінчак О.В., Завергалюк В.Ф.</b> <i>АДАПТИВНА ЗДАТНІСТЬ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГІБРИДІВ ДИНИ</i>	105
<b>Секція 3. Інноваційні системи інтегрованого захисту рослин</b> <b>Section 3. Innovative systems of integrated plant protection</b>	
<b>Дєдх І. В.</b> <i>ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ ПРИ ЗРОШЕННІ ЗА КЛІМАТИЧНИХ ФЛУКТУАЦІЙ</i>	109
<b>Самар А.В.</b> <i>СИНТЕЗ АНАЛОГІВ ПРИРОДНИХ ФІТОАЛЕКСИНІВ ЯК ІНДУКТОРІВ СИСТЕМНОЇ СТІЙКОСТІ РОСЛИН ДО ХВОРОБ</i>	111
<b>Жигайло Д.С., Марченко Т.Ю.</b> <i>ВПЛИВ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ НОРМ РЕГЛАМЕНТУ ЄС № 1107/2009 НА ВИКОРИСТАННЯ ПЕСТИЦИДІВ ТА АГРОХІМІКАТІВ У ВИРОЩУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР</i>	112
<b>Хоменко В. Д., Кукол К. П., Довбаш Н. І.</b> <i>ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ СОЇ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ГЕРБІЦИДІВ НА ВМІСТ ФОСФОРУ ТА КАЛІЮ У РОСЛИНАХ</i>	114
<b>Самар А.В.</b> <i>ЕКСТРАКЦІЯ ТА ХІМІЧНА МОДИФІКАЦІЯ АЛКАЛОЇДІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ БІОІНСЕКТИЦИДІВ</i>	116
<b>Придеткевич Ю.О.</b> <i>ЗЕЛЕНІ НАНОГЕРБІЦИДИ НА ОСНОВІ РОСЛИННИХ МЕТАБОЛІТІВ: САМООРГАНІЗАЦІЯ ЯК НОВА ПАРАДИГМА СТАЛОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН</i>	118
<b>Родіонов А.В.</b> <i>ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДОСХОДОВИХ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ СОНЯШНИКА</i>	120

<b>Шубала Г.В., Літвішко А.Л., Ворончак М.В.</b> <i>ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ ТА СТРОКІВ СІВБИ НА ГУСТОТУ РОСЛИН БОБІВ КОРМОВИХ</i>	122
<b>Секція 4. Агроекологічні фактори аграрного виробництва</b> <b>Section 4. Agroecological factors of agricultural production</b>	
<b>Зуза В. О., Стрілець О. П.</b> <i>УПРАВЛІННЯ ЖИВЛЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР У СІВОЗМІНАХ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ</i>	125
<b>Барсукова О. А.</b> <i>ОЦІНКА АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ</i>	127
<b>Жигайло Т.С.</b> <i>АГРОКЛІМАТИЧНА ОЦІНКА УМОВ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В ПІВДЕННОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН</i>	129
<b>Паламарчук Р. П., Грищенко О. М., Цимбал Я.С., Пташнік М. М.</b> <i>ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ НА ЯКІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА</i>	131
<b>Іваніна В.В., Доронін В.В.</b> <i>УРОЖАЙНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ</i>	133
<b>Василенко Р.М.</b> <i>ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ ДЛЯ БІОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА</i>	134
<b>Солодушко М. М., Солодушко В. П., Немеровченко О. А.</b> <i>АНАЛІЗ ТЕМПЕРАТУРИ ГРУНТУ НА ГЛИБИНІ ЗАЛЯГАННЯ ВУЗЛА КУЩІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ</i>	137
<b>Свиденко А.В.</b> <i>МОДЕЛЬ ПРОДУКТИВНОСТІ <i>ELSHOLTZIA CILIATA</i> (THUNB.) NYL.</i>	140
<b>Костюкєвич Т. К.</b> <i>ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА: ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ</i>	142
<b>Секція 5. Цифрова трансформація та індустріалізація агро-промислового комплексу</b> <b>Section 5. Digital transformation and industrialization of agro-industrial complex</b>	
<b>Pavlo Lykhovyd, Dmytro Maksymov</b> <i>REMOTE SENSING IN AGRICULTURAL ENVIRONMENTOLOGY: INTERNATIONAL EXPERIENCE AND TRENDS OF DEVELOPMENT</i>	146
<b>Кузьменко І. С., Дмитренко О. В., Керкез О. В.</b> <i>ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ОЦІНКИ ТА УПРАВЛІННЯ АГРОРИЗИКАМИ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ</i>	148
<b>Придеткевич Ю.О.</b> <i>ЗАСТОСУВАННЯ ДРОНІВ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ТОЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ: КЛАСИФІКАЦІЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ</i>	151
<b>Грицай А. Д.</b> <i>ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЯК ІНСТРУМЕНТ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ</i>	153

**Секція 6. Кліматично орієнтовані технології у тваринництві**  
**Section 6. Climate-oriented technologies in livestock production**

**Луник А. Ю., Халак В. І.**

*ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАЙДОВШОГО М'ЯЗА СПИНИ ТА ЇХ  
ЗВ'ЯЗОК З ХІМІЧНИМ СКЛАДОМ ПІДШКІРНОГО ЖИРУ У МОЛОДНЯКА  
СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ ФРАНЦУЗЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ*

157

**Секція 7. Організаційно-економічні механізми підвищення  
ефективності аграрного виробництва**  
**Section 7. Organizational and economic mechanisms for increasing  
the efficiency of agricultural production**

**Соколюк К. Ю., Бочкарьов Д.О.**

*ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ АГРАРНИХ РИНКІВ: НА  
ПРИКЛАДІ ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ ПРОДУКЦІЇ*

160

**Крюкова І.О., Потишняк О.М.**

*ФІНАНСОВІ ІНСТРУМЕНТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ  
ЕКО-ОРІЄНТОВАНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА*

161

**Нікішина О.В.**

*ІНВЕСТИЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ  
РИНКІВ УКРАЇНСЬКОГО ПРИЧОРНОМОР'Я*

164

**Придеткевич Ю.О.**

*ВПЛИВ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ ВОДИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ТА  
АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ*

166

**Пілярська О.О., Полагенько О.С.**

*ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ПОПИТУ НА ІННОВАЦІЇ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ  
УКРАЇНИ*

168

**Поліщук В.В., Усатий С.В., Матяш Т.В., Сардак А.С., Коваленко І.О.**

*ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ ВПРОВАДЖЕННЯ  
ІННОВАЦІЙ ПРИ ЗРОШЕННІ*

169



***Секція 1. Кліматично орієнтовані агротехнології в  
рослинництві***

***Section 1. Climate-oriented agricultural technologies in  
crop production***

## НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Гайденко О. М., к. т. н., с. н. с.,

Інститут сільського господарства Степу НААН, м. Кропивницький  
gaidenko2014@gmail.com

Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового виробництва Кіровоградщини здійснює регіональний Центр, що функціонує на базі Інституту сільського господарства Степу НААН. До складу Центру входять Центральнотериторіальний національний технічний університет та Придніпровський міжрегіональний центр ДУ “Інститут охорони ґрунтів України”.

У головній науковій установі Центру 22 дослідника, з яких 11 є сільськогосподарськими дорадниками та експертами-дорадниками з різних напрямків агропромислового виробництва. Науковий потенціал установи – 1 доктор та 10 кандидатів наук.

Для послуг товаровиробників функціонує 2 науково-технологічних та 1 виробничо-господарський відділи, 5 лабораторій, виставка наукової продукції, наукова бібліотека, а визначення показників якості продукції та родючості ґрунтів проводиться у вимірювальній лабораторії установи.

У 2025 році установа здійснювала дослідження за 9 завданнями 7-ми програм наукових досліджень НААН, 2 з яких – фундаментальні. Науковцями розробляються та впроваджуються технологічні прийоми вирощування нових сортів сої, ячменю, пшениці озимої, коріандру, гібридів кукурудзи, соняшнику, способи застосування нових регуляторів росту рослин та мікробних препаратів, макро- та мікродобрив. Визначається економічна ефективність виробництва продукції тваринництва, що сприяє отриманню максимального прибутку при оптимальних затратах виробничих ресурсів. Маркетингові дослідження підтверджують конкурентоспроможність наукових розробок установи.

Протягом 2025 року науковцями установи проводилося випробування 5 наукових розробок, з яких у галузі рослинництва [1]:

- при випробуванні розробки *“Сорти ярого півчастого ячменю, що відзначаються високим рівнем адаптивності, якістю та урожайністю вище сортів-стандартів на 15 – 20 %”* було встановлено, що нові півчасті сорти ячменю звичайного (ярого) зернофуражного використання, степового екотипу формували врожайність 4,61 – 4,89 т/га;

- виробничою перевіркою розробки *“Сорт ячменю звичайного (ярого) степового екотипу зернофуражного напрямку використання”* встановлено, що новий сорт ярого півчастого ячменю з реалізацією врожайності 4,89 т/га, мав приріст до середньої – 0,92 т/га або 23,2 %, вміст білка в зерні 13,4 %; натура – 733 г/л; новий сорт ярого голозерного ячменю з урожайності 3,36 т/га, вміст білка – 17,4 %, натура – 781 г/л;

- при випробуванні розробки “*Науково-практичні рекомендації вирощування насіння ячменю ярого*” досягнуто підвищення виробництва насіння сортів Дорідний і Крок на 0,55 – 0,62 т/га, вихід кондиційного насіння зріс до 2,37 – 2,80 т/га, а дохід від реалізації насіння еліти – на 6603 – 14601 грн/га;

- за випробування розробки “*Науково-методичні рекомендації щодо виробництва насінневої картоплі в Степу України на основі біотехнологічних методів оздоровлення вихідного матеріалу в культурі in vitro*” при використанні оздоровленого в культурі *in vitro* вихідного матеріалу забезпечило підвищення урожайності насінневих бульб ранньостиглих сортів картоплі Межирічка 11 та Щедрик на 4,8 – 17,1 %. Обприскування насаджень картоплі в період бутонізації антистресовим препаратом Бетіно сприяло підвищенню цього показника на 1,3т/га (11,5 %);

У 2025 році науковці ІСГС НААН впроваджували 14 інноваційних розробок у 100 агроформуваннях різних форм власності 7 областей України (Дніпропетровська, Кіровоградська, Київська, Миколаївська, Черкаська, Харківська, Херсонська), з яких у галузі рослинництва [1]:

- інноваційна розробка “*Моделі високопродуктивних екологічно збалансованих коротко-ротаційних сівозмін з ринковою орієнтацією*” передбачає використання моделі високопродуктивної екологічно збалансованої зерно-паро-просапної коротко-ротаційної сівозміни (пар – пшениця озима – соя – кукурудза – соняшник), що сприяло отриманню умовно-чистого доходу на рівні 27,2 тис. грн/га сівозмінної площ. Продуктивність сівозміни за зерновими одиницями становила 3,04 т/га, за кормовими одиницями – 3,20 т/га та за збором перетравного протеїну – 0,41 т/га;

- при впровадженні інноваційної продукції “*Ресурсозбережні та біоадаптивні технології вирощування олійних культур для умов ризикованого землеробства Степу України*” використання мілкого основного обробітку ґрунту після попередника соя, порівняно до прямої сівби, забезпечило підвищення урожайності на 0,38 т/га; використання попередника кукурудза на зерно, порівняно до пшениці озимої, не знижувало урожайності соняшнику (1,60 – 1,61 т/га), а за попередника соя урожайність знижувалася на 0,2 т/га відповідно й рентабельність виробництва зменшувалася на 22 %; вирощування соняшнику після пшениці озимої за глибокого рихлення забезпечило зростання урожайності соняшнику порівняно з мілким обробітком ґрунту на 0,35 т/га;

- при впровадженні сортів сої було встановлено:

- урожайність сої сорту *Златослава* перевищує середню по установі на 0,27 т/га (43,5 %); вміст протеїну – 39,4 %, жиру – 21,3 %; вирівняність – 74 %, умовно-чистий дохід від реалізації додаткового врожаю становив 5594 грн/га;

- урожайність сої сорту *Фесрія* перевищує середню по установі на 0,39 т/га (62,9 %); вміст протеїну – 40,7 %, жиру – 21,3 %; вирівняність – 67 %, умовно-чистий дохід від реалізації додаткового врожаю становив 7316 грн/га;

- “*Науково-практичні рекомендації з впливу агротехнологічних факторів на рівень реалізації генетичного потенціалу сортів пшениці та ячменю озимого в Степу України*” протягом року впроваджували у 65 агроформуваннях

різних форм власності 7 областей України (Дніпропетровська, Кіровоградська, Київська, Миколаївська, Полтавська, Черкаська, Херсонська) на площі 1137 га, що дозволило підвищити рівень врожаю зернових у виробничих умовах на 0,3 – 0,5 т/га та отримати додатковий дохід на рівні 2610 – 4350 грн/га;

- при впровадженні розробки *“Науково-практичні рекомендації вирощування ячменю ярого на насіння в умовах нестійкого зволоження Північного Степу”* були реалізовані елементи агротехнології вирощування насіння ячменю ярого сорту Святомихайлівський після попередника соняшник, що забезпечило підвищення урожайності порівняно із середньою по ІСГС НААН на 0,38 т/га (9,6 %), очікуваний валовий дохід від виробництва насіння еліти – 52592 грн/га, рентабельність вирощування насіння еліти – 207,4 %;

- при впровадженні розробки *“Науково-практичні рекомендації щодо забезпечення безперервного інноваційного процесу в агропромисловому виробництві та удосконалення механізму просування на аграрний ринок науково-технічних розробок та наукоємної продукції”* за результатами системного аналізу ефективності виробництва с.-г. культур, визначено сильні та слабкі сторони інноваційної діяльності підприємства, що впливали на загальний фінансовий результат, рекомендації з підвищення рівня впровадження інновацій у рослинництві сприяли подоланню негативного впливу зовнішніх факторів, що на 12 – 15 % зменшить нестабільність виробничих показників.

- розробка *“Науково-практичні рекомендації щодо сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур та технологій утримання і годівлі тварин, адаптованих до умов агропромислового сектору з урахуванням регіональних особливостей”* протягом року була впроваджена у 7 агроформуваннях різних форм власності 5 областей України (Дніпропетровська, Київська, Кіровоградська, Миколаївська, Черкаська) на площі 5,5 тис. га. В умовах господарств, надавалися науково-практичні консультації з:

- підбору сортів та гібридів с.-г. культур відповідно до ресурсного забезпечення господарства;

- розробки агротехнологічних заходів вирощування різних сортів с.-г. культур;

- особливостей застосування в с.-г. виробництві інноваційних розробок, створених установами НААН.

### **Список використаної літератури**

1. Розробити нові та удосконалити існуючі наукові засади та організаційний інструментарій щодо випробування, впровадження та науково-консультаційне супроводження науково-інноваційних розробок в агропромислове виробництво центрального регіону : звіт про НДР (остаточний за 2024–2025 рр.) : 41.02.00.24.П ; № ДР 0124U001527 / ІСГС НААН; кер. О. М. Гайденко; вик.: І. М. Семеняка, В. А. Іщенко, Ю. В. Мащенко та ін. – Кропивницький, 2025. – 101 с.

## МІКРОВОДОРСТІ SCENEDESMUS ЯК ЕЛЕМЕНТ ЦИРКУЛЯРНОЇ БІОЕКОНОМІКИ АГРОСИСТЕМ

**Петренко С. О.**, к.с.-г.н., доцент, докторант

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса*  
klivnyak.m.v@gmail.com

Сучасне сільське господарство перебуває в умовах трансформації до моделей сталого розвитку та циркулярної біоекономіки. Основним принципом циркулярної економіки є повторне використання ресурсів, мінімізація відходів та створення замкнених циклів виробництва. Одним із перспективних інструментів реалізації таких підходів є використання мікроводоростей.

Особливу увагу привертають мікроводорості роду *Scenedesmus*, які характеризуються високою швидкістю росту, здатністю накопичувати білки, ліпіди, пігменти та ефективно засвоювати надлишкові елементи живлення з органічних субстратів. У сучасних дослідженнях *Scenedesmus* розглядається як важливий компонент інтегрованих біотехнологічних систем, пов'язаних із переробкою органічних відходів, очищенням води та виробництвом біодобрив.

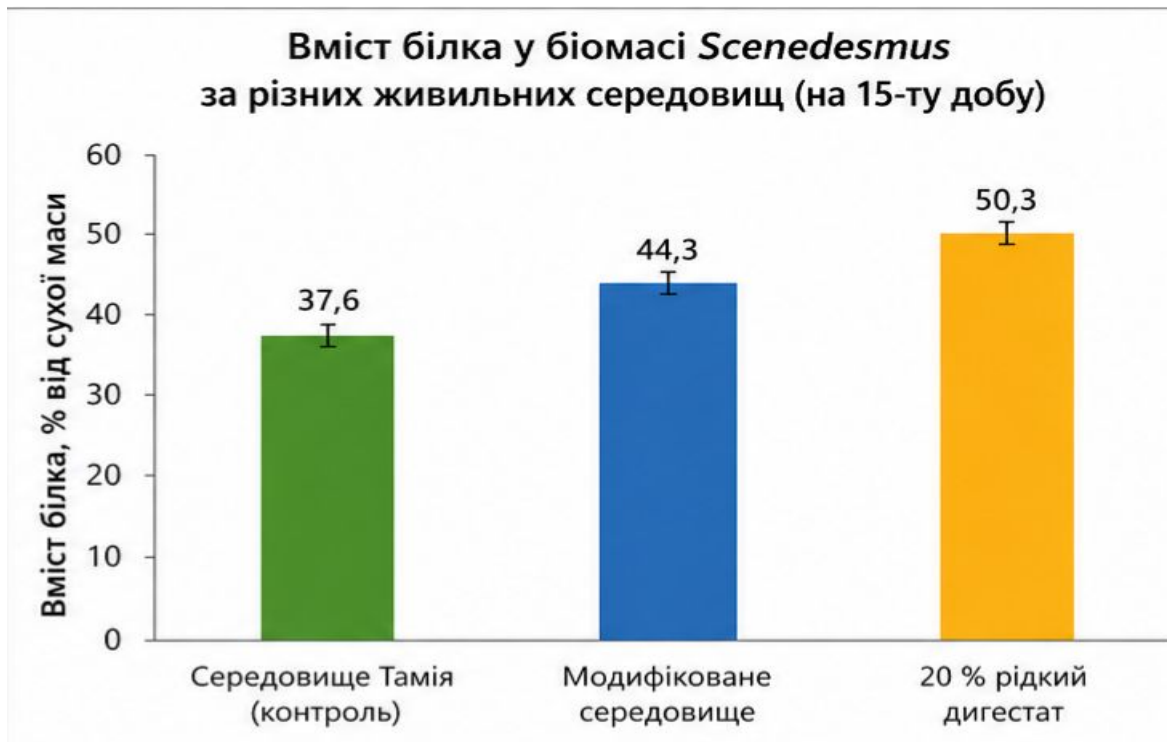
Циркулярна біоекономіка передбачає використання біологічних ресурсів із максимальним повторним залученням поживних елементів у виробничий цикл. У цьому контексті мікроводорості виконують декілька функцій одночасно: утилізація органічних залишків; поглинання азоту та фосфору; фіксація вуглекислого газу; синтез цінної біомаси; виробництво біоорганічних добрив; отримання сировини для кормів та біопалива.

Особливо актуальним є культивування *Scenedesmus* на дигестатах біогазових станцій. Дигестати містять значні концентрації азоту, фосфору та мікроелементів, що створює сприятливе середовище для росту мікроводоростей.

Дослідження показують, що використання дигестатів як поживного середовища дозволяє суттєво зменшити витрати на культивування мікроводоростей та одночасно вирішити проблему утилізації органічних відходів аграрного виробництва. Мікроводорості *Scenedesmus* характеризуються високим вмістом: білка (до 50 % сухої речовини); ліпідів; каротиноїдів; хлорофілу; біологічно активних речовин. Завдяки цьому отримана біомаса може використовуватись у різних напрямках: як компонент органічних добрив; у виробництві кормових добавок; для отримання біогазу; у виробництві біопалива; як біостимулятор росту рослин (рис. 1).

Результати сучасних досліджень підтверджують значний потенціал мікроводоростей роду *Scenedesmus* у формуванні моделей циркулярної біоекономіки агросистем. Їх використання дозволяє поєднати процеси біоконверсії органічних відходів, очищення стічних вод та отримання цінної біомаси в єдиному технологічному циклі. Такий підхід відповідає сучасним вимогам сталого розвитку аграрного сектору та екологізації виробництва.

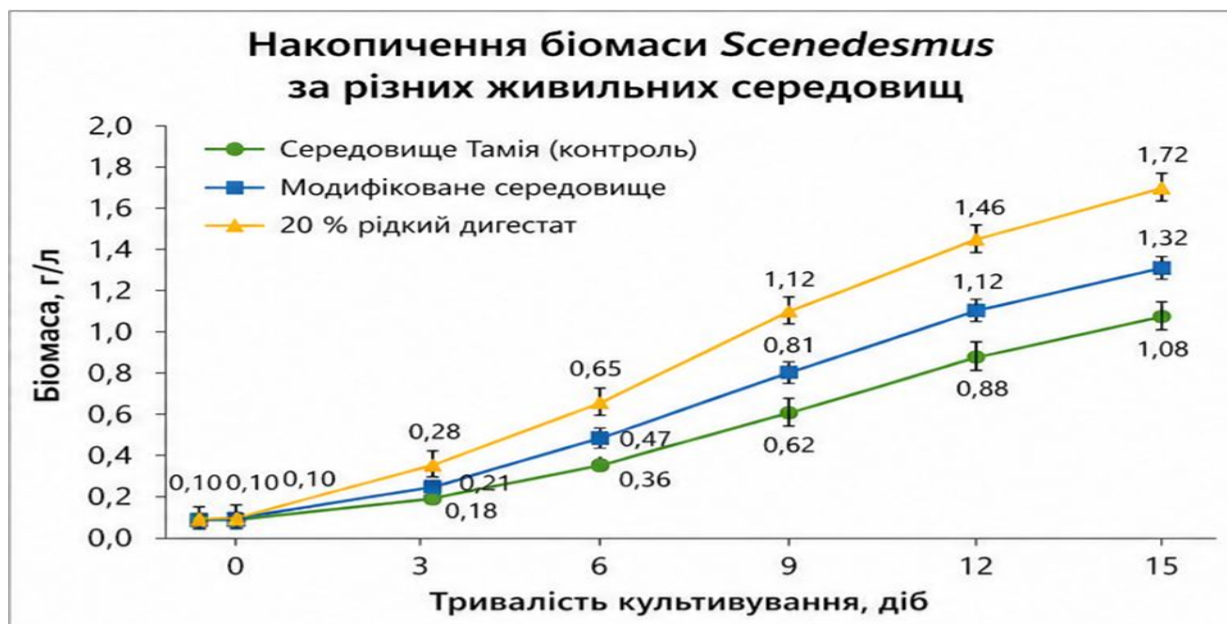
Особливо перспективним напрямом є культивування *Scenedesmus* на дигестатах біогазових установок.



**Рис. 1. Вміст білка у біомасі *Scenedesmus* за різних живильних середовищ (на 15-ту добу)**

Використання дигестатів як поживного середовища сприяє одночасному вирішенню двох важливих завдань: утилізації органічних залишків та отриманню високопродуктивної мікроводоростевої біомаси. При цьому мікроводорості активно засвоюють азот і фосфор, зменшуючи ризики вторинного забруднення навколишнього середовища. Встановлено, що *Scenedesmus* характеризується високою адаптивністю до різних умов культивування, швидким накопиченням органічної речовини та здатністю формувати біомасу з високим вмістом білків, ліпідів і пігментів. Це створює передумови для подальшого використання отриманої біомаси як біодобрива, кормової добавки або сировини для біоенергетики.

Для умов Півдня України особливого значення набуває інтеграція мікроводоростей у системи зрошуваного землеробства та біологізації агроєкосистем. Застосування *Scenedesmus* може сприяти підвищенню ефективності використання водних ресурсів, покращенню родючості ґрунтів та зниженню залежності агровиробництва від мінеральних добрив (рис. 2). Використання мікроводоростей *Scenedesmus* у сучасних агросистемах є перспективним напрямом розвитку циркулярної біоекономіки та потребує подальших комплексних досліджень щодо оптимізації технологій культивування, адаптації до регіональних умов та масштабування виробництва. Особливого значення набуває використання *Scenedesmus* у біологізації землеробства та відновленні деградованих ґрунтів. Внесення препаратів на основі мікроводоростей сприяє активізації ґрунтової мікробіоти, покращенню структури ґрунту та підвищенню ефективності засвоєння елементів живлення рослинами.



*Рис. 2. Накопичення біомаси Scenedesmus за різних живильних середовищ*

Одним із ключових напрямів застосування *Scenedesmus* є очищення стічних вод агропромислового комплексу. Мікрободорості активно засвоюють: амонійний азот; нітрати; фосфати; органічні сполуки. При цьому одночасно відбувається накопичення цінної біомаси, яку можна повторно використовувати в агросистемах. Таким чином формується замкнений цикл обігу поживних речовин, що відповідає концепції циркулярної економіки.

Отже, мікрободорості роду *Scenedesmus* є перспективним елементом циркулярної біоекономіки агросистем. Їх використання дозволяє ефективно утилізувати органічні відходи; повторно використовувати поживні речовини; зменшувати екологічне навантаження; отримувати цінну біомасу; формувати замкнені біотехнологічні цикли. Інтеграція *Scenedesmus* у сучасні агротехнології може стати важливим напрямом розвитку сталого сільського господарства та біоекономіки України.

### Список використаної літератури

1. Bauer L., Ranglová K., Masojídek J. et al. Digestate as Sustainable Nutrient Source for Microalgae Challenges and Prospects. *Applied Sciences*. 2021. Vol. 11(3). 1056.
2. Stiles W., Styles D. Using microalgae in the circular economy to valorise anaerobic digestate: challenges and opportunities. *Bioresource Technology*. 2018. Vol. 267. P. 732–742.
3. Kisiełowska M. et al. Effects of Liquid Digestate Treatment on Sustainable Microalgae Biomass Production. *BioEnergy Research*. 2022. Vol. 15. P. 357–370.
4. Resman L. et al. Microalgae Production on Biogas Digestate in Sub-Alpine Region of Europe. *Sustainability*. 2023. Vol. 15(24). 16948.

## ECOLOGICAL ASPECTS OF INCREASING ANNUAL SWEET CLOVER SEED PRODUCTIVITY: THE ROLE OF BIOPREPARATIONS AND SOIL CULTIVATION

**Ivanov H.M.**, Postgraduate Student

meridian72@ukr.net

**Valentiuk N.O.**, PhD in Engineering, Senior Researcher

naval100@ukr.net

*Institute of Climate-Smart Agriculture of the NAAS, Odesa*

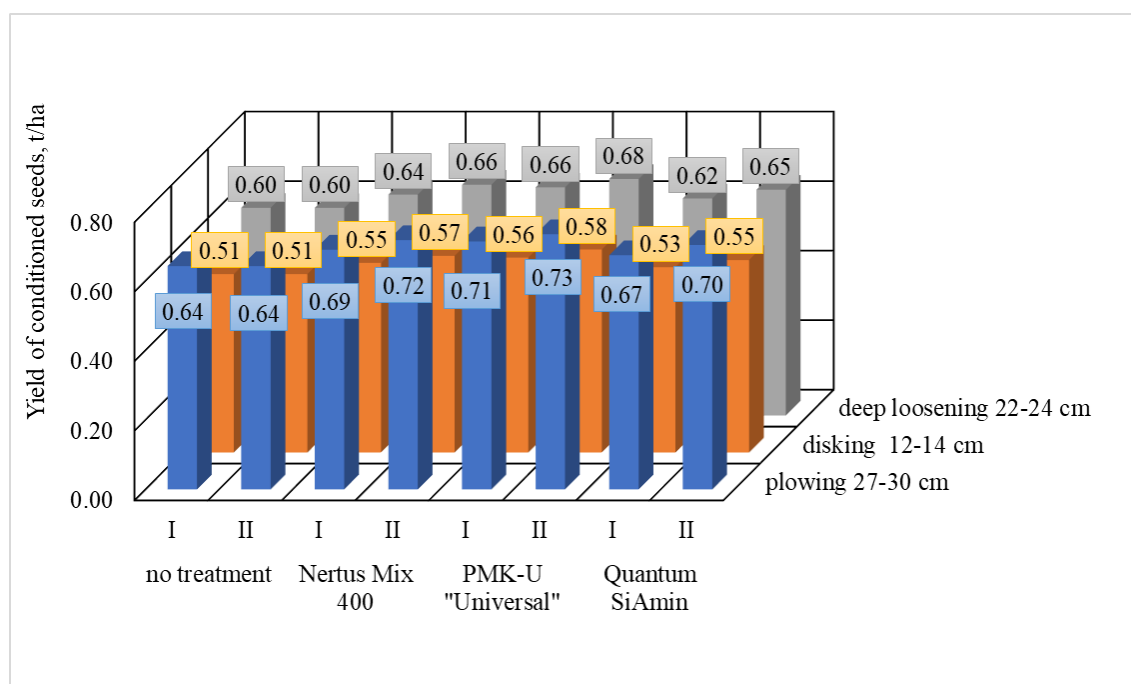
Leguminous grasses are a natural source of nitrogen that helps reduce spending on chemicals. They fix 150-300 kg/ha of atmospheric nitrogen, allowing for a one-third reduction in fertilizer rates for subsequent crops. Beyond nutrition, they act as a "biological plow": their deep root systems loosen the soil, while a significant amount of crop residues (up to 10 t/ha) enriches the soil with humus and supports the vital activity of microorganisms [1-2].

Alongside clover, alfalfa, and sainfoin – which are traditional for Ukraine – annual white sweet clover (*Melilotus albus*) deserves special attention. This crop stands out for its high phytosanitary potential, as it is practically resistant to pests and diseases. Sweet clover possesses high feed value (0.17 feed units and 39.0 g of digestible protein per 1 kg) and serves as a productive honey plant (120-200 kg of honey per hectare). Improving the cultivation technologies of its varieties is a key task for realizing the crop's genetic potential in modern agricultural production [2-3].

In 2023-2025, a three-factor field experiment was conducted using the split-plot method in four replicates at the experimental field of the Institute of Climate Smart Agriculture of the NAAS of Ukraine (Khlibodarske, Odesa region). The arrangement of variants was carried out based on the principle of the single logical difference using the randomization method.

Factor A – primary tillage method: plowing to a depth of 27-30 cm, deep loosening to 22-24 cm, and disking to 12-14 cm. Factor B – biopreparation treatment: control (no treatment), Quantum SiAmin, Nertus Mix 400, and PMK-U "Universal". Factor C – plant development phase: beginning of branching, and beginning of branching + budding. The annual white sweet clover variety 'Pivdennyi' was chosen as the object of research.

According to accepted terminology, certified seeds are seed materials whose varietal and sowing qualities (purity, germination, moisture content, etc.) comply with the requirements of current standards. The maximum yield of certified seeds (0.73 t/ha) was recorded under deep plowing (27-30 cm) and double application of the PMK-U "Universal" product (during the branching and budding stages). This resulted in a yield increase of 0.09 t/ha, or 14.06% compared to the control. A single application of the same product achieved a yield of 0.71 t/ha (+10.93%) (Fig. 1).



**Fig. 1. Yield of certified annual white sweet clover seeds depending on primary tillage methods and foliar application of biological products, t/ha, average for 2023–2025.**

The use of Nertus Mix 400 following the same scheme (twice) proved slightly less effective, yielding 0.72 t/ha (+12.50%), while a single application resulted in 0.69 t/ha (+7.81%). Among the studied products, SiAmin Quantum showed the lowest efficiency: double treatment ensured a yield of 0.70 t/ha (+9.38%), whereas application only during the branching phase resulted in 0.67 t/ha (+4.69%). The observed patterns regarding the products' impact remained consistent regardless of the primary tillage method.

Integrating foliar application of biological products into the cultivation technology of annual white sweet clover facilitates the realization of the plants' biological potential, increasing the yield of certified seeds by 3.92-14.06%, depending on the tillage method.

## References

1. Sowa-Borowiec P., Czernicka M., Jarecki W., Dżugan M. Sweet clover (*Melilotus* spp.) as a source of biologically active compounds. *Molecules*. 2025. Vol. 30(3). P. 526.
2. Гетман Н.Я., Чепернатий Є.В., Данилюк Б.М., Захарчук В.В. Бобові трави – фактор інтенсифікації землеробства. *Сільське господарство та лісівництво*. 2024. № 4(35). С. 72-81.
3. Влащук А.М., Дробіт О.С., Валентюк Н.О., Влащук О.А., Іванов Г.М. Вплив технологічних елементів на формування насінневої продуктивності буркуну білого. *Вісник аграрної науки*. 2024. Т. 102. № 6. С. 14-22.

## **УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ ОРГАНІЧНОЇ КУКУРУДЗИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ**

**Гож О.А.**, к.с.-г.н, с.н.с., докторант

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса  
agronom.organic@ukr.net*

Клімат суттєво змінився за останні 140-150 років. Глобальна температура зростає, характер опадів стає дедалі непередбачуванішим. Ці тенденції, як очікується, триватимуть і далі. Стихійні лиха, пов'язані із кліматом, а також екстремальні погодні умови стаються частіше та інтенсивніше. Клімат істотно впливає на формування врожаю сільськогосподарських культур, середній рівень урожайності його коливання рік у рік та продуктивність агроecosystem. Дослідження сучасних та майбутніх проблем, пов'язаних зі змінами клімату, їх вплив на агроecosystem є важливими для підтримки продовольчої безпеки країни та її експортного потенціалу.

Однак для умов Степу існує досить дієвий штучний спосіб вологозабезпечення сільськогосподарських культур – зрошення [1, 2].

Найважливішим чинником сучасної технології вирощування й отримання високих врожаїв зерна кукурудзи є використання для сівби високоякісного гібридного насіння, що дозволяє підвищити продуктивність зрошуваного гектара на 25-30%, що суттєво визначає економічну ефективність.

Органічне землеробство - це інноваційний підхід до вирощування сільськогосподарських культур, за якого повністю уникають використання штучних хімічних речовин, зокрема пестицидів, гербіцидів і генетично модифікованих організмів. Замість цього аграрії вдаються до природних рішень для покращення стану ґрунту, захисту рослин від шкідників і збереження балансу екосистеми.

Перспективи в Україні як великої аграрної держави просто неймовірні, органічне землеробство має унікальний потенціал, а світові тренди розвитку сільського господарства підтверджують, що майбутнє саме за біотехнологіями.

Родючість ґрунтів і забезпечення поживними речовинами рослин у системі землеробства формується завдяки використанню мікробіологічних препаратів. Мікробіом ґрунту - це динамічна та складна екосистема, сукупність живих мікроорганізмів, які населяють ґрунт та відіграють важливу роль у здоров'ї рослин, ґрунту та довкілля. Різноманіття корисних мікроорганізмів в ґрунті сприяє кращому розвитку кореневої системи рослин, забезпечуючи рослину необхідними мікро- та макроелементами, створюють захисний екран від збудників хвороб та допомагають рослинам краще переносити впливи стресових чинників, які в більшості викликані кліматичними факторами [3, 4].

Польові дослідження проведено протягом 2024-2025 рр. на краплинному вологозабезпеченні органічного господарства в Південному Степу.

Метою досліджень було отримання високого врожаю органічного зерна різного гібридного складу кукурудзи в умовах оптимального вологозабезпечення за рахунок застосування сучасних біопрепаратів.

В двофакторному досліді вивчали такі фактори і їх варіанти:

1. Гібриди кукурудзи (фактор А): середньостиглі - P9889AQ, Ініці; середньопізні – P0217AQ, ДКС5148.

2. Живлення біопрепаратами (фактор В): без внесення (контроль); «Граундфікс» внесення в ґрунт 8 л/га; «Граундфікс» внесення в ґрунт 8 л/га, фоліарно Азотохелп+Хелпрост; ««Граундфікс» внесення в ґрунт 8 л/га, фоліарно Гуміфренд+Органік баланс.

Закладення дослідів та проведення досліджень в ньому виконували згідно загальноприйнятих методик. Математичну обробку результатів досліджень виконували методом дисперсійного аналізу.

Застосування мікробіологічних препаратів за період 2024-2025 рр. досліджень на посівах органічної кукурудзи позитивно вплинуло на ріст та розвиток рослин і, як наслідок, на формування урожаю. Було відмічена тенденція до збільшення площі листової поверхні рослин на всіх ділянках застосування схем біоживлення, що в подальшому відзначено на урожайності. Так, незалежно від ФАО гібридів, варіанти внесення біопрепаратів, збільшували урожайність зерна гібридів кукурудзи на 1,35-2,92 т/га з приростом у 12,5-24,13%. Це пояснюється тим, що за рахунок підвищення мікробіологічної діяльності в ґрунті в зв'язку із застосування ґрунтового біодобрива рослини були забезпечені частково або повністю необхідними макроелементами та рістстимулюючими речовинами.

Урожайність зерна кукурудзи в органічній сівозміні за умов краплинного зрошення без застосування біопродуктів для всіх гібридів коливалася в межах 10,80–12,10 т/га за вологості 14,0%. Найбільшу урожайність (15,02 т/га) за 2024-2025 рр. досліджень в умовах зрошення сформував середньопізній гібрид P0217AQ при внесенні в ґрунт біодобрива Граундфікс в нормі 8 л/га і застосування в підживлення продуктів Азотохелп та Хелпрост, що на 2,92 т/га більше від контролю. Аналогічну закономірність відзначено і для інших високопродуктивних гібридів. Слід зазначити, що найвідчутнішу реакцію на застосування біодобрива за умов краплинного зрошення виявлено у середньопізнього гібриду P0217AQ.

Характеризуючи гібриди середньостиглої групи слід зазначити, що Ініці був більш продуктивний з урожайністю зерна без застосування біопрепаратів 11,28 т/га та істотно реагував на схеми внесення біопрепаратів з приростом у 12,58-21,63%. Так, за передпосівного внесення в ґрунт біодобрива Граундфікс в нормі 8 л/га та застосування Азотохелп із Хелпрост він сформував у середньому 13,72 т/га, або на 2,44 т/га більше за варіант без внесення. Гібрид P9889AQ на оброблених ділянках підвищив продуктивність на 11,10-19,58%, а від зазначеної обробки було виявлено дещо менший від інших гібридів приріст – додатково сформувавши 1,98 т/га зерна із перерахунком на базис вологості.

Провівши аналіз гібридів різних груп стиглості можна переконливо стверджувати, що за 2024-2025 рр. досліджень найвищу урожайність органічного зерна при вологості 14,0 % отримано від вирощування середньопізнього гібриду з ФАО 460. Гібрид P0217AQ без застосування біопрепаратів показав урожайність 12,10 т/га зерна, застосування у передпосівний обробіток ґрунту лише одного препарату Граундфікс збільшувала урожайність за різними гібридами на 12,5-13,95%.

Виходячи із результатів досліджень рекомендую в умовах зростання посушливості клімату, дефіциту водних ресурсів і високої вартості поливної води доцільно вирощувати пластичні гібриди кукурудзи за краплинного зрошення на темно-каштановому ґрунті Південного Степу з використанням сучасних біопрепаратів для отримання урожайності зерна кукурудзи на рівні 12–15 т/га. Найбільш ефективно застосовувати в передпосівне внесення біодобриво Граундфікс у дозі 8 л/га та фоліарно використовувати біопродукти Азотохелп і Хелпрост за вирощування інтенсивного типу гібридів середньостиглої та середньопізньої груп – Ініці, P0217AQ.

### Список використаної літератури

1. Ресурсозберігаючі екологічно безпечні технології вирощування озимих зернових культур, сої і кукурудзи на зрошуваних землях півдня України. Наукові основи адаптації систем землеробства до змін клімату в Південному Степу України: монографія / за наук. ред. членкор. НААН Р. А. Вожегової / Заєць С. О., Коваленко О. А., Василенко Р. М., Онуфран. Л. І., Нетіс В.І., Дробітько А. В., Фундират К. С., Кисіль Л. Б. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. С. 500–574.

2. Формування адаптивних технологій вирощування зернових культур і сої на зрошуваних землях Південного Степу України.: монографія. / Вожегова Р.А., Заєць С.А. Київ: Аграрна наука, 2022. 200 с.

3. Ріст і розвиток рослин гібридів кукурудзи фао 180-430 за впливу регуляторів росту і мікродобри в умовах зрошення на півдні України / Гож О.А., Лавриненко Ю.О./Зрошуване землеробство. - 2016.-Вип. 65.-С.64-68.

4. Шувар Б.І. Перспективи розвитку органічного сільського господарства. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2014. Т.16. №2(5). С. 173-178.

### ОРГАНІЧНЕ ВИРОЩУВАННЯ ДИНИ ЗВИЧАЙНОЇ

**Бурковецький О.О.**, здобувач освітньо-наукового ступеня доктор філософії  
*Уманський національний університет, м. Умань*  
 oleksiiburkovetskyi@gmail.com

Органічне вирощування дини звичайної (*Cucumis melo L.*) у сучасних умовах розвитку аграрного сектору розглядається як один із пріоритетних

напрямів екологізації рослинництва, що зумовлено зростанням попиту на безпечну харчову продукцію та необхідністю збереження агрокосистем. Відповідно до принципів органічного землеробства, визначених міжнародними стандартами ІФОАМ та регламентами Європейського Союзу, технологія вирощування дині базується на повній відмові від синтетичних агрохімікатів і передбачає використання природних механізмів підтримання родючості ґрунту та фітосанітарного стану посівів [1,2].

Важливим елементом органічної технології є формування оптимального агрофону, що досягається шляхом внесення органічних добрив, зокрема перегною, компостів і сидеральних культур, які сприяють поліпшенню структури ґрунту, активізації мікробіологічних процесів і підвищенню вмісту гумусу [3]. Застосування сидератів, таких як люпин, гірчиця біла або фацелія, забезпечує не лише збагачення ґрунту азотом, але й пригнічення розвитку бур'янів і патогенів, що є критично важливим для баштанних культур, які характеризуються високою чутливістю до ґрунтової [4]. Не менш значущим фактором є дотримання науково обґрунтованих сівозмін, оскільки повторне вирощування дині на одному полі призводить до накопичення збудників хвороб, зокрема фузаріозного в'янення (*Fusarium oxysporum f. sp. melonis*), а також до зниження врожайності та якості продукції [5]. У зв'язку з цим оптимальним вважається повернення культури на попереднє місце не раніше ніж через 4–5 років із включенням у сівозміну зернових, бобових та капустяних культур.

Особлива увага в органічному виробництві приділяється добору сортів і гібридів, які характеризуються підвищеною адаптивністю до абіотичних стресів і стійкістю до основних хвороб, що дозволяє мінімізувати потребу у втручанні засобами захисту рослин. Застосування біологічних препаратів, зокрема на основі *Bacillus subtilis*, *Trichoderma spp.* та інших антагоністичних мікроорганізмів, є ефективною альтернативою хімічним фунгіцидам і забезпечує стабільний фітосанітарний стан агроценозу [6].

Крім того, важливим аспектом є регулювання водного режиму, оскільки диня є культурою, чутливою як до дефіциту, так і до надлишку вологи; у цьому контексті використання краплинного зрошення в поєднанні з мульчуванням органічними матеріалами дозволяє оптимізувати водоспоживання, зменшити випаровування та стримувати ріст бур'янів [7].

Узагальнюючи, слід зазначити, що органічне вирощування дині звичайної є складною багатокомпонентною системою, яка потребує інтеграції агрономічних, екологічних і біотехнологічних підходів, однак забезпечує отримання високоякісної продукції з підвищеними органолептичними характеристиками та сприяє сталому розвитку агроландшафтів. Перспективи подальших досліджень пов'язані з удосконаленням біологічних засобів захисту, селекцією адаптивних сортів і розробкою ресурсозберігаючих технологій, що відповідають принципам органічного землеробства.

## Список використаної літератури

1. IFOAM. The IFOAM norms for organic production and processing. *Bonn : IFOAM*, 2014. 132 p.
2. Regulation (EU) 2018/848 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 on organic production and labeling of organic products. *Official Journal of the European Union*. 2018. L 150. P. 1-92.
3. Lampkin N. Organic farming. *Old Pond Publishing*, 2002. 701 p.
4. Altieri M. Agroecology: the science of sustainable agriculture. *Boca Raton : CRC Press*, 2018. 433 p.
5. Agrios G. Plant pathology. 5th ed. Amsterdam : *Elsevier Academic Press*, 2005. 922 p.
6. Harman G. E., Howell C. R., Viterbo A., Chet I., Lorito M. Trichoderma species – opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nature Reviews Microbiology*. 2004. Vol. 2(1). P. 43-56.
7. Shock C. C., Pereira A. B., Eldredge E. P. Drip irrigation for vegetable crops. Corvallis : *Oregon State University Extension Service*, 2013. 12 p.

## ВПЛИВ АНОМАЛЬНИХ ВЕСНЯНИХ ЗАМОРОЗКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СТОЛОВИХ СОРТІВ ВИНОГРАДУ ТА ЙОГО ЗАХИСТ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

**Кузьмінець О.М.**, к. с.-г. н, доцент, **Шевченко О.В.**

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра  
Моторного, м. Запоріжжя  
oksana-sad@ukr.net*

Прискорення темпів глобальних кліматичних змін призводить до почастишання аномальних погодних явищ, серед яких величезну небезпеку для плодоовочевої галузі України становлять весняні заморозки [1]. Тому садівникам часто доводиться шукати ефективні способи захисту і відновлення рослин від згубного впливу низької температури.

Найчастіше заморозки трапляються у квітнево-травневий період, коли виноградна лоза пробуджується і починають розпускатися бруньки [2]. Столові сорти винограду, що вирощуються для отримання високоякісної ягоди, потребують особливого формування та є вкрай чутливими до температурних стресів [3].

У період активного сокоруху та розпускання листя навіть незначне зниження температури (близько 0 °C або до -1,1 °C) може призвести до підмерзання вічок [4]. При від'ємних температурах замерзають канали, що проводять воду та поживні речовини, через що пагони перестають їх отримувати [3]. Найбільш вразливими є центральні бруньки, які є найпродуктивнішими, тоді як бічні бруньки пошкоджуються рідше [1]. Також від морозу одними з перших

страждають молоді однорічні пагони та листя, які в'януть і набувають коричневого або бурого відтінку [3].

Аномальні заморозки здатні катастрофічно знизити врожайність. Необігриті лози можуть втратити до 50% суцвіть, а іноді кількість уцілілих ягід зменшується втричі або врожай знищується повністю [2]. При помірних ушкодженнях (загибель 60-70% вічок) кущ починає розвиватися із бруньок заміщення та бічних бруньок. Проте врожай з таких вічок буде значно меншим, а його дозрівання затримається приблизно на 3 тижні [3]. При сильних ушкодженнях (загибель понад 70% бруньок та пошкодження однорічних пагонів) плодів бруньки в поточному сезоні вже не відновлюються. Кущ потребує сильної обрізки (приблизно на третину) для збалансування надземної та підземної частин і стимуляції росту нових пагонів [3].

Успішність захисту багато в чому залежить від природи заморозків, які поділяються на адвективні та радіаційні. Адвективні заморозки приносяться масами холодного повітря з вітром і хмарністю, проти них безсила більшість традиційних методів. Радіаційні заморозки виникають внаслідок нічного охолодження ґрунту в ясну, безвітряну погоду, що створює температурну інверсію, з якою боротися значно простіше [4].

Для збереження продуктивності столових сортів винограду критично важливим є поєднання методів захисту та подальшого догляду.

- **Активний захист:** застосування систем надкоронового дощування (ефективно до  $-4...-6$  °C), рясний вологозарядковий полив (до 30-50 літрів під кущ), використання димлення. Однак такі методи вимагають величезних запасів води, дорогої інфраструктури (потужні насоси, високі шпалери) та не завжди доступні фермерам. Високу ефективність демонструють вітряні машини (проти радіаційних заморозків) та інноваційні системи електричного обігріву лози. Це повністю екологічне рішення (без викидів CO<sub>2</sub>), яке автоматизується за допомогою цифрових контролерів та знижує втрати врожаю до 13–20% [4].

- **Агротехнічне відновлення:** напередодні заморозків та після них виноградники обробляють кріопротекторами та стимуляторами росту (Епін, Циркон, Мегафол) для активації захисних сил. Також застосовують позакореневе підживлення калійно-фосфорними добривами. Для відновлення пошкоджених кущів проводиться прищипування пагонів, що відростають, видалення вусиків та безплідних пасинків [4].

З метою забезпечення стабільності та прибутковості в умовах кліматичних аномалій підприємствам галузі садівництва та виноградарства необхідно переходити від пасивних очікувань до активного впровадження інноваційних систем захисту. Вибір конкретного методу (електричний обігрів лози чи встановлення вітряних машин) має базуватися на місцевих кліматичних умовах, особливостях рельєфу та економічних розрахунках підприємства. Інвестиції у кліматичну безпеку сьогодні є ключовим фактором конкурентоспроможності аграрного бізнесу завтра.

## Список використаної літератури

1. Весняні заморозки для винограду. URL: <https://miyvinogradnik.com.ua/vesennie-zamorozki/>.
2. Захист виноградників від морозу. Посібник з використання та інформаційні матеріали. URL: <https://assets.danfoss.com/documents/latest/192836/AB392433138239uk-UA0102.pdf>.
3. Толмачова О. Виноград після зими: відновлення, захист від весняних заморозків, догляд. URL: <https://yaskravaklumba.com.ua/ua/stati-i-video/sazhentsy/vinograd-posle-zimy-vosstanovlenie-zaschita-ot-vesennih-zamorozkov-uhod?srsId=AfmBOooUiDk7NpFUV7cpM50GdBqk75aGINF5RKCGusbRHhgMBQlkjTfe>.
4. Як захистити сад та виноградник від заморозків? Методи захисту, їх ефективність, вартість та доступність. URL: <https://frostlee.com/tpost/jlmferkhi1-yak-zahistiti-sad-ta-vinogradnik-vd-zamo>

## ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕНДОФІТНО-РИЗОБІАЛЬНОЇ ІНОКУЛЯЦІЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Біднина І.О.**, к. с.-г. н., с.н.с.

**Угрін О.М.**, здобувач

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса  
irinabidnina@ukr.net*

Соя є стратегічно важливою зернобобовою культурою світового землеробства, що поєднує високий уміст білка та олії з унікальною здатністю до симбіотичної фіксації атмосферного азоту. У сучасних умовах зміни клімату та дефіциту водних ресурсів у південному регіоні України особливого значення набуває впровадження біологізованих та ресурсозберігаючих технологій вирощування сої, спрямованих на підвищення ефективності використання ґрунтово-кліматичних ресурсів, стабілізацію продуктивності культури та покращення агроекологічного стану зрошуваних земель [1].

Одним із перспективних напрямів підвищення продуктивності сої є застосування комплексної ендofітно-ризобіальної інокуляції насіння. Встановлено, що сумісне використання бульбочкових і ендofітних бактерій активізує процеси симбіотичної азотфіксації, сприяє кращому засвоєнню рослинами елементів живлення, підвищує стійкість до абіотичних стресів та позитивно впливає на формування врожайності культури [2, 3]. Особливого значення це набуває для умов південного регіону, де високі температури повітря та дефіцит вологи часто обмежують активність ризобіального симбіозу [1].

Метою досліджень було встановити вплив комплексної ендofітно-ризобіальної інокуляції насіння на формування врожайності, мікробіологічну активність ґрунту та економічну ефективність вирощування різних за скоростиглістю сортів сої в умовах зрошення півдня Степу України.

Польові дослідження проводили у 2023–2025 рр. на зрошуваних землях півдня України. Об'єктами досліджень були ультраскоростиглий сорт Діона та середньостиглий сорт Святогор. Насіння інокулювали препаратом РизобінК та його композиціями з *Bacillus velezensis* IMV В-8134, *Bacillus velezensis* IMV В-8135, *Pseudomonas* sp.6 і *Bacillus megaterium* УКМ В-5724. Зрошення здійснювали з підтриманням оптимального водного режиму ґрунту протягом вегетаційного періоду.

Агрокліматичні умови 2023 року характеризувалися значним дефіцитом вологозабезпечення та підвищеним температурним режимом. За період квітень–вересень випало 336,7 мм атмосферних опадів, однак через високу випаровуваність, яка досягала 894,7 мм, дефіцит вологи в окремі періоди вегетації становив 137,9–182,5 мм. Такі умови негативно впливали на ріст, розвиток та реалізацію потенціалу продуктивності рослин сої.

Установлено, що комплексна інокуляція насіння істотно впливала на формування врожайності культури. Найвищу ефективність забезпечувала препаративна композиція РизобінК + *Bacillus velezensis* IMV В-8134. За її використання приріст урожайності ультраскоростиглого сорту Діона становив 0,80 т/га, а середньостиглого сорту Святогор – 0,93 т/га порівняно з контролем. За використання композицій РизобінК + *Bacillus velezensis* IMV В-8135 приріст урожайності складав відповідно 0,49 і 0,55 т/га, а за використання *Pseudomonas* sp.6 – 0,24 і 0,27 т/га.

У 2025 році максимальна врожайність насіння сорту Діона досягала 1,82 т/га, а сорту Святогор – 2,14 т/га за використання композиції РизобінК + *Bacillus velezensis* IMV В-8134. Найменшу врожайність одержано у контрольних варіантах без інокуляції, де вона становила 2,77–2,80 т/га у сорту Діона та 2,84–2,85 т/га у сорту Святогор. Результати дисперсійного аналізу показали, що частка впливу комплексної інокуляції на формування врожайності становила 92,6 %, тоді як вплив сорту – лише 2,3 %, взаємодія факторів – 1,4 %, а залишкове варіювання – 3,7 %.

Важливим результатом досліджень стало встановлення позитивного впливу інокуляції на мікробіологічну активність ґрунту. За використання комплексної інокуляції збільшувалася чисельність азотфіксувальних, олігонітротрофних та целюлозоруйнівних мікроорганізмів. У міжфазний період початок гілкування – початок цвітіння кількість целюлозоруйнівних мікроорганізмів у 0–20 см шарі ґрунту досягала 2,79–3,16 тис. КУО/г абсолютно сухого ґрунту, а у 20–40 см шарі – 2,62–2,74 тис. КУО/г. Це свідчить про активізацію процесів трансформації органічної речовини та покращення біологічної активності ґрунту [1].

Установлено, що використання ендofітних бактерій сприяло підвищенню стійкості рослин до несприятливих факторів середовища, зокрема високих температур та дефіциту вологи. Це пояснюється здатністю ендofітів

синтезувати біологічно активні речовини, стимулювати розвиток кореневої системи та активізувати фізіолого-біохімічні процеси в рослинах [2, 4].

Економічна оцінка показала високу ефективність застосування комплексної ендофітно-ризобіальної інокуляції насіння. Найвищий умовно чистий прибуток – 13084–17552 грн/га – та рівень рентабельності 56,0–79,9 % отримано за використання препаративної композиції РизобінК + *Bacillus velezensis* IMV В-8134. При цьому собівартість продукції була найнижчою – 7226–8343 грн/т, що свідчить про економічну доцільність впровадження біологізованих елементів технології вирощування сої в умовах зрошення.

Отже, результати досліджень підтверджують високу ефективність комплексної ендофітно-ризобіальної інокуляції насіння сої в умовах зрошення Південного Степу України. Використання композиції РизобінК + *Bacillus velezensis* IMV В-8134 забезпечує підвищення врожайності, активізацію мікробіологічних процесів у ґрунті, покращення економічної ефективності виробництва та сприяє формуванню екологічно збалансованих агрофітоценозів сої.

### Список використаної літератури

1. Голобородько С.П., Дубинська О.Д., Іутинська Г.О., Титова Л.В., Шевчук Н.В. Наукові основи підвищення ефективності бобово-ризобіального симбіозу рослинами сої на зрошуваних землях Південного Степу України : монографія. Одеса : Олді Плюс, 2025. 162 с.
2. Ludwig-Müller J. Bacteria and fungi controlling plant growth by manipulating auxin: balance between development and defense. *Journal of Plant Physiology*. 2015. Vol. 172. P. 4–12.
3. Mahmud K., Makaju S., Ibrahim R., Missaoui A. Current progress in nitrogen fixing plants and microbiome research. *Plants*. 2020. Vol. 9(1). Article 97.
4. Dubey A., Malla M.A., Khan F. et al. Soil microbiome: a key player for conservation of soil health under changing climate. *Biodiversity and Conservation*. 2021. Vol. 30. P. 2405–2429.
5. Wang Y., Zhang L., Wang J., Li X. Appropriate water and nitrogen regulation promotes soybean yield, water use efficiency and nitrogen use efficiency. *Agronomy*. 2024. Vol. 14, № 8. Article 1674.
6. Jarecki W., Buczek J., Bobrecka-Jamro D. et al. Soybean response to seed inoculation with *Bradyrhizobium japonicum* and nitrogen fertilization. *Agriculture*. 2024. Vol. 14, № 7. Article 1025.

## ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ СОЇ

Левчун С.А., аспірант

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса  
unreal2h@gmail.com

Проблема збільшення виробництва рослинного білка, як основи життя на планеті Земля має велике значення. Лише рослини здатні синтезувати білок, а тваринний організм може жити, розвиватися та бути високопродуктивним тільки споживаючи достатню кількість повноцінного білка. Вирішення проблеми достатнього виробництва повноцінного рослинного білка і тим самим суттєвого підвищення якості життя людини та продуктивності тваринництва можливе за рахунок збільшення виробництва зернобобових культур

Світовий ріст виробництва рослинного білка випереджає ріст чисельності населення. В основі продовольчої безпеки, та її важливої складової – білкової, лежать продовольчі рослинні білкові ресурси. Їх формування є важливим фактором ліквідації дефіциту білка у харчуванні населення на світовому та вітчизняному рівнях. Сьогодні соя – головна білково-олійна культура землеробства в п'ятдесяти країнах світу.

Одним із важливих елементів продуктивності рослин сої, що впливає на формування потенційної та фактичної врожайності, є крупність насіння, або ж маса 1000 насінин. Параметри цього показника контролюються генотипом сорту, а також технологічними прийомами вирощування. З утилітарних важливих ознак сортів сої, маса 1000 насінин є основною, що визначає продуктивність сорту. Ця ознака змінюється за різних умов вирощування і на 75–80% спричинена генотипом сорту та технологією вирощування.

Передусім слід відзначити чітку закономірність зміни досліджуваного показника залежно від густоти рослин. У всіх без винятку варіантах досліду спостерігається поступове зменшення маси 1000 насінин зі збільшенням густоти посіву від 300 до 900 тис. рослин/га. У середньому по досліді цей показник знижується з 159,4 г до 152,2 г, тобто на 7,2 г, або приблизно на 4,5 %. Така тенденція пояснюється загальнобіологічними особливостями культури: при загущенні посівів посилюється внутрішньовидова конкуренція між рослинами за світло, вологу та елементи мінерального живлення. Аналіз впливу біопрепаратів (фактор В) свідчить про їхню суттєву роль у формуванні маси 1000 насінин. У всіх досліджуваних сортів застосування біопрепаратів забезпечувало підвищення цього показника порівняно з контролем (обробка водою). Найвищі значення стабільно отримано при використанні препарату «Трихопсин БТ». У сорту Равіта середня маса 1000 насінин становила 148,3 г при застосуванні Трихопсину БТ проти 144,2 г на контролі, тобто приріст склав 4,1 г. Аналогічна тенденція спостерігалася і в інших сортів: у Фаетона – приріст 4,9 г, у Зорі Степу – 4,2 г, у Софії – 3,9 г, у Незалежної – 2,6 г, у Святогора – 2,5 г.

Щодо сортових особливостей (фактор А), встановлено значну диференціацію за масою 1000 насінин. Найбільшими значеннями характеризувався сорт Незалежна, у якого середній показник за варіантами становив 166,1–168,7 г.

Максимальні значення маси 1000 насінин у межах кожного сорту формувалися за поєднання мінімальної густоти (300 тис. рослин/га) із застосуванням біопрепарату Трихопсин БТ: у сорту Незалежна цей показник досягав 173,4 г, у Зорі Степу – 162,7 г, у Софії – 160,5 г.

Отже, результати дослідження свідчать, що маса 1000 насінин сої значною мірою визначається як біологічними особливостями сорту, так і технологічними прийомами вирощування. Для формування більш крупного насіння доцільно застосовувати помірну густоту посіву (ближчу до 300–500 тис. рослин/га) у поєднанні з обробкою насіння біопрепаратами, серед яких найвищу ефективність показав Трихопсин БТ.

Урожайність сої є основним показником ефективності розроблених та впроваджених прийомів технології вирощування. На формування урожайності зерна сої істотний вплив має група стиглості сорту та щільність ценозу.

У середньому по досліді встановлено, що при збільшенні густоти від 300 до 500 тис. рослин/га урожайність зростає з 2,36 до 2,55 т/га, тобто на 0,19 т/га (8,1 %). Подальше підвищення густоти до 700 тис. рослин/га супроводжується незначним зниженням показника до 2,51 т/га, однак він залишається близьким до максимального. Водночас при надмірному загущенні (900 тис. рослин/га) відбувається істотне зменшення урожайності до 2,16 т/га, або на 0,39 т/га (15,3%) порівняно з оптимальним рівнем. Така залежність пояснюється тим, що за недостатньої густоти не повністю використовується площа живлення, тоді як при надмірній густоті різко посилюється конкуренція між рослинами, що призводить до пригнічення їх росту, зменшення кількості бобів і насіння.

Суттєві відмінності встановлено між сортами сої. Найвищий рівень урожайності забезпечили сорти Равіта (у середньому 2,72 т/га), Зоря Степу (2,71 т/га) та Фаєтон (2,65 т/га), які характеризуються високим потенціалом продуктивності та кращою реакцією на оптимізацію умов вирощування.

Взаємодія досліджуваних факторів має комплексний характер. Найвищу ефективність забезпечує поєднання високопродуктивного сорту, застосування біопрепарату (передусім Трихопсину БТ) та оптимальної густоти стояння рослин. Дана комбінація сприяє найповнішій реалізації генетичного потенціалу сорту та формуванню максимально можливого врожаю.

Результати дослідження переконливо доводять, що урожайність сої значною мірою залежить від оптимізації елементів технології вирощування. Для отримання високих і стабільних урожаїв доцільно використовувати високопродуктивні сорти, проводити передпосівну обробку насіння ефективними біопрепаратами та дотримуватися оптимальної густоти посіву в межах 500–700 тис. рослин/га. Саме такий підхід забезпечує раціональне використання ресурсів і максимальну реалізацію продуктивного потенціалу культури.

## **ВПЛИВ РІСТ-РЕГУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСЬ СОРГО ЗЕРНОВОГО В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ**

**Василенко Р.М.,** к. с.-г. н., с.н.с.

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м.Одеса*  
ruslan-18a@ukr.net

В умовах посилення кліматичної посушливості у південному регіоні України зростає актуальність удосконалення технологій вирощування зернового сорго, спрямованих на підвищення ефективності використання водних ресурсів та забезпечення стабільної продуктивності культури. Сорго зернове є однією з найбільш посухостійких зернових культур, яка широко використовується у кормовиробництві, а за поживною цінністю суттєво не відрізняється від ячменю і кукурудзи. Важливим напрямом підвищення його продуктивності є застосування ріст-регулюючих препаратів та хелатних мікродобрив.

Метою досліджень було визначення впливу ріст-регулюючих препаратів Регоплант, Грейнактив-С, Вермистим і комплексного добрива Нановіт Супер у хелатній формі на водоспоживання, зернову продуктивність та кормову цінність сорго зернового в умовах зрошення. Польові дослідження проводили у 2016-2018 рр. на зрошуваних землях Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН.

Встановлено, що застосування досліджуваних препаратів не спричиняло істотних змін сумарного водоспоживання рослин (4104-4296 м<sup>3</sup>/га), однак суттєво знижувало коефіцієнт водоспоживання (табл. 1.).

Таблиця 1. Вплив ріст-регулюючих препаратів на водоспоживання зернового сорго (шар ґрунту 0-50 см, середнє за 2016–2018 рр.)

Ріст-регулюючі препарати (В)	Сумарне водоспоживання, м <sup>3</sup> /га	Коефіцієнт водоспоживання, м <sup>3</sup> /т	Частка складових водоспоживання, %		
			ґрунтові запаси	опади	зрошувальна норма
<b>Фон – N<sub>90</sub> (А)</b>					
Без обробки	4104	707,6	19,1	34,6	46,3
Регоплант	4246	598,0	21,8	33,5	44,7
Грейнактив	4202	627,2	21,0	33,8	45,2
Вермистим	4118	675,1	19,3	34,5	46,2
<b>Фон + Нановіт-Супер (А)</b>					
Без обробки	4168	622,1	20,3	34,1	45,8
Регоплант	4296	477,3	22,7	33,1	44,2
Грейнактив	4255	525,3	21,9	33,4	44,7
Вермистим	4209	601,3	21,1	33,8	45,1
НП <sub>05</sub> ф. А	14,9	16,2	–	–	–
ф. В	21,0	22,9	–	–	–

Найменший коефіцієнт водоспоживання 477,3 м<sup>3</sup>/т – отримано за сумісного застосування препарату Регоплант і добрива Нановіт Супер, що на 32,5 % менше порівняно з контролем (707,6 м<sup>3</sup>/т). На варіантах з Грейнактив-С та Вермистимом цей показник знижувався на 25,8 та 15,0 % відповідно. Застосування стимулюючих препаратів також сприяло збільшенню частки

грунтової вологи в загальному водоспоживанні з 19,1 % на контролі до 21,8-22,7 %.

Ріст-регулюючі препарати позитивно впливали на формування елементів структури врожаю: збільшували довжину волоті на 3,7–8,5 %, кількість насінин у волоті – на 5,7-16,9 %, масу зерна з 1 м<sup>2</sup> – на 6,9-24,6 %. За сумісного застосування з добривом Нановіт Супер відзначалося додаткове зростання маси зерна з 1 м<sup>2</sup> на 10,2-24,5 %, маси 1000 насінин – на 4,1-5,0 % порівняно з варіантами лише з регуляторами росту.

Найвищу агрономічну ефективність забезпечувало сумісне застосування препарату Регоплант із добривом Нановіт Супер на фоні N<sub>90</sub>. Урожайність зерна за цих умов становила 9,2 т/га – на 55,9 % більше за контроль. Вихід кормових одиниць досягав 12,4 т/га, перетравного протеїну – 0,59 т/га, вміст білку в зерні – 10,8 %. Менший ефект забезпечував Грейнактив-С (8,6 т/га), найменший – Вермистим (7,2 т/га).

Висока ефективність хелатних мікроелементів пояснюється їх підвищеною біодоступністю та здатністю швидко включатися у метаболічні процеси рослин, що сприяє інтенсифікації фотосинтезу, активізації ферментативних систем і покращенню транспорту асимілятів до генеративних органів [1, 2]. Позитивний вплив регуляторів росту і мікроелементів на формування продуктивності сорго підтверджується сучасними дослідженнями [3, 4].

**Висновки.** Застосування ріст-регулюючих препаратів і добрива Нановіт Супер при вирощуванні сорго зернового сорту Південне в умовах зрошення не справляло істотного впливу на сумарне водоспоживання рослин, проте достовірно знижувало коефіцієнт водоспоживання та підвищувало зернову продуктивність культури. Максимальний ефект забезпечувало сумісне застосування препарату Регоплант із добривом Нановіт Супер на фоні N<sub>90</sub> (урожайність 9,2 т/га, коефіцієнт водоспоживання – 477,3 м<sup>3</sup>/т).

### Список використаної літератури

1. Буханова Л. А., Заренкова Н. В. Застосування регуляторів росту і мікродобрив на посівах сої. Кормовиробництво. 2014. № 6. С. 21–24.
2. Huang P. et al. Efficacy of chelated micronutrients in plant nutrition. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 2024. Vol. 55, № 22. P. 3609–3637. DOI: 10.1080/00103624.2024.2397019.
3. Rashid Z. et al. Influence of plant growth regulators and micronutrients on growth, yield and quality of sorghum under temperate conditions. *Journal of Experimental Agriculture International*. 2021. Vol. 43, № 9. P. 18–23. DOI: 10.9734/jeai/2021/v43i930732.
4. Zahida R. et al. Optimizing sorghum yield and quality: a study on the role of plant growth regulators and micronutrient management strategies. *Journal of Scientific Research and Reports*. 2024. Vol. 30, № 11. P. 208–222. DOI: 10.9734/jsrr/2024/v30i112548.

5. Abu-Ria M. E., Shukry W. M. et al. Mitigation of drought stress in maize and sorghum by humic acid: differential growth and physiological responses. *BMC Plant Biology*. 2024. Vol. 24. P. 514. DOI: 10.1186/s12870-024-05184-4.

6. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за ред. Р. А. Вожегової. Херсон: Грінь Д. С., 2014. 286 с.

7. Методологічні засади та техніко-технологічні аспекти реалізації оптимальних режимів зрошення в умовах зміни клімату: монографія / за ред. М. І. Ромащенко, О. В. Журавльова, А. П. Шатковського. Одеса, 2023. 503 с.

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОСА ЗА РІЗНИХ ОРГАНІЧНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Мартинюк І. В.**, д.с.-г.н., с.н.с.

**Савченко Є. Д.**, аспірант

*Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН», с. Чабани  
martynuk.ivan.v@ gmail.com, evgensavchenko360@gmail.com*

Просо (*Panicum miliaceum L.*) є перспективною круп'яною культурою для систем землеробства, адаптованих до кліматичних ризиків, завдяки короткому вегетаційному періоду, посухостійкості та високій харчовій цінності зерна [1, 2]. За посилення дефіциту вологи актуалізується пошук технологічних прийомів, що одночасно підвищують урожайність, якість продукції та ресурсну ефективність виробництва. Одним із таких напрямів є використання побічної продукції попередника, сидеральних культур і біодобрив як елементів органічного удобрення [3, 4]. Мета дослідження полягає у встановленні впливу різних органічних систем удобрення на продуктивність, якість зерна та економічну ефективність вирощування проса зокрема.

Дослідження проводили у 2023–2025 рр. у стаціонарному досліді, закладеному у 2021 р. на сертифікованому полі Панфільської дослідної станції ННЦ «ІЗ НААН» у підзоні нестійкого зволоження Лівобережного Лісостепу України. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний грубопилувато-легкосуглинковий. Просо сорту Омріяне вирощували в короткоротаційній сівоzmіні соя – пшениця яра – просо. Варіанти удобрення охоплювали: побічну продукцію попередника (контроль), її поєднання із сидератом, із біодобривом «Біо-Гель», а також комплексне внесення побічної продукції, сидерату й «Біо-Гелю». Сидеральною культурою була редька олійна; біодобриво застосовували у фазах куціння та цвітіння проса по 1,5 л/га за витрати робочого розчину 400 л/га.

Усереднені за 2023–2025 рр. дані засвідчили істотну реакцію проса на систему органічного живлення (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив органічних систем удобрення на продуктивність проса, середнє за 2023–2025 рр.

Система удобрення	Урожайність, т/га	Приріст до контролю, т/га (%)	Білок / клейковина, %	Умовно чистий прибуток, тис. грн/га; рентабельність, %
П. п. п.* (контроль)	2,55	—	11,01 / 4,97	0; 0
П. п. п. + сидерат	3,08	+0,53 (20,8)	10,72 / 5,07	6,01; 200
П. п. п. + «Біо-Гель»	3,19	+0,64 (25,1)	10,99 / 5,04	7,43; 215
П. п. п. + сидерат + «Біо-Гель»	3,52	+0,97 (38,0)	11,16 / 5,08	10,04; 156

\*Примітка: п. п. п. – побічна продукція попередника; НІР<sub>05</sub> для врожайності - 0,10т/га.

Найвищу врожайність зерна (3,52 т/га) одержано за комплексного використання побічної продукції попередника, сидерату та «Біо-Гелю». Приріст щодо контролю становив 0,97 т/га, або 38,0 %, що свідчить про синергію джерел органічного живлення: повернення рослинних решток підтримувало надходження елементів живлення, сидерат активізував біологічні процеси в ґрунті, а позакореневе застосування біодобрива сприяло реалізації продуктивного потенціалу сорту. Інші системи також були ефективними, проте поступалися комплексному варіанту: поєднання п. п. п. із сидератом забезпечило 3,08 т/га, а з «Біо-Гель» – 3,19 т/га.

Якісні показники зерна змінювалися менш контрастно, однак максимум умісту білка (11,16 %) і клейковини (5,08 %) також відмічено за системи п. п. п. + сидерат + «Біо-Гель». За умов органічного виробництва це має практичне значення, оскільки підвищення врожайності не супроводжувалося погіршенням основних показників якості. Економічна оцінка підтвердила доцільність досліджуваного прийому: найбільший умовно чистий прибуток становив 10,04 тис. грн/га, а рентабельність – 156 %. Вищий відсоток рентабельності був за систем удобрення, які передбачали внесення п. п. п. із сидератом і п. п. п. із «Біо-Гель», що пояснюється нижчими виробничими витратами, тоді як максимальний абсолютний прибуток формувався за комплексної системи удобрення.

Отже, у підзоні нестійкого зволоження Лівобережного Лісостепу України найрезультативнішою органічною системою удобрення проса сорту Омріяне було поєднання побічної продукції попередника, сидеральної культури та рідкого біодобрива «Біо-Гель». Такий підхід забезпечив підвищення врожайності на 38,0 % порівняно з контролем, підтримав якість зерна та сформував найвищий умовно чистий прибуток. Отримані результати можуть бути використані для удосконалення кліматично орієнтованих технологій вирощування круп'яних культур в органічних сівозмінах.

## Список використаної літератури

1. Зінченко О. І., Алексєєва О. С., Приходько П. М. Біологічне рослинництво. Київ: Вища школа, 1996. 239 с.
2. Таранець Н. В. Досвід вирощування проса в Україні та світі. *Аграрний науковий журнал*. 2020. С. 88–92.
3. Молоцький М. Я., Васильківський Л. П., Князюк В. І., Власенко В. А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: підручник. Київ: Вища освіта, 2006. 463 с.
4. Sneha M., Raj J. Integrated use of biofertilizers and green manures enhances growth, nutrient uptake and yield of proso millet (*Panicum miliaceum L.*). *International Journal of Plant & Soil Science*. 2025. Vol. 37, Iss. 8. P. 86–98. DOI: 10.9734/IJPSS/2025/v37i83535.

## ПЕРЕХІД НА КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНЕ ГОСПОДАРСТВО ЯК НЕОБХІДНІСТЬ АДАПТАЦІЇ СЕКТОРУ РОСЛИННИЦТВА УКРАЇНИ ДО ВИКЛИКІВ І ЗАГРОЗ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

**Носова Н.І.**, провідний інженер

*ДУ «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України»,*

*м. Одеса*

sovanatali22@ukr.net

Зміни клімату на планеті, які відбуваються швидкими темпами, становлять суттєву загрозу сільському господарству України, експортна складова якого становить лівову частку бюджету.

Деякі крупні агровиробники впроваджують кліматично-орієнтовані заходи у практичну діяльність у рослинництві, тваринництві, рибальстві, лісовому господарстві. У той же час багато дрібних компаній не можуть собі цього дозволити через обмеженість фінансових ресурсів. Для підвищення ефективності використання сільгоспресурсів доцільним є впровадження «... принципів відновлюваного сільського господарства, які допоможуть підвищити ефективність використання сільськогосподарських ресурсів:

- рівномірне розподілення поживних залишків по поверхні поля;
- мінімізація обробітку ґрунту;
- використання покривних культур;
- різноманітність сівозмін;
- інтеграція тваринництва» [1].

Для збереження ґрунтів від ерозії, забезпечення рослин вологою та запобігання перепаду температур аграрії залишають поживні залишки, рівномірно вкриваючи ними поверхню поля. Формуванню та збереженню природного стану горизонтального шару родючої землі, можливості циркуляції поживних речовин та формуванню коріння рослин, зокрема овочів, запобігання

ущільнення ґрунту сприяє мінімізації обробітку ґрунту. Важливим тут є також використання відходів тваринництва в якості органічного добрива.

Для вирощування овочевої продукції доцільним є використання покривних культур для збереження вологи, без якої рослини не можуть рости та розвиватись.

В умовах посилення глобалізації, змін клімату та переходу на інтенсивне землеробство виникає необхідність запровадження технологій сівозмін, які сприяють боротьбі зі шкідниками, хворобами рослин, що розвиваються у монокультурах. Це має сприяти збереженню біорізноманіття та відновленню гумусу. У той же час підвищуються вимоги до раціонального та екологічно ощадливого ведення сільськогосподарської діяльності.

### Список використаної літератури

1. Малиновський Б. Кліматично-орієнтоване сільське господарство в Україні. Пропозиція. 05.10.2021. <https://propozitsiya.com/articles/intervyu/klimatychno-orientovane-silске-hospodarstvo-v-ukrayini>.

## ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ У ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**Мулярчук О.І.**, к. с.-г. н., доцент

*Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»,*

*м. Кам'янець-Подільський*

*oksankarom777@gmail.com*

Капуста білоголова є однією з найбільш поширених овочевих культур в Україні та має важливе продовольче значення. Її вирощування характеризується високими вимогами до умов зовнішнього середовища, особливо до вологозабезпечення, температурного режиму та родючості ґрунту. У сучасних умовах зміни клімату екологічні аспекти вирощування овочевих культур набувають особливої актуальності, оскільки нестабільність погодних умов істотно впливає на продуктивність агроценозів.

Зона Західного Лісостепу України характеризується сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами для вирощування капусти білоголової, проте останніми роками спостерігається тенденція до нерівномірного розподілу опадів, підвищення середньодобових температур та погіршення агроекологічного стану ґрунтів. Це зумовлює необхідність дослідження впливу екологічних факторів на формування врожайності культури та удосконалення технологічних заходів її вирощування.

Метою дослідження було встановлення впливу основних екологічних факторів на врожайність капусти білоголової в умовах Західного Лісостепу України.

Дослідження проводилися в умовах Західного Лісостепу України протягом 2022-2024 рр. Об'єктом дослідження були середньостиглі сорти та гібриди капусти білоголової.

Одним із ключових факторів формування врожайності капусти білоголової є температурний режим. Оптимальною температурою для росту і розвитку культури є 15-18 °С. Підвищення температури понад 25 °С у період формування головок негативно впливало на інтенсивність фотосинтезу та спричиняло зниження врожайності на 12-18 %.

Важливим екологічним чинником є забезпечення рослин вологою. Капуста білоголова характеризується високою потребою у воді через значну листову поверхню та інтенсивну транспірацію. У роки з недостатньою кількістю опадів урожайність знижувалася до 38-42 т/га, тоді як за оптимального зволоження показники продуктивності досягали 60-68 т/га.

Суттєвий вплив на продуктивність культури мала родючість ґрунту та рівень мінерального живлення. Найвищі показники врожайності формувалися за внесення збалансованих норм азотних, фосфорних і калійних добрив. Надмірне внесення азоту сприяло накопиченню нітратів у продукції та знижувало її екологічну безпечність.

Для оцінки впливу окремих екологічних факторів на врожайність капусти білоголової було проведено порівняльний аналіз різних умов вирощування (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив екологічних факторів на врожайність капусти білоголової в умовах Західного Лісостепу України (2022–2024 рр.)

Варіант умов вирощування	Середня температура в період вегетації, °С	Кількість опадів, мм	Урожайність, т/га	Вміст сухої речовини, %
Оптимальне зволоження та збалансоване живлення	16,8	420	68,4	8,7
Недостатнє зволоження ґрунту	21,5	260	42,1	7,4
Надлишкове азотне живлення	17,2	390	61,3	6,8
Органічно-мінеральне удобрення	16,5	410	65,7	8,9
Без внесення добрив (контроль)	17,0	400	38,6	7,1

Результати досліджень свідчать, що екологічні умови та система удобрення істотно впливають на продуктивність капусти білоголової. Найвищу врожайність – 68,4 т/га – отримано за умов оптимального зволоження та збалансованого мінерального живлення. За таких умов рослини формували добре розвинений листовий апарат і щільні товарні головки. За недостатнього

забезпечення вологою спричинило суттєве зниження врожайності до 42,1 т/га. Водночас підвищення середньодобової температури до 21,5 °С негативно позначилося на ростових процесах і формуванні продуктивності культури.

За надлишкового азотного живлення спостерігалось збільшення врожайності порівняно з контролем, однак знижувався вміст сухої речовини у продукції, що свідчить про погіршення її якості та можливе накопичення нітратів.

Органо-мінеральна система удобрення забезпечила високий рівень урожайності – 65,7 т/га та найвищий показник сухої речовини – 8,9 %, що підтверджує ефективність поєднання органічних і мінеральних добрив у технології вирощування капусти білоголової.

Найнижчі показники врожайності відмічено на контрольному варіанті без внесення добрив, де продуктивність становила лише 38,6 т/га, що свідчить про важливу роль збалансованого живлення у формуванні врожаю культури.

Встановлено, що застосування органічних добрив і біологічних препаратів позитивно впливало на агрофізичні властивості ґрунту, активізувало мікробіологічні процеси та сприяло підвищенню врожайності на 8-12 % порівняно з контролем.

Негативними екологічними чинниками залишаються деградація ґрунтів, ущільнення орного шару та порушення сівозмін. Такі явища спричиняють погіршення водно-повітряного режиму ґрунту й зниження ефективності засвоєння поживних речовин рослинами.

В умовах сучасних кліматичних змін важливого значення набуває впровадження адаптивних технологій вирощування капусти білоголової, які передбачають використання посухостійких гібридів, краплинного зрошення, мульчування ґрунту та біологізації систем удобрення.

Таким чином, встановлено що урожайність капусти білоголової в умовах Західного Лісостепу України значною мірою залежить від екологічних факторів, зокрема температурного режиму, вологозабезпечення та родючості ґрунту. За результатами досліджень, оптимальні умови вирощування забезпечують формування врожайності на рівні 60-68 т/га, тоді як дефіцит вологи та високі температури можуть знижувати продуктивність культури на 20-30 %.

Отже, для стабілізації виробництва капусти білоголової в умовах кліматичних змін доцільним є впровадження адаптивних екологічно безпечних технологій вирощування.

### **Список використаної літератури**

1. Барабаш О. Ю. Овочівництво : навчальний посібник. Київ : Вища школа, 2020. 374 с.
2. Улянич О. І. Біологічні основи формування врожаю овочевих культур. Умань, 2019. 286 с.
3. Вожегова Р. А., Малярчук М. П. Агроекологічні аспекти вирощування овочевих культур в умовах змін клімату. Херсон : Олді-Плюс, 2022. 240 с.

4. Жук О. Я. Овочівництво відкритого ґрунту. Київ: НАУ, 2020. 452 с.
5. Мельник О. В. Екологічні фактори формування врожайності овочевих культур. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 5. С. 32-38.
6. Мулярчук О.І. Екологічна пластичність сортів капусти білоголової. *Наукові доповіді НУБіП України*. Київ, 2011. № 6. С. 28.
7. Мулярчук О.І. Врожайність сортів капусти білоголової залежно від впливу елементів технології вирощування. *Селекція і насінництво*. 2009. № 97. С. 259-265.

## **ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ**

**Балабаш В.С.**, аспірант

**Дробіт О.С.**, к. с.-г. н., ст. дослідник

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м.Одеса*  
kolpakovaluesya80@gmail.com

Удосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур на основі глобальних агротехнічних трендів є ключовою умовою для розбудови сучасної стратегії АПК та зміцнення продовольчої безпеки України. В умовах кліматичних змін та інтенсифікації землеробства особливої актуальності набуває пошук оптимальних термінів застосування нових біологічно активних препаратів в посівах олійних рослин [1-3].

Застосування біопрепаратів у технології вирощування ріпаку озимого є критично важливим елементом, особливо в умовах кліматичних змін та переходу до екологічно орієнтованого землеробства. Їх використання дозволяє не лише підвищити врожайність, а й знизити пестицидне навантаження на ґрунт. Дослідження впливу елементів агротехніки на продуктивність насіння в зрошуваних та неполивних умовах дозволяє глибше зрозуміти господарський потенціал культури [4-6].

Сьогодні спостерігається стійка тенденція до впровадження методів органічного землеробства. Актуальність екологізації аграрного сектору зумовлена зростаючим попитом на безпечну продукцію та необхідністю збереження природних ресурсів. Науковий аналіз підтверджує, що дотримання вивіренних агротехнічних параметрів та впровадження органічних методів забезпечують високу врожайність і рентабельність галузі ріпаківництва [7-9].

Аграрний сектор демонструє вищу динаміку розвитку порівняно з паливним ринком, що потерпає від валютних коливань та цінового тиску. З огляду на кліматичні зміни та перехід до інтенсивних технологій, критичного значення набуває наукове обґрунтування термінів застосування новітніх біопрепаратів. Зокрема, актуальним є дослідження їхнього впливу на врожайність ріпаку озимого за різних умов зволоження для оптимізації економічних показників [10, 11].

Метою роботи є визначити вплив біопрепаратів та строків їх внесення на насінневу продуктивність ріпаку озимого в зрошуваних та неполивних умовах півдня України.

Експериментальна частина роботи виконувалася протягом 2023–2025 рр. на базі Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України. Польові дослідження закладено на чорноземах, що є типовими для даного регіону.

Польовий трифакторний дослід закладали методом розщеплених ділянок із рендомізованим розміщенням варіантів у чотирьохкратній повторності. Агротехніка в дослідженнях була загальноприйнятою для півдня України, окрім вивчаємих факторів. Фактор А – використання зрошення (без зрошення, зрошення); фактор В – біопрепарати (контроль, Планриз БТ, Ампеломіцин БТ, Триходермін БТ); фактор С – строки внесення (утворення розетки + стеблуння + бутонізація, стеблуння + бутонізація).

Об'єктами випробувань є високоякісні біопрепарати виробництва Інженерно-технологічного інституту «Біотехніка» НААН України. Ключовою особливістю цих засобів є їхнє виготовлення на замовлення з використанням автентичних маткових культур, що гарантує високу біологічну активність та чистоту продукції.

Наукова новизна та практична значущість використання препаратів Планриз БТ, Ампеломіцин БТ та Триходермін БТ у технології вирощування ріпаку озимого полягає в переведенні захисту культури на засади біологізації та екологічної стійкості. Вперше для умов Південного Степу доведено, що інтеграція цих біоагентів у систему догляду за посівами дозволяє не лише ефективно контролювати фітопатогенний фон, а й виступає потужним інструментом керування темпами органогенезу. Новизна підходу полягає у виявленні синергічного ефекту між мікробіологічною стимуляцією та режимом зрошення, що забезпечує максимальну реалізацію генетичного потенціалу сучасних сортів.

Клімат південної степової зони України визначається як жорстко посушливий та помірно-континентальний, із середньорічною температурою повітря, що за останні десятиліття зросла до 10,5–12,0°C. Сума активних температур вище 10°C тут досягає 3200–3600°C, що створює значний тепловий ресурс для вегетації, проте річна кількість опадів залишається критично низькою і становить лише 350–450 мм при випаровуваності, що перевищує 800–1000 мм. Характерною особливістю регіону є нерівномірність зволоження: близько 60–70% опадів припадає на теплий період у вигляді короткочасних злив, що зумовлює низький коефіцієнт їх засвоєння ґрунтом. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) у літні місяці часто опускається нижче 0,5–0,6, що свідчить про глибоку повітряну та ґрунтову посуху. Безморозний період триває 180–210 днів, проте зимовий етап супроводжується частими відлигами (до 40–50 днів за зиму) та відсутністю стабільного снігового покриву, товщина якого рідко перевищує 5–10 см, що підвищує ризики вимерзання озимих культур при раптових зниженнях

температури до  $-20^{\circ}\text{C}$ . Посилення аридності супроводжується суховіями, кількість яких у критичні фази розвитку рослин може становити від 15 до 25 днів, що призводить до стрімкої втрати тургору та зниження врожайності. Такі екстремальні метеорологічні параметри зумовлюють дефіцит вологи в орному шарі ґрунту на час сівби озимого ріпаку (вміст продуктивної вологи часто не перевищує 5–15 мм), що вимагає обов'язкового застосування вологозберігаючих технологій або зрошення для гарантування стабільних сходів.

Ґрунти дослідної ділянки в селищі Хлібодарське Одеської області представлені чорноземом південним малогумусним важкосуглинковим на лесових відкладах. В орному шарі (0–30 см) вміст гумусу становить 3,0–3,5 %, що забезпечує задовільну природну родючість та стабільну зернисто-грудочкувату структуру. Реакція ґрунтового розчину є нейтральною або слабколужною (рН 7,0–7,4), що створює сприятливі умови для поглинання елементів живлення та розвитку кореневої системи озимого ріпаку.

Результати проведених досліджень протягом 2023–2025 рр. підтвердили, що агротехнічні елементи мають вирішальний вплив на продуктивність ріпаку озимого – ключової олійної культури в структурі посівів півдня України. Показники врожайності суттєво варіювали залежно від комбінації факторів, коливаючись у межах 1,8–2,6 т/га. Найвищу ефективність було зафіксовано при застосуванні зрошення (фактор А), де середня врожайність склала 2,30 т/га. Аналіз використання біопрепаратів (фактор В) виявив перевагу Планриз БТ, що дозволив досягти показника 2,3 т/га. Крім того, вивчення строків внесення (фактор С) показало, що найбільш дієвою є схема трикратного обробітку у фазі утворення розетки, стеблуння та бутонізації (середня врожайність – 2,1 т/га).

Максимальну продуктивність сорту Чорний Велетень забезпечило поєднання поливного режиму із застосуванням Планриз БТ у три ключові фази розвитку, що дозволило отримати 2,60 т/га насіння. Отримані дані підкреслюють, що синергія сучасних біологічних засобів та оптимізованої агротехніки є фундаментом сталого розвитку галузі. З огляду на це, дослідження в даному напрямку потребують подальшого поглиблення та залишатимуться стратегічно важливими для агропромислового комплексу країни в майбутньому.

### Список використаної літератури

1. Каленська С.М., Журавльова Н.В., Максименко О.І. та ін. Рослинництво: навч. посіб. Київ, 2005. 502 с.
2. Raisa Vozhehova, Sergii Kokovikhin, Oleksandr Misievych, Anatolii Vlashchuk, Mykola Pryshchepo, Liudmyla Shapar, Pavlo Lykhovyd, Olesya Drobit, Olena Konashchuk, Viktor Naidionov. Influence of herbicides on seed productivity and sowing qualities of white melilot in the steppe zone of Ukraine. *AgroLife Scientific Journal*. 2019. Vol. 8, No. 2. P. 174–181. <https://agrolifejournal.usamv.ro/index.php/agrolife/article/view/254/253>
3. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Озимий ріпак. Рослинництво. Київ: Аграрна освіта, 2003. С. 387–388.

4. Балюк С.А., Барахтян В.О., Лазебна М.Є. Методики визначення складу та властивостей ґрунтів: науково-методичне видання. Харків, 2004. Кн. 1. 212 с.
5. Маслюк О. Світове виробництво. *Пропозиція*. 2013. № 1. С. 4.
6. Трибель С.О., Стигун О.О. Ріпак: проблеми фітосанітарії та підвищення ефективності захисних заходів. *Насінництво*. 2012. № 2. С. 6–13.
7. Балабаш В.С., Вожегова Р.А., Влащук А.М., Дробіт О.С. Оптимізація елементів технології випрошування ріпаку озимого. *Інноваційні аспекти збереження і підвищення родючості ґрунтів у воєнний та повоєнний періоди : матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф., с. Оброшине, 18 верес. 2025 р. / Ін-т с.-г. Карпат. регіону НААН, 2025. С. 7–9.*  
[https://drive.google.com/file/d/1m3u0JSXWSMdTа5iOFPiC53Fxb-7\\_H3j2/view](https://drive.google.com/file/d/1m3u0JSXWSMdTа5iOFPiC53Fxb-7_H3j2/view)
8. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку в Україні / Лазарь Г.Т. та ін. Київ : ТОВ «Універсал друк», 2006. 102 с.
9. Сорока В.І., Рудник-Іващенко О.І. Перспективи ріпаку в Україні. *Агроном*. 2012. № 2. С. 86.
10. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Ріпак. Львів: НВФ Українські технології, 2005. С. 88.
11. Балабаш В.С., Вожегова Р.А., Влащук А.М., Дробіт О.С. Особливості формування продуктивності ріпаку озимого за використання біопрепаратів. *Сільське господарство і зміни клімату: наукові підходи та інновації для стійкого майбутнього : матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф., м. Одеса, 16 трав. 2025 р. / Ін-т клімат. орієн. с.-г. НААН, 2025. С. 122–124.*  
<https://icsanaas.com.ua/wp-content/uploads/2025/05/Збірник-Final.pdf>

## **ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ**

**Бугера Д.О.,** аспірант

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса*  
[dmbugera@gmail.com](mailto:dmbugera@gmail.com)

Виробництво зерна кукурудзи має важливе народногосподарське значення, тому ефективність виробництва, яка визначається за певними агротехнічними показниками, дає змогу оцінити реальний стан виробництва і спонукає шукати новітні шляхи її підвищення, що є важливим завданням і актуальним питанням на сьогодні. Зважаючи на це, кукурудза належить нині до однієї з культур, які стали найвигіднішими для агровиробництва. Головні переваги вирощування кукурудзи – широкий ринок збуту і позитивна економіка виробництва.

Досліджували гібриди селекції Інституту зернових культур НААН: ранньостиглий гібрид ДН Аким (ФАО 190), середньоранній гібрид ДН Астра (ФАО 270), середньостиглий гібрид ДН Тала (ФАО 310). Використовували біопрепарат Інженерно-технологічного інституту "Біотехніка" НААН України

Трихопсин БТ та препарат хімічної дії - Бі-58. Визначали також реакцію гібридів на різну густоту посіву.

Передусім слід відзначити загальну реакцію урожайності на зміну густоти рослин. У середньому по досліді не спостерігається тенденція до підвищення урожайності при збільшенні густоти від 60 до 70 тис. рослин/га (6,32 та 6,31 т/га – фактично стабільний рівень), однак при подальшому загущенні до 80 тис. рослин/га відбувається зниження показника до 5,94 т/га. Це свідчить про те, що оптимальна густина для більшості досліджуваних гібридів знаходиться в межах 60–70 тис. рослин/га, тоді як надмірне загущення призводить до посилення конкуренції між рослинами та зниження індивідуальної продуктивності.

Аналіз впливу системи захисту рослин (фактор В) показує її суттєву роль у формуванні урожайності. У всіх гібридів найнижчі показники отримано на контролі (обробка водою), що підтверджує необхідність застосування засобів захисту. Біологічна система із застосуванням препарату Трихопсин БТ забезпечувала стабільне підвищення урожайності порівняно з контролем. Однак найвищу ефективність продемонструвала хімічна система захисту з використанням препарату Бі-58, яка забезпечила максимальні показники урожайності у всіх варіантах.

Суттєві відмінності встановлено між гібридами кукурудзи (фактор А), що зумовлено їх генетичними особливостями та групою стиглості (ФАО). Найвищий рівень урожайності забезпечив гібрид ДН Астра (ФАО 270) – у середньому 7,53 т/га, що свідчить про його високий потенціал продуктивності.

Вплив густоти рослин у межах окремих гібридів мав свої особливості. Так, у гібриду ДН Аким спостерігалось поступове зростання урожайності з підвищенням густоти: від 5,18 т/га (60 тис./га) до 5,75 т/га (80 тис./га). У гібриду ДН Астра максимальні значення отримано при густоті 70 тис. рослин/га (7,67 т/га), після чого при 80 тис./га відмічене незначне зниження. Натомість гібрид ДН Тала негативно реагував на загущення: його урожайність знижувалася з 6,38 т/га (60 тис./га) до 4,54 т/га (80 тис./га), що свідчить про його підвищену чутливість до конкуренції між рослинами та низьку адаптованість агроекологічних умов.

Взаємодія факторів має комплексний характер. Найвищі показники урожайності формувалися за поєднання: високопродуктивного гібриду (зокрема ДН Астра), ефективної системи захисту (хімічної або біологічної), оптимальної густоти стояння рослин (60–70 тис./га залежно від гібриду).

Урожайність кукурудзи значною мірою визначається поєднанням генетичних особливостей гібриду та елементів технології вирощування. Для досягнення високої продуктивності доцільно підбирати гібриди з високим потенціалом урожайності, застосовувати ефективні системи захисту рослин і дотримуватися оптимальної густоти посіву, яка для більшості генотипів становить 60–70 тис. рослин/га. Це забезпечує найповнішу реалізацію біологічного потенціалу генотипу та стабільне отримання високих урожаїв зерна.

В останні роки на ринку України збільшився асортимент гібридів кукурудзи різних груп стиглості для різних кліматичних зон України. Виробнича практика свідчить про те, що сучасні гібриди характеризуються високою урожайністю, технологічністю, стійкістю до хвороб, однорідністю за основними морфологічними показниками. Разом з цим, складно поєднати комплекс цінних господарських ознак з високим ступенем стабільності показників.

Досліджували вплив генотипу гібриду кукурудзи, системи захисту рослин та густоти стояння рослин на збиральну вологість зерна (%), яка є важливим технологічним показником, що визначає придатність зерна до зберігання, потребу в досушуванні та економічні витрати післязбиральної обробки. У всіх гібридів чітко простежується зростання вологості зерна зі збільшенням густоти: у гібриду ДН Аким – від 12,7 % (60 тис./га) до 14,5 % (80 тис./га), у ДН Астра – від 12,5 % до 15,6 %, у ДН Тала – від 13,4 % до 16,4 %, що є найвищим значенням у досліді. Особливо різко вологість зростала при переході від 70 до 80 тис. рослин/га, що свідчить про негативний вплив надмірного загущення на процеси достигання зерна. Максимальні значення збиральної вологості формувалися за поєднання: пізньостиглого гібриду ДН Тала, густоти 80 тис. рослин/га, застосування систем захисту.

Отримані результати свідчать, що збиральна вологість зерна кукурудзи значною мірою залежить від біологічних особливостей гібриду та густоти посіву, тоді як система захисту має другорядний вплив. Для зниження вологості зерна при збиранні доцільно використовувати ранньостиглі гібриди, уникати надмірного загущення посівів (понад 70 тис. рослин/га), оптимізувати технологію вирощування з урахуванням строків достигання.

Такий підхід дозволяє зменшити витрати на досушування зерна та підвищити економічну ефективність вирощування кукурудзи. Формування урожайності значною мірою визначається поєднанням гібридних особливостей, системи захисту та густоти стояння рослин, причому оптимальні значення досягаються за помірної густоти (60–70 тис. рослин/га) та застосування хімічного або біологічного захисту.

## **ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА РІСТ І БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

**Власенко С. В.**, аспірант

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса*  
sergj.vlasenko@gmail.com

Основним стратегічним напрямом аграрного сектору України за кліматичних змін в умовах Степової зони Одещини є напрямок нарощування обсягів виробництва високоякісного зерна головної продовольчої культури - пшениці озимої, що розглядається як ключовою тенденцією в підвищенні

ефективності, конкурентоспроможності вітчизняного зерновиробництва, а також дає змогу зміцнити продовольчу безпеку держави, підвищити експортний потенціал та забезпечити стабільний розвиток агропромислового комплексу [1].

Експериментальну частину в дослідженнях проводили з сортами пшениці озимої м'якої (табл. 1) Катруся Одеська, Довіра Одеська, Гейзер, Пейзаж, Вагома, Громада протягом осінніх періодів вегетації у 2023-2024-2025 рр. на дослідних ділянках Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично-орієнтованого сільського господарства НААН України, що розташовані в Одеському районі, Одеської області смт Хлібодарське.

Таблиця 1. Схема двофакторного польового дослідження

Строки сівби, А	Сорти, В					
	Катруся	Довіра Одеська	Гейзер	Пейзаж	Вагома	Громада
25 вересня	1	2	3	4	5	6
5 жовтня	7	8	9	10	11	12
15 жовтня	13	14	15	16	17	18
25 жовтня	19	20	21	22	23	24

Світовий науковий досвід доводить необхідність адаптивної стратегії встановлення строків сівби відповідно до зони вирощування з урахуванням її кліматичних відмінностей. Емпірично встановлено, що відхилення від агротехнічного заходу строк сівби, на 7–10 днів призводить до суттєвої варіативності продуктивності озимих сільськогосподарських культур, що значною мірою залежить від кліматичних коливань конкретного року в зоні вирощування пшениці озимої м'якої [2].

За різних строків сівби та характер їх поведінки сортів пшениці озимої в зоні Південного Степу Одещини визначається ступенем відхилення в осінній період вегетації від оптимальних умов, а саме на скільки фактично в посівний період температура повітря, вологість ґрунту змінюються від оптимальних [3].

Одним із ключових показників сприятливості умов осінньої вегетації є оптимальний температурний режим та вологість посівного шару ґрунту, що впливають на особливості розвитку рослин в осінній період та в подальшому визначають потенціал продуктивності [4].

Біометричні показники сортів пшениці озимої м'якої на час припинення осінньої вегетації істотно залежали від строків сівби та сортових особливостей, що підтверджується узагальненими середніми даними за 2023–2025 рр. (табл. 2). Зміна строків сівби супроводжувалася закономірними варіаціями густоти стояння рослин, вимірювальними показниками та індивідуальної продуктивності кушення сортів в осінній період, що перебуває у тісному зв'язку з гідротермічними умовами посівного періоду восени.

Таблиця 2. Розвиток сортів пшениці озимої м'якої на час припинення осінньої вегетації залежно від строку сівби (середнє за 2023–2025 рр.)

Сорти	Кількість рослин на 1 шт./м <sup>2</sup>	Висота 1 рослини, см	Кількість на 1 рослині шт.		Вага 1 рослини гр
			Пагонів	Листків	
25.09					
Катруся Одеська	295,0	22,6	5,5	11,4	4,2
Довіра Одеська	341,0	23,2	5,4	11,4	4,6
Гейзер	276,6	24,4	5,6	11,7	3,0
Пейзаж	307,5	19,1	5,0	9,3	2,6
Вагома	325,5	19,9	5,2	12,1	2,4
Громада	329,4	22,3	5,1	13,1	2,7
Середнє	312,5	21,9	5,3	11,5	3,2
5.10					
Катруся Одеська	224,3	21,0	4,0	7,5	2,6
Довіра Одеська	258,3	23,0	4,0	8,0	2,9
Гейзер	181,7	23,0	6,0	7,0	3,5
Пейзаж	227,3	21,0	6,0	7,5	3,6
Вагома	234,3	20,0	4,0	8,0	2,8
Громада	241,0	20,0	6,0	9,0	3,1
Середнє	227,8	21,3	5,0	7,8	3,1
15.10					
Катруся Одеська	306,6	19,6	4,0	6,4	1,5
Довіра Одеська	362,1	15,6	3,5	6,6	1,4
Гейзер	282,6	17,6	4,0	7,8	1,5
Пейзаж	317,0	15,9	3,5	6,5	1,0
Вагома	335,3	16,1	3,2	7,2	1,2
Громада	333,3	17,4	3,3	7,5	1,1
Середнє	322,8	17,0	3,6	7,0	1,3
25.10					
Катруся Одеська	280,5	18,1	2,4	4,9	0,6
Довіра Одеська	287,3	21,0	2,0	5,8	0,6
Гейзер	218,5	19,6	1,8	4,6	0,5
Пейзаж	278,0	18,8	3,0	5,4	0,7
Вагома	280,5	18,7	2,4	5,2	0,6
Громада	294,5	18,7	2,0	5,7	0,6
Середнє	273,2	19,1	2,3	5,2	0,6

Встановлено, що строки сівби суттєво впливають на формування біометричних показників сортів пшениці м'якої озимої в умовах Південного Степу Одещини. За раннього строку сівби 25 вересня відмічено максимальні показники осіннього розвитку: високу густоту рослин, інтенсивне кущення, збільшення висоти та накопичення сирої біомаси. Оптимальні гідротермічні умови та тривалий період «сівба – сходи» забезпечили активізацію ростових процесів.

За сівби 5 жовтня спостерігалось збереження достатнього рівня біометричних показників при зниженні густоти сходів, проте з високою здатністю окремих сортів до формування продуктивного кущення та накопичення біомаси. Сівба 15 жовтня характеризувалася зменшенням інтенсивності росту та істотним зниженням маси рослин, що свідчить про дефіцит теплових ресурсів і скорочення вегетаційного періоду. Незважаючи на це, окремі сорти проявили підвищену адаптивність і здатність до формування листкового апарату. Найнижчі показники осіннього розвитку зафіксовано при сівбі 25 жовтня, коли рослини входили в зиму у фазі початку кущення з мінімальною біомасою та зниженим коефіцієнтом кущення.

Доведено, що оптимальними строками сівби для формування добре розвинених посівів у зоні Південного Степу є 25 вересня – 15 жовтня, за яких поєднання сприятливих гідротермічних умов та достатньої тривалості осінньої вегетації забезпечує інтенсивне кущення, формування листкового апарату та накопичення вегетативної маси, що є ключовим чинником підвищення зимостійкості та потенційної продуктивності.

В цілому одержані результати підтверджують доцільність в оптимізації агротехнічного методу строк сівби для перспективних сортів пшениці озимої м'якої з урахуванням даних гідротермічних умов року в осінній період, що забезпечує належний розвиток рослин перед входженням їх в зиму.

### **Список використаної літератури**

1. Жук О. І., Бойко П. І. Адаптація агротехнологій до кліматичних змін в умовах Степу України // Вісник аграрної науки. - 2020. - № 6. - С. 15–22.
2. Effects of sowing date variation on winter wheat yield: conclusions for suitable sowing dates for high and stable yield // Agronomy. - 2023. - Vol. 13, No. 4. - P. 991. - DOI: 10.3390/agronomy13040991.
3. Effects of temperature and soil moisture dynamics on winter wheat establishment and early growth // Agronomy. - 2024. - Vol. 14, No. 2. - P. 356.
4. Moderate late sowing balances wheat yield and resource use efficiency under changing climate conditions // Field Crops Research. - 2025.

## ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЯКІСТЬ ВРОЖАЮ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНУ СПЕЦІАЛІЗАЦІЮ ВИНОГРАДАРСТВА ЗАКАРПАТТЯ

**Куклишин О.В.**, аспірантка

*Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова*

**Вольвач О.В.**, к. геогр. н., доцент

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса,*

*Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова*

kseniyakuk123@gmail.com

Сучасні зміни клімату вимагають перегляду традиційних підходів до районування сільськогосподарських культур. Для Закарпаття виноградарство є стратегічною галуззю, рентабельність якої прямо залежить від відповідності біологічних потреб лози фактичним агрокліматичним ресурсам території.

Згідно з класифікацією Ф.Ф. Давітая, для успішного виноградарства необхідна сума активних температур вище 10°C у межах 2500–4100 °С, середня температура найтеплішого місяця 16–28 °С та річна кількість опадів, що становить 350–1200 мм.

Агрокліматичний аналіз підтверджує, що низинно-передгірна частина Закарпаття є оптимальною для промислового виноградарства. Липневі температури на рівні 20–22 °С забезпечують хороші врожаї, а річна кількість опадів (597–1014 мм) у поєднанні з помірними опадами перед збором (56–81 мм) мінімізує водний стрес, запобігає гниттю ягід та сприяє накопиченню екстрактивних речовин (табл. 1).

Таблиця 1. Порівняльна характеристика фактичних агрокліматичних показників для оптимальних умов виноградарства низинно-передгірної зони Закарпаття за Ф.Ф. Давітая

Метеостанції	Кількість опадів за рік, мм	Кількість опадів за місяць до збору, мм	Середня температура липня	Сума активних температур вище 10°C
Берегово	622	56	22,4	3336
Ужгород	726	68	21,7	3059
Хуст	1014	70	21,4	3073
Великий Березний	876	81	20,1	2731

Якість врожаю безпосередньо залежить від температурного режиму найтеплішого місяця. Для отримання середнього врожаю високої якості необхідні відповідні температури 17-19°C. Для найкращих результатів показник має бути вищим за 19 °С. Хоча висока загальна сума тепла може частково компенсувати нижчу температуру пікового місяця, значення 16–17 °С є критичною межею. Якщо температура падає нижче цього рівня, розвиток лози затримується незалежно від загальної кількості градусів за сезон. Навіть у

специфічних умовах гірських тропіків виноград потребує для нормального визрівання температур найтеплішого періоду щонайменше 16–17 °С.

Такі умови гарантують повний цикл вегетації та високу якість сировини. Виробництво висококислотних вин, згідно ймовірності сум активних температур вище 10°C, є 100% рентабельним у всій зоні (табл. 2). В більшій частині регіону є високий потенціал для легких шампанських та столових вин (75–100%), а можливість виробництва десертних вин лікерного типу є дещо обмеженою і становить (10–50%).

Таблиця 2. Ймовірність сум активних температур повітря вище 10°C, необхідних для різної спеціалізації виноградно-виноробної промисловості Закарпаття

Метеостанції	Середня багаторічна сума t-р	Шампанські вина		Столові вина		Десертні кріплені і солодкі вина		
		Високо-кислотні 2500°C	Легкі 2800°C	Легкі 3200°C	Тяжкі 3600°C	Мало-цукристі кріплені 3600°C	Цукристі кріплені 3800°C	Лікерного типу 4100°C
Берегове	3628	100	100	95	50	50	25	10
Ужгород	3441	100	95	80	25	25	5	0
Хуст	3362	100	100	75	20	20	5	0
В. Березний	3018	100	85	15	0	0	0	0

Згідно показників теплозабезпеченості побудована карта із розрахунковою ймовірністю визрівання винограду для різних типів вин та гістограмами в пунктах спостережень (рис.1).

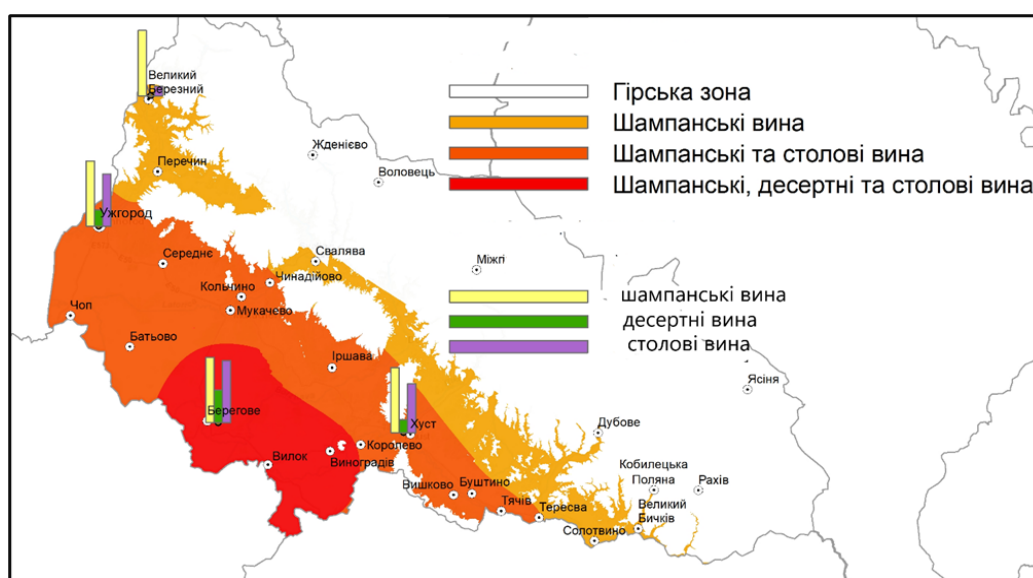


Рис. 1. Спеціалізація виноградарства Закарпаття за типами готової продукції

Отже, природно-кліматичні умови низинно-передгірного Закарпаття є стабільно сприятливими для повного циклу вегетації винограду. Найбільш перспективним та гарантованим напрямком для інвестицій є виробництво шампанських та легких столових вин. Південно-східна частина (Берегівщина) має унікальний для регіону потенціал для виготовлення більш складних десертних та міцних вин, хоча ризики через недостатність тепла для таких типів продукції залишаються вищими.

## ІНТЕРКРОПІНГ ЯК СПОСІБ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ҐРУНТУ

**Руденко В.А.**, доктор філософії, н. с.

*Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція ІКОСГ НААН,  
с.Хлібодарське  
viacheslav.rudenko@ukr.net*

Бінарні посіви, або інтеркропінг, сьогодні потрібно розглядати не лише як прийом для стабілізації врожаю. З практичної точки зору це спосіб зробити агроценоз більш складнішим і, відповідно, стійким до нестачі вологи, нестабільних температурних коливань та загального виснаження ґрунту. Особливо показовими в цьому контексті є найбільш популярна комбінація бінарних посівів на Півдні України - зернових і зернобобових культур, а саме пшениці з горохом та ячменю з горохом. У таких «співвідношеннях» поєднуються різні кореневі системи, неоднакові потреби в азоті та воді, а також різна здатність рослин формувати післяжнивні рештки [1].

Аналізуючи світові наукові роботи, можна підкреслити, що сумісні посіви зернових і бобових найчастіше оцінюють через продуктивність та азотне живлення. Після практики в посівах гороху з ячменем було зафіксоване ефективніше використання ґрунтового азоту й посилення ролі симбіотичної азотфіксації бобового компонента [2].

Пельзер та інші у своїх тематичних дослідженнях з комбінації гороху і пшениці представив, що за низьковитратних технологій такі посіви можуть поєднувати економічну результативність із меншим екологічним навантаженням [3]. Автори доводять, що інтеркропінг не зводиться тільки до «ущільнення» посіву. Ця система змінює характер взаємодії культур між собою і з ґрунтовим середовищем.

Для України, а особливо для зони Південного Степу, ця тема має практичне значення. Посушливість, дефіцит продуктивної вологи та деградаційні процеси змушують виробників шукати інноваційні технології, які працюють не проти природних процесів, а разом із ними. Вітчизняні дослідження бінарних посівів ячменю з горохом свідчать, що окремі елементи біологізованих технологій можуть впливати і на врожайність, і на мінеральний азотний режим ґрунту [4]. Водночас зернобобові культури розглядають як

важливий чинник підтримання гумусного стану, водоутримувальної здатності, пористості та мікробіологічної активності ґрунту [5].

Окремої уваги заслуговують мікроартроподи - колемболи, кліщі та інші дрібні ґрунтові членистоногі. Ці організми є чутливими індикаторами того, що відбувається у ґрунті та беруть участь у подрібненні рослинних решток, впливають на мікробні угруповання, є складовою частиною гуміфікації та кругообігу поживних речовин. Їх чисельність залежить від наявності вологи в ґрунті, кількості органічної маси, механічного обробітку ґрунту [6].

Саме тому комбінації пшениця і горох та ячмінь і горох цікаві треба розглядати не тільки з позицію майбутнього врожаю. Вони створюють більш неоднорідний ризосферний простір, ніж монопосіви. Рештки злакового і бобового посівів мають різний хімічний склад і розкладаються з різною швидкістю. Горох збагачує систему біологічним азотом, а злакові культури підтримують структурність агрофітоценозу і активно використовують доступний ґрунтовий азот. У результаті може формуватися мозаїчний фітоценоз з більшою кількістю мікросередовище для сапрофагових і членистоногих.

Бінарні посіви загалом здатні підвищувати чисельність корисних членистоногих і стримувати розвиток шкідників, але результат залежить від складу культур, просторової організації посіву та конкретних умов вирощування [7]. Сучасні дослідження також показують, що інтеркропінг може змінювати не лише чисельність, а й функціональну різноманітність колембол і кліщів; при цьому реакція окремих груп не є однаковою.

У висновку можна зазначити, що інтеркропінг зернових культур із горохом варто розглядати як один із реальних елементів кліматично орієнтованого та ґрунтозахисного землеробства. Для сучасних умов Південного Степу України перспективним є не тільки порівняння продуктивності цих комбінацій посівів пшениці з горохом і ячменю з горохом, а й паралельний моніторинг мікроартроподів як біоіндикаторів стану ґрунту. Такий підхід дозволяє оцінювати змішані посіви не лише як технологічний прийом, а як інструмент поступового відновлення стану ґрунту.

### Список використаної літератури

1. Brooker R. W., Bennett A. E., Cong W.-F. et al. Improving intercropping: a synthesis of research in agronomy, plant physiology and ecology. *New Phytologist*. 2015. Vol. 206, No. 1. P. 107–117. DOI: 10.1111/nph.13132.
2. Hauggaard-Nielsen H., Gooding M., Ambus P. et al. Pea-barley intercropping for efficient symbiotic N<sub>2</sub>-fixation, soil N acquisition and use of other nutrients in European organic cropping systems. *Field Crops Research*. 2009. Vol. 113, No. 1. P. 64–71. DOI: 10.1016/j.fcr.2009.04.009.
3. Pelzer E., Bazot M., Makowski D. et al. Pea-wheat intercrops in low-input conditions combine high economic performances and low environmental impacts. *European Journal of Agronomy*. 2012. Vol. 40. P. 39–53. DOI: 10.1016/j.eja.2012.01.010.

4. Pavlenko M., Kovalenko V., Pikovska O., Tonkha O. Productivity of binary crops under the application of different cultivation technology elements. *Plant and Soil Science*. 2025. Vol. 16, No. 1. P. 61–73. DOI: 10.31548/plant1.2025.61.

5. Drobotko A., Kachanova T., Smirnova I., Drobotko O. Potential of leguminous crops for sustainable development of the agricultural sector. *Scientific Horizons*. 2025. Vol. 28, No. 6. P. 36–49. DOI: 10.48077/scihor6.2025.36.

6. Neher D. A., Barbercheck M. E. Soil microarthropods and soil health: intersection of decomposition and pest suppression in agroecosystems. *Insects*. 2019. Vol. 10, No. 12. Article 414. DOI: 10.3390/insects10120414.

7. Rakotomalala A. A. N. A., Ficiciyan A. M., Tschardt T. Intercropping enhances beneficial arthropods and controls pests: a systematic review and meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2023. Vol. 356. Article 108617. DOI: 10.1016/j.agee.2023.108617.

## ГІДРОПОНІКА: НЕМАЄ ҐРУНТУ – НЕМАЄ ПРОБЛЕМ

**Костюкєвич Т. К.**, к. геогр. н.

*Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса*

kostyukevich1604@i.ua

В останні роки періоди тривалих дощів можуть змінюватися тижнями засух, а з посиленням кліматичних змін кожен новий сезон стає все менш стабільним. В наслідок чого фермери, особливо невеликі фермерські господарства мають обмежені ресурси, а один неврожайний сезон може звести нанівець довгі місяці тяжкої праці.

Порівняно із традиційними методами вирощування гідропоніка дозволяє скоротити витрату води приблизно на 90 % [1]. Як одна з технологій адаптації до зміни клімату, вона також знижує вразливість до ґрунтових шкідників та забезпечує ефективніше використання простору, ресурсів та робочої сили. Такі сільськогосподарські культури, як салат, листова капуста, шпинат, зелень, перець та томати (швидкозростаючі та високорентабельні) добре підходять для даного методу вирощування і дозволяють частіше збирати врожай.

Гідропоніка є сучасним методом вирощування рослин без використання ґрунту. В основі методу лежить застосування поживних розчинів, що містять весь необхідний для росту та розвитку рослин комплекс речовин в оптимальній концентрації та доступній формі [2].

Однією з ключових переваг гідропонного методу є можливість цілорічного вирощування сільськогосподарських культур. Напрямки гідропоніки дуже різноманітні. Вони включають наступні технології [2]:

- малооб'ємна гідропоніка - рослини вирощують у мінімальних обсягах субстрату (наприклад, торфу, кокосових волокон або мінераловатних блоків) з використанням краплинного поливу, поживних розчинів, високих шпалер та штучного освітлення (метод активно застосовується для вирощування овочів,

таких як огірки, томати, перці та баклажани. Високі врожаї отримують за рахунок оптимізації режиму харчування, підтримки мікроклімату та відсутності захворювань та шкідників);

- проточна гідропоніка має на увазі безперервну циркуляцію поживного розчину в горизонтальних лотках (жолобах), де вирощуються листові овочі, такі як салати та зелені культури, при цьому значно скорочується термін дозрівання;

- метод підтоплення - цей підхід є адаптацією проточної гідропоніки, при якій розчин подається безпосередньо в зону коренів без постійного протікання - таким чином субстрат використовується мінімально, а розчини поживних речовин регулюються в залежності від умов та стадії розвитку рослини (метод підтоплення підходить для вирощування розсади овочевих культур, вирощування зелених, квіткових та декоративних рослин).

Ключова перевага гідропоніки – це можливість контролювати за якістю та кількістю елементів, що надходять до коріння рослин. Це допомагає раціонально витратити воду та добрива, а також регулювати зростання культур за рахунок зміни режимів харчування та поливу у різні фази їх розвитку. Крім цього, продукція, що отримується з дотримання цих норм відрізняється низьким вмістом нітратів.

Додатковим плюсом є можливість візуального контролю за станом кореневої системи без попереднього очищення, що дозволяє скоротити час на аналіз стану рослин. Можна змінювати рівень освітленості та тривалість світлового дня. Крім того, замкнений простір теплиць забезпечує підтримку необхідної температури та вологості на всіх етапах розвитку рослин. Наприклад, скорочуючи чи подовжуючи їх вегетаційний період та підвищуючи загальну продуктивність.

Кліматичні екстремуми, включаючи періоди рясних опадів, можуть призводити до загибелі врожаю внаслідок гниття та грибкових захворювань, а високі температури сприяють пересиханню ґрунту та зниженню врожайності, а ця технологія забезпечує стабільність - сільськогосподарські культури можуть вирощуватись навіть у складних кліматичних умовах [2].

За сучасних умов в Україні експлуатація гідропонної системи пов'язана з низкою обмежень. Одним із них є перебої з електроенергією - оскільки насоси повинні працювати безперервно для забезпечення циркуляції води, повітря та поживних речовин. Для вирішення цього завдання сьогодні передбачено використання фотоелектричних панелей, насосів, що працюють на сонячній енергії та акумуляторних батареях. Незважаючи на високі початкові капітальні витрати, ці рішення дозволяють підтримувати експлуатаційні витрати на прийнятному рівні. Також, вирощування овочів та зелені під землею сьогодні є дуже актуальним [3].

Технічне обслуговування гідропонної системи не потребує значних зусиль, а моніторинг її стану триває близько тридцяти хвилин на день. Сам характер сільськогосподарської праці зазнав змін і став вимагати набагато менше фізичних зусиль порівняно з традиційним землеробством, оскільки зникла потреба в обробці ґрунту та тривалій роботі у похилому положенні.

## Список використаної літератури

1. Литвиненко Р.В., Міхеєнко В.М. Перспективи використання гідропоніки в Україні для вирощування салатів та овочів. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Екологія. Людина. Суспільство» (м. Київ, Україна, 2021 р.). Київ: Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського, 2021. С. 58–63. DOI: <https://doi.org/10.20535/EHS.2021.232888>.

2. Hydroponics offers an innovative and climate-smart solution to family farmers in Grenada. URL: <https://www.fao.org/newsroom/story/no-soil-no-problem/en>.

3. Вертикальна ферма у бомбосховищі: як українці розвивають нові напрями бізнесу під час війни. URL: <https://agroportal.ua/agrocheck/made-in-ukraine/vertikalna-ferma-u-bomboshovishchi-yak-ukrajinci-rozvivayut-novi-napryami-biznesu-pid-chas-viyni>.

## ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНОГО ТА ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛІВ СУЧАСНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

**Ящук Т.С.,** к. с.-г. н., с. н. с., **Самець Н.П.,** н. с.

**Довгань О.М.,** м. н. с.

*Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція  
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН,  
м. Тернопіль  
ternopilds@ukr.net*

У зерновому балансі країни пшениця яра є резервом отримання високоякісного зерна, яке має високі хлібопекарські і круп'яні характеристики, містить більше білка та клейковини, ніж зерно пшениці озимої [1]. Продуктивність пшениці ярої визначається багатьма чинниками: кліматичними, метеорологічними, ґрунтовими, сортовими, а також попередниками, рівнем мінерального живлення, захисту посівів тощо.

Раніше пшеницю яру висівали на незначних площах, використовуючи її в основному як страхову культуру. Несприятливі погодні умови на території України у 2009–2010 роках зумовили різке зниження врожайності та валових зборів зерна пшениці озимої. Компенсувати цей недобір стало можливим за рахунок впровадження і розширення посівів пшениці ярої. Адже одним із найбільш надійних та економічно-вигідних факторів збільшення валових зборів пшениці ярої є використання нових високоврожайних сортів, найбільш пристосованих до сучасних технологій вирощування. Питання підбору сортів пшениці ярої особливо актуальне сьогодні, коли метеорологи всього світу відмічають зміну клімату в бік потепління, що, своєю чергою, впливає на умови вирощування сільськогосподарських культур.

У Лісостепу України велику частку площ займають сорти селекції Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла Національної академії аграрних наук України та Національного наукового центру «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України». Ці сорти мають потенціал продуктивності 6–7 т/га, а в умовах виробництва забезпечують рівень 3–5 т/га.

Оптимізація технології ґрунтується на сортах, які успішно пройшли державне випробування і занесені до Державного Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні. До нього на 2025 рік було внесено 103 сорти пшениці ярої, при цьому частка сортів національної селекції становила 52,4 % [2].

У 2025 році у Тернопільській державній сільськогосподарській дослідній станції ІСГ Карпатського регіону НААН проводилось вивчення впливу ґрунтово-кліматичних умов Західного Лісостепу на врожайність окремих сортів пшениці м'якої ярої. Матеріалом для досліджень були 8 сортів пшениці м'якої ярої вітчизняної селекції. Ґрунти дослідної ділянки – чорноземи глибокі малогумусні середньосуглинкового механічного складу. Агротехніка на експериментальних ділянках загальноприйнята для умов Тернопільської області. Попередник – конюшина лучна. Закладку польових дослідів, догляд і спостереження за посівами виконували відповідно до методичних вказівок з проведення польових дослідів з вивчення технологій вирощування зернових колосових культур.

Погодні умови були близькі до середніх багаторічних показників за температурним режимом, але відрізнялися за кількістю атмосферних опадів та їх розподілом у період вегетації. Весна характеризувалася контрастними умовами зі значними змінами температурного режиму, інтенсивними заморозками в квітні та травні та затяжним дощовим періодом. Дощова погода з прохолодними періодами в другій половині календарного літа дещо відтермінувала збирання врожаю (табл. 1).

Таблиця 1. Урожайність сортів пшениці м'якої ярої у 2025 році, т/га

№ з/п	Сорт	Установа-оригінатор	Рік внесення до Реєстру	Урожайність, т/га
1	Колос Поліський	ННЦ «ІЗ НААН»	2023	6,24
2	Недра		2007	6,96
3	Рання 93		1996	6,08
4	Танок		2023	7,12
Середнє по сортах				6,60
5	Дубравка	МІП ім. В. М. Ремесла НААН	2017	7,88
6	Оксамит Миронівський		2017	7,16
7	МІП Олександра		2019	7,16
8	Струна миронівська		2008	7,12
Середнє по сортах				7,33

Отже, за результатами сортовипробування вищу врожайність у 2025 році було отримано у сортів миронівської селекції – Дубравка (7,88 т/га), Оксамит

Миронівський та МІП Олександра (7,16 т/га). Серед досліджуваних сортів ННЦ «Інститут землеробства НААН» найбільшу врожайність сформував сорт – Танок (7,12 т/га) та Недра (6,08 т/га). Сорт Рання 93 (в Реєстрі з 1996 року) дещо поступився за врожайністю (для цього сорту вона склала 4,7 т/га) вище описаним сортам, більш новішим (в Реєстрі з 2007–2020 рр.).

### Список використаної літератури

1. Герасимчук О. П., Костецька К. В., Чернега А. О. Сортова продуктивність і якість зерна пшениці м'якої ярої в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2022. № 1. С. 58–63. DOI: <https://doi.org/10.31395/2310-0478-2022-1-58-63>.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. URL: <https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr>.

## РОЗВИТОК РОСЛИН *MONARDA FISTULOSA* L. ЗА НАСІННЕВОГО РОЗМНОЖЕННЯ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ

Свиденко С.В., аспірант  
Валентюк Н.О., к.т.н, с.н.с.

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса*  
[naval100@ukr.net](mailto:naval100@ukr.net)

Серед багатьох ароматичних видів рослин представники роду *Monarda* характеризуються широким спектром господарсько-цінних ознак, поєднуючи властивості ефіроолійних, лікарських та декоративних культур [1]. Рослини монарди вирізняються потужними фітонцидними та бактерицидними властивостями.

Батьківщиною монарди є Північна Америка, де вона росте скрізь в дикому стані. Вирощують різні види монарди в Україні в умовах Степу Південного, Лісостепу та Полісся [1,2]. Згідно літературних даних одним із перспективних видів роду *Monarda* є монарда трубчаста (*Monarda fistulosa*) – багаторічна трав'яниста рослина з щорічно відмираючими надземними пагонами. Стебла прямі, листки прості, ланцетоподібні, зубчасті по краю. Квітки дрібні, зібрані в компактні, кулясті суцвіття, розташовані на кінцях пагонів першого та другого порядків. У забарвленні квіток домінує бузковий відтінок [2].

Дослідники, які працювали з монардою трубчастою, стверджують, що розмножувати монарду можна генеративним та вегетативним способами [3].

Метою нашої роботи було вивчення росту та розвитку рослин монарди трубчастої, отриманих генеративним (насіньним) способом розмноження.

Дослідження проводилися в умовах Центрального Лісостепу в Черкаській області. Область розташована у центральній частині України, в басейні

середньої течії Дніпра. Клімат Центрального Лісостепу помірно-континентальний, із порівняно м'якою, малосніжною зимою та теплим, помірно вологим літом. Ґрунт ділянки, де проводились дослідження чорнозем типовий важкосуглинковий.

Матеріалом для досліджень слугували сорти монарди трубчастої Прем'єра і Фортуна (Фактор А). Сівбу насіння проводили в розсаднику у відкритий ґрунт в три строки (Фактор Б). Перший строк – під зиму (друга декада листопада), другий строк – рання весна (друга декада березня) і третій строк – (друга декада квітня). Висівали по 100 штук насінин в чотирикратній повторності. Догляд за сінцями заключався у зволоженні посівів крапельним шляхом та знищенні бур'янів.

Польова схожість насіння монарди трубчастої коливалась від 23 до 50%. Найвищі показники отримано за другого строку сівби, в середньому за 2024-2025 роки – 46%. Нижчі показники зафіксовано за першого строку сівби – 29,5%, що пояснюється коливаннями температур в зимові місяці, та негативним впливом на насіння. Найнижча схожість насіння в обох сортів зафіксована за третього строку сівби – 26%. За третього строку сівби спостерігається ґрунтова засуха, що є критичним для дрібнонасінних культур, до яких і відноситься монарда, тому схожість насіння знижується.

Рослини за всіх строків сівби росли спочатку повільно. У фазі куцїння ріст рослин помітно прискорився. Найкращі показники висоти та діаметра мали рослини першого строку сівби. Рослини сорту Фортуна були, в середньому, 41 см заввишки та 28 см завширшки, а сорту Прем'єра – 38 см заввишки і 26 см завширшки. У вересні ріст рослин у висоту практично припинився.

Дослідженнями встановлено, що в умовах Центрального Лісостепу рослини монарди трубчастої за всіх строків сівби не доходять до фази бутонізації. З настанням морозів у фазі стеблуння вони закінчують вегетацію.

Веgetація рослин на наступний рік в усіх варіантах досліду починається в третій декаді березня-першій декаді червня. Фази бутонізації у рослин сорту Прем'єра відмічали в першій декаді червня. У сорту Фортуна – на декаду пізніше, на початку другої декади червня. Що зв'язано з біологічними особливостями сортів. Початок масового цвітіння у сорту Прем'єра спостерігали в кінці першої декади - на початку другої декади липня. А у сорту Фортуна – в кінці другої декади липня. Фаза початку плодоношення у сорту Прем'єра настала в кінці третьої декади липня, а у сорту Фортуна в першій декаді серпня. Проте, в межах сорту настання фаз розвитку у сінців коливалось з різницею в 2-3 дні. Спостереження показали, що у фазі масового цвітіння рослини в межах сорту відрізнялись також за висотою та діаметром, а також за розмірами та забарвленням квітки та листків.

Таким чином, в умовах Центрального Лісостепу рослини монарди трубчастої за насінневого розмноження зацвітають на другому році розвитку. Кращим строком сівби є рання весна. Отримане насіннєве покоління характеризується неоднорідністю і наявністю різних форм. Дослідження плануємо продовжити.

## Список використаної літератури

1. Dudchenko V., Svydenko L., Markovska O., Sydiakina O. Morphobiological and Biochemical Characteristics of Monarda L. Varieties under Conditions of the Southern Steppe of Ukraine / Journal of Ecological Engineering. 2020. Vol. 21(8). P. 99-107. <https://doi.org/10.12911/22998993/127093>.
2. Корабльова О.А., Рахметов Д.Б., Шанайда М.І., Свиденко Л.В., Рись М.В., Газнюк М.О. Вирощування рослин роду Monarda L. в умовах інтродукції в Україні. *Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень*: матеріали IV Міжнар. наук. конф. присв. 140-річчю з дня народження П.І. Гавсевича (Березоточа, 13–14 червня 2019 року. Київ: «Компринт», 2019. С.28-31.
3. Coltun Maricica, Bogdan Alina. Aspects of the biology and the cultivation of Monarda fistulosa L. as aromatic species in the Republic of Moldova. *Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки)*: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках V наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах», 12 березня 2020 р., с. Крути, Чернігівська обл.). ДС «Маяк» ІОБ НААН. 2020. С. 103-109.

## ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Паращук Б.С., аспірант

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м.Одеса*  
Bogpar5@gmail.com

Сьогодні органічне сільське господарство перестало бути лише окремим напрямом аграрного виробництва та перетворюється на стратегічний компонент продовольчої, екологічної й економічної безпеки держави [7]. У контексті сучасних кліматичних викликів, деградації ґрунтів, погіршення екологічного стану агроландшафтів та підвищення вимог споживачів до якості харчової продукції особливої актуальності набуває проблема формування ефективних технологій органічного землеробства [1, 7].

Однією з найбільш перспективних культур для органічного сектору є ріпак озимий. Його значення визначається високою економічною ефективністю, стабільним попитом на світовому ринку, універсальністю використання продукції та здатністю культури інтегруватися в адаптивні системи землеробства. Водночас вирощування ріпаку в органічних умовах є складним технологічним завданням, оскільки культура характеризується підвищеними вимогами до забезпечення елементами живлення, фітосанітарного стану посівів і технологічної дисципліни [1].

Південний Степ України має значний потенціал для розвитку органічного виробництва. Природно-кліматичні умови регіону, тривалий вегетаційний

період, значні площі сільськогосподарських угідь та наявність високопродуктивних чорноземів створюють передумови для формування конкурентоспроможного органічного аграрного сектору [2]. Разом із тим саме ця зона найбільш гостро реагує на прояви кліматичних змін, які останніми десятиліттями характеризуються підвищенням температурного режиму, дефіцитом атмосферних опадів та посиленням посушливості. За даними вітчизняних дослідників, середньорічна температура повітря у степовій зоні України зросла приблизно на 1,4 °С, що суттєво впливає на агроєкологічні умови вирощування польових культур. Такі зміни обумовлюють необхідність перегляду традиційних технологічних підходів і переходу до адаптивних систем ведення землеробства.

Органічне виробництво ріпаку озимого повинно базуватися на принципах екологічної збалансованості, біологізації технологічних процесів та мінімізації антропогенного навантаження на агроєкосистеми. У сучасних умовах важливо не лише отримати врожай, а й забезпечити відтворення родючості ґрунту, збереження біорізноманіття та екологічну безпеку продукції [7].

Однією з ключових проблем сучасного інтенсивного землеробства є надмірне використання мінеральних добрив і синтетичних пестицидів. У короткостроковій перспективі це забезпечує високі врожаї, проте в довготривалому вимірі призводить до деградації ґрунтового покриву, погіршення фізичних і біологічних властивостей ґрунту, накопичення токсичних залишків у продукції та зниження стійкості агроєкосистем [1].

У системі органічного виробництва головним джерелом підтримання родючості ґрунту стають органічні добрива, сидеральні культури, післяжнивні рештки та мікробіологічні препарати. Вирішального значення набуває науково обґрунтована сівозміна. Для ріпаку озимого найкращими попередниками є зернові колосові культури, зернобобові та сидеральні сумішки, які сприяють покращенню структури ґрунту та зменшенню поширення фітопатогенів.

Недотримання сівозмін у виробничих умовах часто стає причиною накопичення інфекційного фону та масового розвитку шкідників. Особливо небезпечним це є для органічного виробництва, де застосування хімічних засобів захисту рослин суттєво обмежене або повністю виключене [1]. У зв'язку з цим особливої уваги заслуговує біологічний метод захисту рослин [4]. Його сутність полягає у використанні живих організмів, продуктів їх життєдіяльності та природних механізмів саморегуляції агроценозів для контролю чисельності шкідливих організмів [5].

Сучасні наукові дослідження підтверджують високу ефективність біологічних препаратів інсектицидної та фунгіцидної дії [3, 6]. Встановлено, що застосування мікробіологічних препаратів сприяє не лише зменшенню розвитку шкідників і хвороб, а й активізації ґрунтової мікробіоти, покращенню доступності елементів живлення та підвищенню стійкості рослин до абіотичних стресів [3]. Особливе значення мають препарати на основі бактерій роду *Bacillus*, грибів *Trichoderma*, ентомопатогенних мікроорганізмів та азотфіксуючих

бактерій. Їх використання дозволяє зменшити пестицидне навантаження та стабілізувати фітосанітарний стан посівів [6].

В Україні значний внесок у розвиток мікробіологічного напрямку здійснюють наукові установи системи НААН та НАН України. Активно розробляються нові біологічні препарати, адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов різних регіонів держави [4]. Це створює підґрунтя для формування конкурентоспроможного вітчизняного ринку біологічних засобів захисту рослин.

Разом із тим необхідно враховувати, що ефективність мікробіологічних препаратів значною мірою залежить від умов зовнішнього середовища. Для більшості корисних мікроорганізмів критичними є дефіцит вологи, високі температури та різкі коливання погодних умов. Саме тому проблема адаптації біологічних технологій до кліматичних змін є одним із ключових наукових завдань сучасного аграрного виробництва.

Не менш важливим аспектом органічного вирощування ріпаку є система обробітку ґрунту. В умовах Південного Степу особливого значення набувають заходи, спрямовані на накопичення та збереження продуктивної вологи [2]. Раціональний обробіток ґрунту забезпечує покращення водно-повітряного режиму, зменшення ерозійних процесів та створення оптимальних умов для розвитку кореневої системи.

В органічних технологіях значну роль відіграють механічні методи контролю бур'янів. До таких заходів належать луцення стерні, передпосівна культивуація, боронування та міжрядний обробіток. Ефективність цих прийомів значною мірою залежить від своєчасності виконання та погодних умов.

Важливою умовою успішного вирощування ріпаку озимого є правильний вибір сорту або гібриду. Для органічного виробництва доцільно використовувати форми, адаптовані до місцевих умов, стійкі до вилягання, посухи та основних хвороб. Особливу увагу слід приділяти зимостійкості культури.

У сучасних умовах органічне виробництво потребує не лише технологічної ефективності, а й системного агроекологічного моніторингу. Оцінка стану ґрунтів, фітосанітарного навантаження, біологічної активності та якості продукції дозволяє своєчасно коригувати елементи технології та забезпечувати стабільність агроecosистем [1, 7]. Особливо важливим є поєднання агротехнічних, біологічних та екологічних підходів у єдину інтегровану систему управління агроценозом. Лише комплексне використання адаптивних технологій здатне забезпечити стабільне функціонування органічного виробництва в умовах кліматичних ризиків.

Таким чином, органічне вирощування ріпаку озимого в умовах Південного Степу України є перспективним напрямом розвитку аграрного сектору [2]. Однак ефективність такого виробництва залежить від науково обґрунтованого поєднання сівозмін, біологічних методів захисту рослин [4], адаптивного обробітку ґрунту, оптимізації живлення та врахування кліматичних змін. Подальші наукові дослідження повинні бути спрямовані на удосконалення мікробіологічних препаратів, підвищення їх адаптивності до стресових умов,

оптимізацію систем удобрення та створення високопродуктивних сортів і гібридів ріпаку озимого для органічного виробництва.

Саме розвиток біологізованих технологій, адаптованих до регіональних умов, може стати основою формування екологічно безпечного, економічно ефективного та конкурентоспроможного аграрного виробництва України.

### Список використаної літератури

1. Budziak O., Budziak V. Current challenges and complications of organic production and land use in Ukraine // *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2025. Vol. 11, No. 1. P. 5–45. DOI: 10.51599/are.2025.11.01.01.

2. Кузнєцова, М., Лабунська, О. (2025). Інноваційна складова поширення органічного землеробства в контексті впровадження концепції сталого розвитку на прикладі південного регіону України. Міжвідомчий тематичний науковий збірник фітосанітарної безпеки, (70), 161-183. <https://doi.org/10.36495/PHSS.2024.70.161-183>.

3. Marchenko T., Kryvenko A., Dzham M., Bazylenko Y., Mishchenko S. The effectiveness of biological preparations for the protection of different FAO groups maize hybrids in the Northern Steppe of Ukraine // *Modern Phytomorphology*. 2024. Vol. 19, 78-82. DOI: 10.5281/zenodo.200121.

4. Ковтун О., Тригуба І. Перспективи застосування біологічного методу в національних системах захисту рослин. Вісник Львівського національного екологічного університету з агрономії. 2024. № 28. С.160–165. DOI: 10.31734/agronomy2024.28.160.

5. Саблук, В., Запольська, Н., Шендрик, К., Димитров, В. (2023). Саморегуляція комах-угруповань в агроценозах систем органічного землеробства. Карантин та захист рослин, (2), 20-24. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2023.2.20-24>.

6. Заєць, С., Коваленко, А., Онуфран, Л., Юзюк, С., Фундірат, К. Ефективність біологічних інсектицидів проти основних шкідників озимої пшениці в системі органічного землеробства. Карантин та захист рослин, 2023. (4), 9-14. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2023.4.9-14>.

7. Резніченко В.П., Коломієць Л.В., Стефанюк К.В. (2024). Органічне сільськогосподарське господарство: виклики та перспективи розвитку. Органічне сільське господарство: виклики та перспективи розвитку. Аграрні інновації, (23), 134-140. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.23.20> (в Україні).

8. Кульбіда М.І., Єлістратова Л.О., Барабаш М.Б. Сучасний стан клімату України Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки. 2013. Вип. 35. С. 118-130. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ponp\\_2013\\_35\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ponp_2013_35_14)

## ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПОЛЬОВУ СХОЖІСТЬ І ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ РОСЛИН ГОРОХУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

**Небаба К.С.**, к.с.-г.н., доцент

**Плахтій Д.П.**, к.с.-г.н., доцент

*Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»,*

*м.Камянець-Подільський*

*agronebaba@gmail.com*

У сучасних технологіях вирощування гороху посівного важливе значення має забезпечення рівномірного висіву насіння, оскільки від цього значною мірою залежать польова схожість, формування оптимальної густоти рослин та їх збереженість упродовж вегетації. Дослідження свідчать, що застосування традиційних способів сівби нерідко призводить до нерівномірного розміщення насіння у рядку, що негативно позначається на рості й розвитку рослин та рівні продуктивності культури.

Використання сівалок точного висіву забезпечує більш рівномірний розподіл насіння, дотримання оптимальної глибини загортання та створення сприятливих умов для дружного проростання насіння і формування вирівняних посівів. Це сприяє підвищенню польової схожості та покращенню збереженості рослин до збирання врожаю.

Метою дослідження було встановити вплив використання сівалки точного висіву на польову схожість насіння та збереженість рослин гороху посівного в умовах Лісостепу України. Для досягнення поставленої мети передбачалося: визначити вплив параметрів точного висіву на польову схожість гороху; оцінити збереженість рослин упродовж вегетації та перед збиранням врожаю; провести порівняльну оцінку ефективності точного та традиційного способів сівби.

Одним із основних чинників, що визначає ріст і розвиток рослин, їх фітосанітарний стан та формування високого рівня врожайності, є оптимальна кількість рослин на одиниці площі. На показники польової схожості насіння та густоти стояння посівів істотно впливають сортові особливості культури, агротехнічні заходи, а також ґрунтово-кліматичні умови вирощування [1].

Для нормального проростання насіння гороху потребує достатнього рівня вологи у ґрунті. Запізнення із сівбою навіть на 7–10 днів призводить до зниження запасів ґрунтової вологи, внаслідок чого процес набубнявіння насіння проходить нерівномірно, а сходи з'являються недружно. Це негативно впливає на формування густоти посіву та може спричинити істотне зниження урожайності культури [2].

Використання сівалок точного висіву для гороху посівного є важливим напрямом сучасного землеробства, оскільки оптимізація параметрів сівби сприяє підвищенню польової схожості та збереження рослин перед збиранням [3].

Дослідження проводилося впродовж вегетаційного періоду 2020-2024 рр. в умовах Лісостепу України на дослідному полі ТЗОВ «Емберіка». Об'єктом дослідження був горох посівний сортів «Гамбіт», «ЕСО», рекомендовані для вирощування у зоні Лісостепу. Дослідження мало на меті встановити вплив параметрів роботи сівалки точного висіву на польову схожість та збереження рослин гороху на момент збирання.

Польова схожість насіння безпосередньо впливає на формування густоти стояння рослин і рівень урожайності культури. У середньому за п'ять років досліджень встановлено позитивний вплив обробки насіння біопрепаратами Мікофренд, Нітрофікс та Ризоактив Бобові на показники польової схожості та густоти рослин гороху.

Кращі показники польової схожості отримано за сівби сівалкою СЗ-3.6 при глибині загортання насіння 5 см та швидкості руху агрегату 7 км/год. Порівняно із варіантами сівби сівалкою Horsch Pronto 8 SW за глибини загортання 4 і 6 см та швидкості 6–8 км/год, ці умови забезпечили найбільш сприятливе формування сходів. Найвищі показники польової схожості зафіксовано у варіантах із застосуванням композицій Мікофренд + Нітрофікс та Мікофренд + Ризоактив Бобові. За таких умов польова схожість у сорту Гамбіт становила 94,6–96,0 %, а у сорту ЕСО – 97,2–98,8 %.

Після застосування інокулянта Нітрофікс у поєднанні з мікоризоутворюючими препаратами польова схожість перевищувала контроль на 3,9–4,6 %. Використання інокулянтів без стимулювання мікоризоутворення забезпечувало дещо нижчі показники.

Формування оптимальної густоти стояння рослин є важливим елементом технології вирощування гороху та залежить від польової схожості, норми висіву й умов вирощування. Високі показники схожості у досліді сприяли формуванню максимальної густоти рослин на одиниці площі. На контрольному варіанті за сівби сівалкою СЗ-3.6 (глибина загортання 5 см, швидкість 7 км/год) густота рослин у фазі ВВСН 12–13 була найнижчою та становила 106,8–110,5 шт./м<sup>2</sup> залежно від сорту.

### Список використаної літератури

1. Nebaba, K., Khmelianchyshyn, Yu., Panasiuk, R., Puczel, J., & Koberniuk, O. (2025). Influence of biostimulants on physiological processes, productivity, and quality of pea crop in modern agriculture. *Scientific Horizons*, 28(1), 61–72. <https://doi.org/10.48077/scihor1.2025.61>.

2. Khomina, V., Lapchynskiy, V., Nebaba, K., Pustova, Z., & Plahtiy, D. (2024). Microbial inoculants as a means of improving soil and crop yields. *Scientific Horizons*, 27(10), 79–90. <https://doi.org/10.48077/scihor10.2024.79>.

3. Didur I.M., & Bandrovsky D.V. (2024). The influence of pre-sowing seed treatment and foliar feeding on the formation of symbiotic productivity of pea crops. *Agriculture and Forestry*, 32(1), 5-14. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2024-1-1>

## ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА УФ-ОПРОМІНЕННЯ НАСІННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО (*Carthamus tinctorius* L.)

**Пілярська О.О.**, к.с.-г.н., старший дослідник

**Вегерчук В.В.**, аспірант

**Петренко С. О.**, к.с.-г.н., доцент, докторант

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса*  
veniamincp@gmail.com

В умовах сучасних кліматичних змін, що супроводжуються підвищенням температурного режиму та дефіцитом вологи, особливого значення набуває впровадження у виробництво посухостійких сільськогосподарських культур. Однією з перспективних олійних культур для умов Південного Степу України є сафлор красильний (*Carthamus tinctorius* L.), який характеризується високою адаптивністю до несприятливих умов вирощування, економним використанням вологи та стабільною продуктивністю.

Підвищення ефективності вирощування сафлору значною мірою залежить від удосконалення технологічних елементів, серед яких важливе місце належить строкам сівби та передпосівній підготовці насіння. Серед сучасних фізичних методів стимуляції насіння значний інтерес викликає ультрафіолетове опромінення (фотоактивація), що сприяє активізації фізіологічних процесів, підвищенню схожості насіння та стійкості рослин до стресових чинників.

Метою дослідження було встановити вплив строків сівби та передпосівного УФ-опромінення насіння на ріст, розвиток і продуктивність сафлору красильного сортів Сонячний та Добриня в умовах Південного Степу України.

Дослідження проводили у 2025 році в умовах господарства СГ «Плакущенко В. В.». Об'єктом досліджень були сорти сафлору красильного Сонячний та Добриня. Схема досліду передбачала три фактори: строки сівби (ранній, оптимальний, пізній), передпосівну обробку насіння (контроль та УФ-опромінення) і сортові особливості. Передпосівну фотоактивацію насіння здійснювали за допомогою установки типу «ФОТОЗОН».

Результати досліджень показали суттєвий вплив досліджуваних факторів на показники росту та продуктивності сафлору. Встановлено, що передпосівне УФ-опромінення насіння сприяло покращенню польової схожості на 6-12 % порівняно з контрольними варіантами. Найвищі показники польової схожості були отримані за оптимального строку сівби: у сорту Сонячний – 94 %, у сорту Добриня – 96 %, тоді як у контрольних варіантах ці показники становили відповідно 84 та 86 %.

Установлено позитивний вплив фотоактивації на формування генеративних органів рослин. Кількість кошиків на одній рослині у варіантах із застосуванням УФ-опромінення зростала в середньому на 2-4 шт. Найбільшу кількість кошиків було відмічено за оптимального строку сівби з УФ-обробкою: у сорту Сонячний – 16,9 шт., у сорту Добриня – 17,8 шт. на рослину.

Досліджувані фактори суттєво впливали на рівень урожайності культури. Максимальні показники врожайності отримано у варіантах оптимального строку сівби з використанням УФ-опромінення насіння: сорт Сонячний сформував урожайність 1,92 т/га, сорт Добриня – 2,04 т/га. Приріст урожайності відносно контролю становив 0,24–0,31 т/га. Встановлено, що сорт Добриня характеризувався вищим адаптивним потенціалом та більшою реакцією на застосування фотоактивації.

Позитивний вплив УФ-опромінення відзначено також на якісні показники врожаю. Маса 1000 насінин збільшувалась на 1,2-1,8 г, а олійність насіння зростала на 1,5-2,3 %. Найвищі показники олійності були отримані у сорту Добриня – 33,1 %, тоді як у сорту Сонячний – 32,1 %.

Отримані результати свідчать, що поєднання оптимального строку сівби та передпосівної фотоактивації насіння є ефективним агротехнічним заходом підвищення продуктивності сафлору в умовах Південного Степу України. Застосування УФ-опромінення забезпечує покращення польової схожості, стимулює ріст рослин, підвищує врожайність та якісні показники насіння. Сорт Добриня виявив кращі показники продуктивності та адаптивності порівняно із сортом Сонячний.

### Список використаної літератури

1. Семенов А. О. Сахно Т. В., Кожушко Г. М. Аналіз ролі УФ-випромінювання на розвиток і продуктивність різних культур. *Світлотехніка та електроенергетика*. 2017. № 2. С. 3–16.
2. Physical Methods for Seed Invigoration: Advantages and Challenges in Seed Technology / Araújo S. de S. et al. *Frontiers in Plant Science*. 2016. Vol. 7. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00646>
3. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. Київ, 2003. 173 с.
4. Семенов А.О., Кожушко Г. М., Баля Л. В. Безозонні бактерицидні лампи для установок фотохімічної і фотобіологічної дії. *Технологічний аудит і резерви виробництва*. 2015. № 4/1 (24). С. 4-7

### МОНІТОРИНГ ҐРУНТОВО-АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У КОНТЕКСТІ КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО РОСЛИННИЦТВА

**Нечипорук К. А.**, заступник завідувача лабораторії геоінформаційних систем, обробки інформації та експериментальних досліджень

**Сябренко Р.О.**, завідувач лабораторії геоінформаційних систем, обробки інформації та експериментальних досліджень

**Гулай О. Г.**, н. с.

*Державна установа Інститут охорони ґрунтів України, м. Київ*  
nechik445@gmail.com

Глобальні кліматичні зміни, що супроводжуються підвищенням температури повітря, нерівномірністю атмосферних опадів, посиленням посушливих явищ та деградацією земельних ресурсів, суттєво впливають на функціонування агроєкосистем. У сучасних умовах ефективність сільськогосподарського виробництва дедалі більше залежить від здатності аграрного сектору адаптуватися до кліматичних викликів шляхом впровадження екологічно збалансованих підходів до управління ґрунтовими ресурсами. Додатковим фактором негативного впливу для України стала повномасштабна військова агресія, яка спричинила масштабне порушення екологічної рівноваги, деградацію ґрунтового покриву та зростання техногенного навантаження на агроландшафти. У цьому контексті особливого значення набуває моніторинг ґрунтово-агрохімічних показників як складова системи кліматично орієнтованого рослинництва.

Інтенсивне антропогенне навантаження, зумовлене господарською діяльністю, спричиняє трансформацію якісного стану земельних ресурсів, що негативно впливає на екологічну стабільність природних систем, стан здоров'я населення та умови життєдіяльності. У цьому контексті особливого значення набуває забезпечення системного моніторингу земель, оскільки Концепція Державної цільової екологічної програми моніторингу довкілля, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 7 липня 2023 р. № 610-р, серед пріоритетних проблем визначає недостатній рівень охорони земельних ресурсів, їх нераціональне використання та деградаційні процеси, наслідком яких є порушення ландшафтної структури та деградація водних об'єктів [1].

Моніторинг земель охоплює три ключові функції: спостереження, оцінювання та прогнозування. Він передбачає збір і аналіз інформації про природні й антропогенні впливи на земельні ресурси, визначення наслідків деградаційних процесів та обґрунтування оптимальних природоохоронних і господарських рішень для запобігання негативним змінам стану земель [2].

Система моніторингу ґрунтів забезпечує отримання, накопичення та аналіз інформації щодо стану ґрунтового покриву, рівня його родючості та динаміки агрохімічних характеристик. До основних показників, що визначають екологічний стан та продуктивний потенціал ґрунтів, належать вміст гумусу, кислотність, забезпеченість макро- і мікроелементами, показники вологості, щільності та біологічної активності ґрунту. Їх систематичне оцінювання дозволяє своєчасно виявляти деградаційні процеси, зокрема ерозію, дегуміфікацію, вторинне засолення, ущільнення.

В умовах військової агресії система моніторингу ґрунтів набуває не лише агровиробничого, але й екологічного та безпекового значення. Військові дії, включно з вибухами боєприпасів, інтенсивним рухом важкої техніки, пожежами та руйнуванням інфраструктурних об'єктів, зумовлюють істотне механічне порушення ґрунтового профілю, деградацію його фізико-хімічних властивостей і акумуляцію токсичних сполук. Особливу екологічну загрозу становить локальне забруднення ґрунтів важкими металами, залишками паливно-

мастильних матеріалів та продуктами вибухової трансформації, що здатне спричиняти довготривале погіршення агроєкологічного стану територій і зниження якості сільськогосподарської продукції.

Кліматично орієнтоване рослинництво передбачає впровадження технологій, спрямованих на підвищення стійкості агроєкосистем до несприятливих природно-кліматичних факторів та антропогенних навантажень. Одним із ключових завдань такого підходу є збереження ґрунтової родючості та оптимізація використання природних ресурсів. Саме тому результати агрохімічного моніторингу стають основою для прийняття управлінських рішень щодо диференційованого внесення добрив, вибору адаптивних сівозмін, застосування ґрунтозахисних технологій, рекультиваційних заходів та регулювання водного режиму територій.

Особливої актуальності набуває використання цифрових технологій у системі моніторингу ґрунтів. Інтеграція геоінформаційних систем, дистанційного зондування Землі та баз просторових даних створює можливості для оперативного аналізу агроєкологічного стану територій та прогнозування змін ґрунтових показників під впливом кліматичних і техногенних факторів. Використання супутникових даних дозволяє здійснювати оцінювання стану рослинного покриву, визначати ділянки з дефіцитом вологи, ознаками ерозійних процесів, порушенням структури ґрунту або зниженням продуктивності посівів внаслідок військового впливу.

Важливим напрямом сучасного моніторингу є формування цифрових карт агрохімічного стану ґрунтів та карт екологічних ризиків, які забезпечують просторову візуалізацію деградаційних процесів і зон потенційного забруднення. Такий підхід відповідає концепції точного землеробства та принципам сталого розвитку, оскільки дозволяє мінімізувати надмірне використання агрохімікатів, оптимізувати управління земельними ресурсами та підвищити ефективність післявоєнного відновлення агроландшафтів.

Крім технологічного аспекту, моніторинг ґрунтово-агрохімічних показників має важливе природоохоронне значення. Стан ґрунтів безпосередньо впливає на якість водних ресурсів, біорізноманіття та здатність екосистем до акумулювання вуглецю.

У зв'язку з цим моніторингові дослідження розглядаються як один із інструментів реалізації кліматичної політики, екологічної безпеки держави та післявоєнного екологічного відновлення територій.

Отже, системний моніторинг ґрунтово-агрохімічних показників є ключовою передумовою забезпечення екологічної стійкості агроландшафтів, підвищення їхньої резильєнтності до кліматичних змін та мінімізації негативних наслідків воєнного впливу на земельні ресурси. Інтеграція сучасних цифрових технологій, геоінформаційного аналізу та екологічно орієнтованих підходів до управління земельним фондом створює науково-методичне підґрунтя для формування ефективної системи сталого землекористування.

У цьому контексті важлива роль належить Державній установі Інститут охорони ґрунтів України, яка може забезпечувати комплексний агрохімічний

моніторинг ґрунтів, формування та актуалізацію баз даних їхнього стану, розроблення просторово орієнтованих моделей деградаційних процесів, а також впровадження індикаторів оцінювання родючості в умовах кліматичних та антропогенних змін. Крім того, важливими напрямками діяльності є інтеграція результатів лабораторних досліджень із даними дистанційного зондування та ГІС, а також надання науково обґрунтованих рекомендацій щодо раціонального використання земельних ресурсів і відновлення деградованих ґрунтів.

Таким чином, реалізація зазначених підходів сприятиме формуванню адаптивної, екологічно збалансованої та конкурентоспроможної системи аграрного виробництва в Україні.

### Список використаної літератури

1. Про схвалення Концепції Державної цільової екологічної програми моніторингу довкілля: розпорядження Кабінету Міністрів України від 7 лип. 2023 р. № 610-р // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: zakon.rada.gov.ua (дата звернення: 13.05.2026).

2. Третяк А.М., Третяк В.М., Прядка Т.М., Капінос Н.О., Лобунько Ю.В. Земельний моніторинг в Україні: поняття та методологія формування. Агросвіт. 2022. № 1. С. 3-12.

## БІОЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ

**Іващук В.П.**, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

*ivp\_agroservis@ukr.net*

**Небаба К.С.**, к.с.-г.н., доцент

*Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»,*

*м.Камянець-Подільський*

*agronebaba@gmail.com*

Кукурудза на зерно є однією з провідних культур України, яка характеризується високим потенціалом урожайності та значною енергетичною цінністю продукції. Водночас її вирощування супроводжується значними витратами матеріально-технічних ресурсів, що зумовлює необхідність удосконалення технологічних заходів з урахуванням енергетичної ефективності.

Застосування мінеральних добрив і стимуляторів росту є важливим елементом сучасних технологій вирощування кукурудзи, оскільки сприяє підвищенню врожайності та покращенню продуктивності рослин. Однак збільшення рівня інтенсифікації технології супроводжується зростанням енерговитрат [1].

У зв'язку з цим важливого значення набуває визначення оптимальних поєднань систем мінерального удобрення та стимуляторів росту, які

забезпечують високий рівень біоенергетичної ефективності вирощування кукурудзи на зерно в умовах Західного Лісостепу України [2].

Метою дослідження було оцінити біоенергетичну ефективність вирощування кукурудзи на зерно залежно від систем мінерального удобрення та застосування стимуляторів росту, а також визначити оптимальне поєднання технологічних елементів, яке забезпечує підвищення урожайності, зменшення енергетичних витрат і максимальну енергетичну віддачу агроценозу.

Польові та лабораторні дослідження проводили упродовж 2023–2025 рр. на полях ТОВ «НВА «Перлина Поділля», розташованих у зоні Лісостепу. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений опідзоленими чорноземами з високим природним вмістом гумусу та елементів живлення, що характеризує їх значною потенційною родючістю.

Енергетичну оцінку проводили розрахунковим методом на основі балансу надходження, накопичення та витрат валової енергії із використанням методичних підходів О. К. Медведовського [3].

Для визначення енергетичної ефективності технології вирощування кукурудзи на зерно враховували такі показники: урожайність, енерговитрати на вирощування продукції, енергетичний вихід з урожаєм, приріст енергії, коефіцієнт енергетичної ефективності та енергоємність продукції. Енергетичну цінність урожаю зерна кукурудзи в перерахунку на суху речовину приймали на рівні 17,6 МДж/кг [3].

Для проведення енергетичного аналізу за кожним варіантом досліду складали технологічні карти з переведенням виробничих витрат у енергетичні показники на основі відповідних енергетичних еквівалентів для окремих видів робіт.

Проведення енергетичної оцінки ефективності вирощування гібридів кукурудзи на зерно дало змогу визначити співвідношення між кількістю енергії, акумульованої в урожаї, та обсягом витраченої енергії.

Найнижчі показники урожайності на рівні 10,12–10,67 т/га, енергетичного виходу з урожаєм в межах 153176,3–161501,1 МДж/га та енергетичного коефіцієнта 2,64–2,66 відзначено у варіантах із базовою системою удобрення (Поліфоска 8:24:24) без застосування або за одноразового внесення стимуляторів росту. Це свідчить про недостатній рівень забезпечення рослин елементами живлення для повної реалізації їх продуктивного потенціалу.

Додаткове внесення азотного живлення у формі КАС у нормі 150 кг/га забезпечило істотне підвищення врожайності зерна до 11,16–12,10 т/га у гібриду Піонер 8834 та до 11,53–12,41 т/га у гібриду Олтенію. При цьому спостерігалось зростання енергетичного виходу до 168917,8–183145,6 МДж/га, а приросту енергії до 106360,8–121658,1 МДж/га. Енергетичний коефіцієнт збільшувався до 2,70–2,84, що свідчить про підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів та вкладених технологічних затрат.

Найвищі показники біоенергетичної ефективності встановлено за внесення КАС у нормі 300 кг/га у поєднанні із застосуванням стимуляторів росту. Зокрема, у гібриду Олтенію за використання стимулятора АМІНО

отримано максимальну урожайність – 12,98 т/га, енергетичний вихід з урожаєм – 205603,2 МДж/га, приріст енергії – 135909,2 МДж/га та енергетичний коефіцієнт – 2,95. Подібна тенденція спостерігалася і у гібриду Піонер 8834, де відповідні показники становили 12,32 т/га, 195148,8 МДж/га та 2,87.

Отримані результати досліджень свідчать про пряму залежність показників енергетичної ефективності вирощування гібридів кукурудзи від рівня їх урожайності. Встановлено, що зі зростанням сукупних енерговитрат на вирощування зерна кукурудзи одночасно збільшувався і показник енергії, акумульованої в урожаї. Це обумовлено позитивним впливом стимуляторів росту на формування врожайності та накопичення енергії в продукції.

### Список використаної літератури

1. Шкатула Ю.М., Забарна Т.А., Остапчук Р.В. Сучасний стан виробництва кукурудзи в Україні. *Таврійський науковий вісник*. 2024. Ч. 2 Вип. 139. С. 182–189. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.2.22>.
2. Сидякіна О.В., Іванів О.О. Сучасний стан і перспективи виробництва зерна кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. 2023. Вип. 130. С. 225–234. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.33>.
3. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ : Урожай, 1988. 208 с.

## ВПЛИВ СУСПЕНЗІЙ МІКРОВОДОРОСТЕЙ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ КОРІАНДРУ ПОСІВНОГО (*CORIANDRUM SATIVUM L.*)

**Петренко С. О.**, к.с.-г.н., доцент, докторант

**Поздняков В. Ю.**, аспірант

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м.Одеса*  
[klivnyak.m.v@gmail.com](mailto:klivnyak.m.v@gmail.com)

Коріандр посівний (*Coriandrum sativum L.*) є цінною ефіроолійною, пряно-смаковою та медоносною культурою, яка набуває все більшого значення в умовах півдня України завдяки високій посухостійкості, короткому вегетаційному періоду та широким можливостям використання продукції.

В умовах кліматичних змін, характерних для Південного Степу України, насіння коріандру часто формується за дії стресових факторів, таких як високі температури, дефіцит вологи та різкі коливання погодних умов у період наливу й достигання. Це негативно позначається на фізіолого-біохімічному стані насіння, знижуючи його посівні якості та польову схожість.

Останніми роками значну увагу приділяють застосуванню біостимуляторів природного походження, зокрема препаратів на основі мікроводоростей та ціа-нобактерій. Суспензії зелених мікроводоростей (*Chlorella vulgaris*, *Scenedesmus obliquus*) характеризуються високим вмістом

біологічно активних речовин – фітогормонів, амінокислот, вітамінів, полісахаридів та мікроелементів, які здатні активізувати процеси проростання та початкового росту проростків. Окреме місце серед біологічних агентів посідає *Nostoc* – представник ціанобактерій, який проявляє стимулювальний та антистресовий ефекти на насіння за рахунок синтезу екзополісахаридів і біологічно активних метаболітів.

Поряд із цим у виробництві застосовують комерційні біопрепарати антистресової та біостимулюючої дії, зокрема «Біонорма Антистрес» та «Фітомаре», ефективність яких щодо посівних якостей насіння коріандру в умовах півдня України вивчена недостатньо. Незважаючи на наявність окремих досліджень, питання впливу біостимуляторів різного походження на енергію проростання, лабораторну схожість і морфометричні показники проростків насіння коріандру посівного залишається недостатньо висвітленим, особливо з урахуванням сортових особливостей та ґрунтово-кліматичних умов Південного Степу України.

Методика досліджень. Дослідження з вивчення впливу біостимуляторів та суспензій мікроводоростей на посівні якості насіння коріандру посівного (*Coriandrum sativum* L.) проводили у 2023–2025 рр. Насіння формувалося в умовах Південного Степу України. Об'єктом досліджень був сорт коріандру посівного Оксаніт (для окремого циклу – сорт Нектар). Для лабораторних досліджень використовували кондиційне насіння коріандру з вологістю 8,5–9,5%, вирівняне за фракціями, без механічних пошкоджень. Перед закладанням досліду насіння очищали та калібрували відповідно до вимог чинних стандартів.

У схемі досліду передбачали такі варіанти передпосівної обробки насіння: Контроль – насіння без обробки. Суспензія зелених мікроводоростей (*Chlorella vulgaris* + *Scenedesmus obliquus*). *Nostoc* (ціанобактерія). Біонорма Антистрес. Фітомаре. Суспензія зелених мікроводоростей + Біонорма Антистрес. Суспензія зелених мікроводоростей + Фітомаре. *Nostoc* + Біонорма Антистрес.

Суспензії мікроводоростей та біопрепарати застосовували шляхом зволоження насіння робочими розчинами з подальшим підсушуванням до сипучого стану за температури 2022 °С. Посівні якості насіння визначали відповідно до ДСТУ 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості» та загальноприйнятих методик. Оцінювали такі показники: енергія проростання, % (на 4-ту добу пророщування); лабораторна схожість, % (на 7-му добу); довжина корінця проростка, см; довжина гіпокотіля, см; сила росту насіння, %. Пророщування проводили у термостаті за температури 20 ± 1 °С на зволоженому фільтрувальному папері. У кожному повторенні пророщували по 100 насінин. Довжину корінця та гіпокотіля визначали шляхом вимірювання 20 типових проростків у кожному повторенні з використанням штангенциркуля та лінійки з точністю до 0,1 см.

В роботі представлені результати польових та лабораторних експериментів, проведених у 2023–2025 рр. Результати багаторічних досліджень свідчать, що передпосівна обробка насіння коріандру посівного біостимуляторами та суспензіями мікроводоростей істотно впливала на

формування посівних якостей насіння. У контрольному варіанті енергія проростання насіння сорту Оксаніт у середньому за роки досліджень становила 72,4 %, що є типовим показником для насіння, сформованого в умовах Південного Степу України. Застосування суспензії зелених мікроводоростей (*Chlorella vulgaris* + *Scene-desmus obliquus*) сприяло підвищенню енергії проростання до 78,6 %, що на 6,2 % перевищувало контроль. Обробка насіння *Nostoc* окремо забезпечила зростання показника до 77,9 %.

Серед біопрепаратів найбільш виражений ефект проявив препарат Біонорма Антистрес, за якого енергія проростання досягала 79,4 %, що перевищувало контроль на 7,0 %. Використання препарату Фітомаре забезпечувало підвищення енергії проростання до 76,8 %.

Найвищі показники енергії проростання відмічено за комбінованого застосування біостимуляторів. Поєднання суспензії зелених мікроводоростей із препаратом Біонорма Антистрес забезпечило зростання енергії проростання до 83,1 %, що на 10,7 % більше порівняно з контролем і перевищувало  $HP0,05$  (2,1 %). Комбінація *Nostoc* з Біонорма Антистрес також була ефективною – 81,6 %. Лабораторна схожість насіння у контрольному варіанті становила в середньому 84,3 %. Застосування окремих біостимуляторів сприяло підвищенню цього показника на 3,2–6,8 %. За обробки насіння суспензією зелених мікроводоростей лабораторна схожість зростала до 89,5 %, а за використання *Nostoc* – до 88,7 %.

Препарат Біонорма Антистрес забезпечував підвищення лабораторної схожості до 90,1 %, тоді як Фітомаре – до 87,9 %. Максимальні значення лабораторної схожості зафіксовано у варіантах із комбінованим застосуванням препаратів. Поєднання суспензії зелених мікроводоростей з Біонорма Антистрес забезпечило схожість на рівні 93,2 %, що на 8,9 % перевищувало контроль і було статистично достовірним ( $HP0,05 \square 2,4$  %). Передпосівна обробка насіння біостимуляторами позитивно впливала на морфометричні показники проростків. Довжина корінця у контрольному варіанті становила 4,8 см, тоді як за застосування суспензії зелених мікроводоростей цей показник зростав до 5,6 см, а за комбінованої обробки з Біонорма Антистрес – до 6,1 см. Довжина гіпокотилія у контрольному варіанті складала 3,9 см, тоді як у варіантах із комбінованими обробками досягала 4,6–4,8 см, що свідчить про підвищення сили росту насіння. Результати досліджень свідчать, що сорт Нектар загалом характеризувався дещо нижчими базовими посівними якостями порівняно із сортом Оксаніт, що проявилось у контрольному варіанті.

Отже, проведені дослідження показали, що передпосівна обробка насіння коріандру посівного (*Coriandrum sativum* L.) біостимуляторами та суспензіями мікроводоростей суттєво підвищує посівні якості насіння у порівнянні з контролем. Енергія проростання насіння сорту Оксаніт у контрольному варіанті становила 72,4 %, а сорту Нектар – 70,1 %. Застосування суспензій зелених мікроводоростей та біопрепаратів забезпечувало збільшення енергії проростання до 83,1 % (Оксаніт) і 81,5 % (Нектар) у комбінованих обробках, що перевищувало контроль на 10–12 % і було статистично достовірним ( $HP0,05 \square 2,0$ – $2,1$  %). Лабораторна схожість у контрольному варіанті становила 84,3 % для

Оксаніт і 82,6 % для Нектар. Максимальні значення спостерігалися за комбінованих обробок суспензії зелених мікрободоростей з Біонорма Антистрес – 93,2 % (Оксаніт) і 92,1 % (Нектар). Найбільш ефективним виявилось комбіноване застосування суспензії зелених мікрободоростей із препаратом Біонорма Антистрес, яке забезпечувало синергетичний ефект та максимальні значення всіх показників посівних якостей.

### Список використаної літератури

1. Бараболя О. В., Пащенко І. В. Вплив строків сівби та мікродобрив на продуктивність сої в умовах лісостепу України. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. 2023. Вип. 132. С. 10–20.

2. Конопльов О. В. Вплив мінерального живлення на продуктивність коріандру сортів Янтар та Нектар. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. 2004. № 1. С. 53–55.

3. Козелець Г. М., Іщенко В. А. Сортові та агротехнічні особливості підвищення продуктивності коріандру в умовах Північного степу України. Наукові доповіді НУБІП, 2013-1 (37). URL: [http://nd.nubip.edu.ua/2013\\_1/13kgm.pdf](http://nd.nubip.edu.ua/2013_1/13kgm.pdf). (дата звернення: 15.12.2022).

4. Манушкіна Т. М., Леонова Т. М., Кібко Т. В. Вплив біопрепаратів на ріст і розвиток рослин, урожайність та якість коріандра посівного в умовах зміни клімату. Вплив змін клімату на онтогенез рослин: матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції (Миколаїв, 3–5 жовтня 2018 року). Миколаїв, 2018. С. 22–24.

5. Поздняков В. Ю., Грабовецька О. А., Петренко С. О. Вплив біопрепаратів на стресостійкість та підвищення врожайності і якості ефірооїльної сировини коріандру. Селекція агрокультур в умовах змін клімату: напрями та пріоритети : зб. матеріалів доп. учасн. IV Міжнар. наук.-практ. конф. Одеса : Одеса. 2025. С. 122–125. DOI : <https://www.doi.org/10.32782/12092025>

6. Строяновський В. С., Хоміна В. Я., Гаврилюк В. Б. Продуктивність ефіро-олійних культур родини Аріасеае залежно від технологічних факторів. Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика: зб. тез доп. Міжнародної наукової Інтернет-конференції (Тернопіль, 20 листо-пада 2019 р.). Тернопіль: ТНЕУ, 2019. С. 187–188.

7. Улянич О. І., Філонова О. М. Інноваційні елементи технології вирощування коріандру посівного. Наукові доповіді НУБіП. 2011. № 3 (25). URL. : [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011\\_3/11uoi.pdf7](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_3/11uoi.pdf7).

8. Хоміна В. Я. Обґрунтування елементів технології вирощування коріандру посівного (*coriander savitum*) в умовах Лісостепу Західного. Техніка і технології АПК. № 3. С. 16–19.



***Секція 2. Селекційно-генетична робота з підвищення  
адаптивності сучасних сортів і гібридів  
сільськогосподарських культур до змін клімату***

***Section 2. Breeding and genetic work to increase the  
adaptability of modern varieties and hybrids of  
agricultural crops to climate change***

## СЕЛЕКЦІЙНА ОЦІНКА НОВИХ ЗРАЗКІВ БАВОВНИКУ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ЗА ТРИВАЛІСТЮ ПЕРІОДУ ВЕГЕТАЦІЇ

**Боровик В.О.**, д. с.-г. н, с. н. с.

**Мальцева О.П.**, аспірантка

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса*  
viraborovik@meta.ua

Україна є найпівнічнішою зоною вирощування бавовнику, тому для цього регіону особливого значення набуває створення скоростиглих сортів вітчизняної селекції, адаптованих до місцевих ґрунтово-кліматичних умов.

Практика інтродукції сортів зарубіжної селекції показала їх недостатню адаптивність до умов цієї зони, що насамперед пов'язано з тривалим вегетаційним періодом, який перевищує 150–170 діб [1].

Добір і використання в селекційному процесі ознак, важливих для майбутніх кліматичних умов, зокрема стійкості до абіотичних і біотичних стресів, ефективного використання води, а також здатності адаптуватися до нових агроекологічних умов і систем землеробства, сприятиме створенню кліматично стійких сортів рослин [2, 3].

У зв'язку з цим дослідження нових інтродукованих зразків бавовнику в умовах зрошення Південного Степу України є актуальним і має важливе практичне значення.

Дослідження проводилась на полях селекційної сівозміни Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, селище Наддніпрянське.

Оцінка зразків проводилась за методикою Державної комісії по сортовипробуванню сільськогосподарських культур (Волкодав В.В., 2003). Широкого уніфікованого класифікатора – довідника роду *Gossypium hirsutum* L. (Вожегова Р.А. та ін., 2015).

Статистичний аналіз проводили за Методикою польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях (за ред. Вожегової Р.А., 2014).

Колекційні розсадники бавовнику розташовували на полях селекційної сівозміни Інституту. Площа однорядкової ділянки бавовнику – 2,1 м<sup>2</sup>, посів рядковий. Стандартний сорт - Підозерський 4 селекції Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, висівали через 9 номерів. Відмічали дати з'явлення сходів, проводили фенологічні спостереження: визначали фази розвитку рослин. Обліки висоти рослин, прикріплення першої симподіальної гілки в бавовнику, стійкість до вилягання, посухи та ураження найбільш поширеними в південній зоні України хворобами, проводили в період цвітіння - формування коробочок у бавовнику.

Збирали врожай ручним способом з послідуочим джинуванням сирцю бавовнику. У результаті вивчення генофонду бавовнику та нових інтродукованих зразків за даними досліджень визначено їх належність до відповідних груп стиглості.

Дослідження тривалості періоду вегетації 154-х колекційних номерів бавовнику показало, що найбільша кількість, 35 зразків з періодом < 110 діб (Кристал, Популяція 2, Популяція 4, 417у, 500у, ОД1, К11 та ін.) та 55 зразків із тривалістю вегетації 111 – 115 діб, (Снежина, Орфей, Селена, К7, К71, Sahel, А2, Т073, К65 та ін.) мали «дуже короткий» період від сходів до дозрівання, серед яких вивчались 3 нових сорти – Снежина, Орфей, Селена. Деяко менша кількість номерів, 47 штук, з періодом дозрівання 116 – 120 діб (Тіара, Мелані, Чирпан 539, 6116, 3996, Македонка 21, КК1093 та ін.) та 10 номерів з періодом вегетації 121-125 діб (Андижан 6, Лінія 104, 1068(94), 1081(94), Tomcot CD3114, та ін.) мала «короткий» термін дозрівання, у т. ч. нові – Тіара, Мелані, Чирпан 539. «Середню» тривалість (126-130 діб) періоду дозрівання мали три зразки, (Хеліус, 2362, Q. Qween), із 131-135 – 2 (Ск1174(94), 170/2), серед яких Хеліус – новий. Два зразки характеризувались «довгим», 136 - 140 діб, періодом дозрівання, це – Acala-546-ch-1 та 02050(к1374).

Отже, серед інтродукованих колекційних зразків за показником скоростиглості («дуже короткий») виділилися Кристал, Снежина, Орфей і Селена, у яких тривалість вегетаційного періоду становила менше 110–115 діб. «Коротким» терміном дозрівання (116–120 діб) характеризувалися Тіара, Мелані та Чирпан 539. Зазначені зразки є цінним вихідним матеріалом для подальшої селекційної роботи зі створення скоростиглих сортів бавовнику.

### Список використаної літератури

1. Makhmadzhanov S.P., Tokhetova L.A., Daurenbek N.M., Tagaev A.M., Makhmadjanov D.S. Selection of productive precocious cotton samples with high technological qualities of fiber. *Bulletin of Korkyt Ata Kyzylorda University*. 2023. 66(3-1):43-54. DOI:10.52081/bkaku.2023.v66.i3.066.
2. Saud S, Wang L. Mechanism of cotton resistance to abiotic stress, and recent research advances in the osmoregulation related genes. *Front Plant Sci*. 2022. 17;13:972635. doi: 10.3389/fpls.2022.972635. PMID: 36061778; PMCID: PMC9428623.
3. Patil, A.M.; Pawar, B.D.; Wagh, S.G.; Shinde, H.; Shelake, R.M.; Markad, N.R.; Bhute, N.K.; Červený, J.; Wagh, R.S. Abiotic Stress in Cotton: Insights into Plant Responses and Biotechnological. *Solutions.Agriculture*. 2024.14. 1638. <https://doi.org/10.3390/agriculture14091638>

## ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ПШЕНИЦІ ДО СПЕКИ: БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ

**Коломацький Д.К., Реліна Л.І.** к. біол. н., с.н.с.,

**Єгорова Н.Ю.,** к. екон. н., с.н.с., **Фатєєва О.О.**

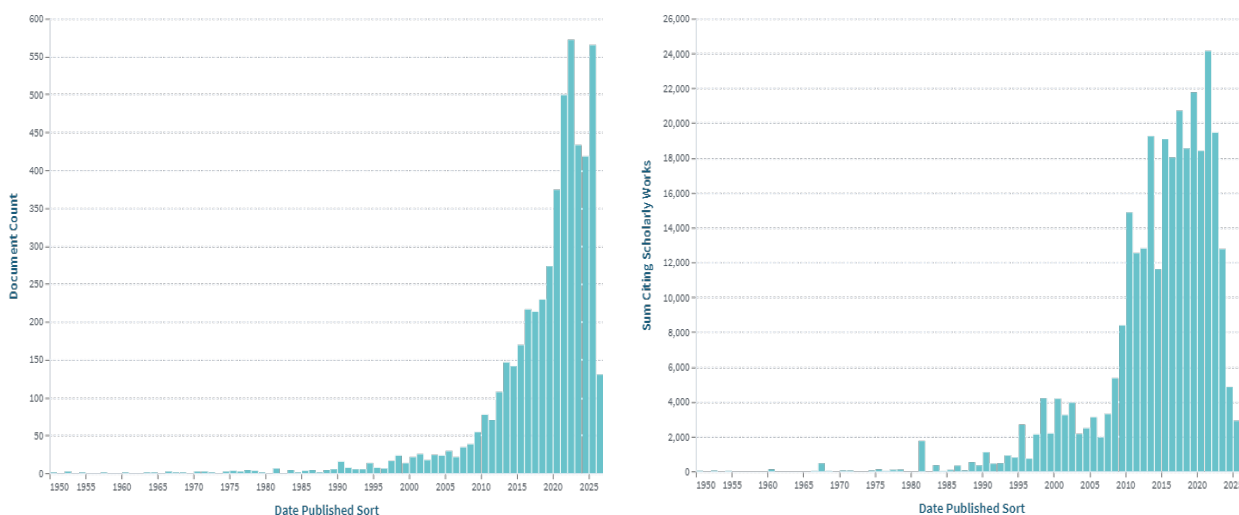
*Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, м. Харків*

*xfriksx@gmail.com*

Стійкість/толерантність до спеки є критично важливою характеристикою для сортів пшениці, особливо в глобальних умовах змін клімату. Згідно прогнозам врожай пшениці буде зменшуватися на 1-10% при потеплінні клімату на 1°C [1]. Очікувано проводиться велика кількість досліджень з вивчення механізмів стійкості і толерантності культури до термічного стресу, прогнозування можливих сценаріїв, селекції стійких/толерантних сортів тощо. Для оцінки загальної картини стану великої кількості різнонаправлених досліджень використовують бібліометричний підхід [2]. Нашою метою було проаналізувати глобальні тенденції у науковій літературі з стійкості/толерантності пшениці до високих температур.

Для пошуку літератури та бібліометричного аналізу використовували наукометричну базу Lens.org. Більшу частину ХХ століття лише поодинокі публікації з'являлися з цієї тематики, і тільки з 1990-х рр. вивчення стійкості/толерантності пшениці до спеки набуло сталого характеру, а з 2009 р. спостерігається стрімкий зріст публікаційної активності (рис. 1А). Різкий сплеск кількості публікацій у 2022 р. та 2025 р. [3] може пояснюватися тим, що попередні роки були надзвичайно спекотні, що привернуло ще більше уваги до цієї проблеми, а також дало можливість оцінювати і відбирати сорти в екстремальних умовах. Динаміка показнику загального цитування також свідчить про зростання інтересу до цієї проблеми (рис. 1Б).

Серед країн найбільшу кількість робіт опублікували Китай (1145), США (862), Індія (412) та Австралія (337). За показником цитованості на 1-му місці американські вчені (85464 цитувань), на 2-му – китайські (65180), а Австралія та Індія на 3-му та 4-му місцях з 30745 та 26236 цитувань, відповідно, відчутно поступаються першим двом лідерам. Очікувано, що серед установ за кількістю лідирують індійські та китайські установи, а саме виділяється така трійця: Indian Council of Agricultural Research (167 публікацій), Chinese Academy of Sciences (160) та Chinese Academy of Agricultural Sciences (153). Проте за показником цитованості лідери визначилися дещо інакше: International Maize and Wheat Improvement Center (Мексика) (12704 цитувань), Agricultural Research Service (США) (11597), Chinese Academy of Agricultural Sciences (10367), Chinese Academy of Sciences (10169).



**Рис. 1. Динаміка публікаційної активності за тематикою «стійкість/толерантність пшениці до спеки». А – кількість публікацій; Б – показник загального цитування**

Найбільш популярними журналами серед науковців в цій сфері знань є *Frontiers in Plant Science* (663 публікацій), *Plants (Basel, Switzerland)* (367) та *International Journal of Molecular Sciences* (366). При цьому *Frontiers in Plant Science* є найбільш впливовим журналом судячи з загальної кількості цитувань (42443), а інші топові видання значно йому поступають (18190 у *International Journal of Molecular Sciences* і менше у інших). Серед авторів за кількістю публікацій виділяються Kadambot H M Siddique (The University of Western Australia; 45 публікацій) та Rajeev K Varshney (Murdoch University (Австралія); 44). За показником цитованості Rajeev K Varshney займає 1-ше місце (5158 цитувань), Kadambot H M Siddique – 3-тє (4163), а 2-ге місце належить Matthew P Reynolds (*International Maize and Wheat Improvement Center*; 5021 цитування), хоча у нього тільки 26 публікацій (6-те місце).

Таким чином, проведений бібліометричний аналіз підтвердив зростання уваги до проблеми стійкості/толерантності пшениці до спеки і дозволив визначити часові та регіональні особливості, а також лідерів публікаційної активності.

### Список використаної літератури

1. Wang X., Zhao C., Müller C. et al. Emergent constraint on crop yield response to warmer temperature from field experiments. *Nature Sustainability*. 2020. Vol. 3. P. 908-916.
2. Okubo Y. Bibliometric indicators and analysis of research systems. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*. 1997. No. 1997/70.
3. Copernicus Climate Change Service: [сайт]. URL: <https://climate.copernicus.eu/> (дата звернення: 28.04.2026).

## **ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЛІНІЙ СОЇ РІЗНОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН**

**Гура В.В.**, аспірант

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,*

*с. Хлібодарське*

*vladgura000@gmail.com*

Сучасний розвиток аграрного виробництва в умовах кліматичної нестабільності потребує впровадження біологізованих елементів технології вирощування сільськогосподарських культур, спрямованих на зниження залежності від мінеральних добрив та підвищення екологічної стійкості агроценозів. У цьому аспекті особливого значення набуває соя (*Glycine max* L. (Merr.)) як високобілкова зернобобова культура, здатна забезпечувати власні потреби в азоті завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями роду *Bradyrhizobium* [1, 2].

Біологічна фіксація атмосферного азоту є складним фізіолого-біохімічним процесом, ефективність якого визначається генетичними особливостями рослинного організму, активністю ризобіального комплексу та умовами навколишнього середовища. Інтенсивність функціонування симбіотичного апарату значною мірою залежить від температурного режиму, вологості ґрунту, рівня аерації та забезпечення рослин мікроелементами, насамперед молібденом, кобальтом і нікелем [3]. За даними сучасних досліджень, соя здатна фіксувати від 50 до 300 кг азоту на гектар, що істотно знижує потребу у внесенні мінеральних азотних добрив [2, 4].

Дослідження особливостей формування симбіотичного апарату ліній сої зернового та зерно-укісного напрямку використання проводили кількісно-ваговим методом шляхом відбору ґрунтових монолітів із подальшим визначенням кількості та маси бульбочок. У результаті досліджень встановлено суттєву генотипову мінливість за показниками розвитку бобово-ризобіального симбіозу.

За середніми даними двох років досліджень найвищі показники розвитку симбіотичного апарату відзначено у лінії 882(7)19. Маса 100 бульбочок у зазначеного генотипу становила 1,71 г, а загальна маса бульбочок у перерахунку на гектар досягала 241,5 кг/га. Водночас урожайність цієї лінії становила 4,10 т/га, що свідчить про високий рівень реалізації симбіотичного потенціалу та ефективність використання атмосферного азоту.

Отримані результати узгоджуються з даними інших науковців, які вказують на позитивний зв'язок між активністю симбіотичної азотфіксації та рівнем продуктивності сої. Ефективне функціонування бульбочкового апарату сприяє пролонгації фотосинтетичної активності рослин, оптимізації азотного живлення та уповільненню процесів старіння листкового апарату [5].

В умовах глобальних кліматичних змін особливої актуальності набуває проблема збереження стабільності симбіотичної системи за дії високих температур. Підвищення температури повітря понад 30 °C негативно впливає на активність нітрогеназного комплексу та знижує інтенсивність азотфіксації [6]. У зв'язку з цим важливим напрямом сучасної селекції є створення генотипів сої зі стабільною ефективністю бобово-ризобіального симбіозу в умовах абіотичного стресу [10, 11].

Останні наукові дослідження також підтверджують важливу роль мікробіому ризосфери у формуванні високоефективної симбіотичної системи та обґрунтовують доцільність використання молекулярно-генетичних методів у селекційних програмах сої [7, 8]. Поряд із цим біологічна фіксація азоту має важливе економічне та екологічне значення, оскільки сприяє скороченню витрат на азотні добрива та зменшенню викидів парникових газів у аграрному виробництві [4, 9, 12].

Таким чином, результати проведених досліджень підтверджують перспективність використання лінії 882(7)19 у селекційній роботі як джерела високої симбіотичної активності та адаптивності до сучасних умов вирощування. Встановлено наявність суттєвих генотипових відмінностей за показниками формування симбіотичного апарату у ліній сої різного напрямку використання. Найвищий рівень розвитку бульбочкового симбіозу та продуктивності відзначено у лінії 882(7)19. Ефективність біологічної азотфіксації є важливим критерієм добору вихідного матеріалу в адаптивній селекції сої. Використання сучасних фенотипових і молекулярно-генетичних підходів дозволить підвищити ефективність створення високопродуктивних генотипів сої зі стабільною симбіотичною активністю в умовах кліматичних змін.

### Список використаної літератури

1. Giller K. E. Nitrogen fixation in tropical cropping systems. 2nd ed. Wallingford : CABI Publishing, 2001. 423 p.
2. Salvagiotti F., Cassman K. G., Specht J. E. et al. Nitrogen uptake, fixation and response to fertilizer N in soybeans: A review. *Field Crops Research*. 2008. Vol. 108. P. 1–13. DOI: 10.1016/j.fcr.2008.03.006.
3. Hungria M., Vargas M. A. T. Environmental factors affecting N<sub>2</sub> fixation in grain legumes. *Field Crops Research*. 2000. Vol. 65. P. 151–164. DOI: 10.1016/S0378-4290(99)00084-2.
4. Peoples M. B., Herridge D. F., Ladha J. K. Biological nitrogen fixation: An efficient source of nitrogen for sustainable agricultural production? *Plant and Soil*. 1995. Vol. 174. P. 3–28. DOI: 10.1007/BF00032244.
5. Kaschuk G., Hungria M., Leffelaar P. A. et al. Differences in photosynthetic behaviour and leaf senescence of soybean dependent on nitrogen fixation or nitrate supply. *Annals of Botany*. 2010. Vol. 105. P. 651–659. DOI: 10.1093/aob/mcq028.

6. Lindström K., Mousavi S. A. Effectiveness of nitrogen fixation in rhizobia. *Microbial Biotechnology*. 2020. Vol. 13(5). P. 1314–1335. DOI: 10.1111/1751-7915.13517.
7. Vollmann J., Walter H., Sato T. High-throughput phenotyping for biological nitrogen fixation in soybean. *Frontiers in Agronomy*. 2022. Vol. 4. DOI: 10.3389/fagro.2022.1196873.
8. Santachiara G., Salvagiotti F. Soybean biological nitrogen fixation and microbiome interactions. *Frontiers in Plant Science*. 2021. Vol. 12. DOI: 10.3389/fpls.2021.689480.
9. Telles T. S., et al. Economic value of biological nitrogen fixation in soybean production systems. *Agricultural Systems*. 2023. Vol. 207. DOI: 10.1016/j.agsy.2023.103607.
10. Kim K. H., et al. Climate-Resilient Soybean: Integrated Breeding Strategies for Mitigating Drought and Heat Stress. *Agriculture*. 2026. Vol. 16(4). DOI: 10.3390/agriculture16040445.
11. Decoding stress resilience in soybean: Regulatory networks and genomic approaches for climate adaptation. *Journal of Integrative Plant Biology*. 2026. DOI: 10.1111/jipb.70248.
12. Breeding climate-smart soybeans starts at the roots. *Soybean Research & Information Network*. 2025.

## **ПЛАСТИЧНІСТЬ ТА СТАБІЛЬНІСТЬ НОВИХ СОРТІВ *TRITICUM AESTIVUM* L. В РІЗНИХ ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ**

**Дутова Г.А., к. с.-г. н., Смульська І.В., Києнко З.Б., к. с.-г. н.,  
Ткачик С.О., к. с.-г. н., ст. дослідник**  
*Український інститут експертизи сортів рослин, м. Київ*  
2021dutova@gmail.com

Пшениця м'яка озима (*Triticum aestivum* L.) є однією з ключових зернових культур України, що визначає продовольчу безпеку держави та її експортний потенціал. У сучасних умовах змін клімату, посилення абіотичних і біотичних стресів та варіабельності ґрунтового-кліматичних ресурсів особливої актуальності набуває оцінювання адаптивного потенціалу сортів, їх продуктивності та стабільності в різних екологічних умовах. В Україні агроекологічна диференціація території (Степ, Лісостеп, Полісся) зумовлює необхідність добору сортів із високою екологічною пластичністю та стабільністю, здатних забезпечувати стабільний рівень урожайності за різних умов вирощування. Саме тому оцінювання сортів за параметрами пластичності та стабільності є обов'язковим елементом сучасної сортової політики та селекційного процесу.

Мета дослідження – оцінювання продуктивності, екологічної пластичності

та стабільності сортів пшениці м'якої озимої в різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Дослідження проводили впродовж 2023/24–2024/2025 рр. у різних ґрунтово-кліматичних зонах України (Степ, Лісостеп, Полісся), що відрізнялися за гідротермічними умовами, типами ґрунтів та рівнем природного зволоження. Об'єктом дослідження були сорти пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) різного екологічного та генетичного походження: Іванна Поліська, Катруся Поліська, Газда, Володарка Носівщини, Азія плюс, Валькірія, Гравіс, Аватар Харківський, Флагман, Фурія, Рататуй, Коллана, Блеквіт,, ЛГ ТОМЙОЛЬ, Сендмен, Вінсент, Єднання, Польова красуня, Стеліан, Ліпперт, Мрія одеська, Віра одеська, Незламна, Надія одеська, Нагорода, Розумниця Одеська, Графиня Одеська, ТР Шафранова, ТР Зеленаста, ТР Лазурова.

Польові дослідження за методикою державного сортовипробування рандомізовано у 4 повтореннях. Облікова площа ділянки становила 25 м<sup>2</sup>. Агротехніка вирощування відповідає зональним рекомендаціям для кожної природно-кліматичної зони з урахуванням попередників, строків сівби та систем удобрення. Облік урожайності проводили шляхом суцільного обмолоту облікових ділянок із наступним перерахунком на стандартну вологість (14%). Статистичну обробку даних виконували з використанням програмних пакетів Statistica або Microsoft Excel.

Оцінювання екологічної пластичності та стабільності сортів пшениці м'якої озимої проведено за класичним методом Еберхарта-Рассела, який базується на аналізі регресійної реакції генотипу на зміну умов середовища. Як середовища (environment) використано три ґрунтово-кліматичні зони України: Степ, Лісостеп і Полісся.

За результатами розрахунків середня врожайність по досліді становила 7,46 т/га. Найбільш сприятливі умови сформувалися у Лісостепу (8,48 т/га), тоді як у Поліссі цей показник становив 7,54 т/га, а у Степу лише 6,36 т/га. Відповідно індекси середовища ( $I_j$ ) набули значень:  $-1,10$  (Степ),  $+1,02$  (Лісостеп) та  $+0,08$  (Полісся), що підтверджує контрастність умов вирощування та доцільність використання регресійного підходу для оцінки адаптивності.

Аналіз коефіцієнтів регресії ( $b_i$ ) показав істотну диференціацію сортів за екологічною пластичністю. Значення  $b_i$  варіювали в межах 0,68-1,42, що свідчить про наявність як інтенсивних, так і стресостійких генотипів.

До групи високопластичних сортів ( $b_i > 1$ ), які активно реагують на покращення умов вирощування, віднесено ЛГ ТОМЙОЛЬ ( $b_i = 1,42$ ), Розумниця Одеська (1,31), Рататуй (1,28) та Віра одеська (1,25). Ці сорти забезпечували максимальну реалізацію потенціалу врожайності у сприятливих умовах Лісостепу (до 9,45 т/га) і можуть бути рекомендовані для інтенсивних технологій вирощування.

Групу широкоадаптивних сортів ( $b_i \approx 1$ ) сформували Аватар Харківський (1,02), Польова красуня (1,01), Гравіс (0,98) та Нагорода (1,05). Для них характерна відносно стабільна врожайність у різних ґрунтово-кліматичних умовах, що підтверджується низькими значеннями дисперсії відхилень від

регресії ( $S^2d_i$ ). Такі генотипи є найбільш цінними з практичної точки зору, оскільки поєднують адаптивність і стабільність продуктивності.

Сорти зі значенням  $b_i < 1$  (Володарка Носівщини – 0,72; ТР Шафранова – 0,68; Блеквіт – 0,80; Іванна Поліська – 0,85) характеризуються підвищеною екологічною стабільністю в умовах стресу, зокрема дефіциту вологи. Їх продуктивність є менш залежною від покращення агрофону, що робить їх доцільними для вирощування у зоні Степу.

Оцінка параметра стабільності ( $S^2d_i$ ) показала, що найменші значення, близькі до нуля, характерні для сортів Аватар Харківський, Гравіс, Польова красуня та ЛГ ТОМЙОЛЬ, що свідчить про високу передбачуваність їх реакції на зміну умов середовища. Водночас окремі сорти інтенсивного типу мали дещо вищі значення  $S^2d_i$ , що вказує на їх більшу чутливість до варіації погодних факторів.

Таким чином, за сукупністю показників екологічної пластичності ( $b_i$ ) та стабільності ( $S^2d_i$ ) виділено три основні групи сортів: інтенсивні ( $b_i > 1$ ), широкоадаптивні ( $b_i \approx 1$ ) та стресостійкі ( $b_i < 1$ ). Найбільшу практичну цінність становлять сорти з параметрами  $b_i \approx 1$  і мінімальними значеннями  $S^2d_i$ , які забезпечують стабільний рівень урожайності в різних агрокліматичних умовах.

## **СУЧАСНЕ ВИРОБНИЦТВО ТА СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ**

**Скакун Є. В.**, аспірант

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса*  
eskakun0@gmail.com

Кукурудза є головною енергетичною та фуражною культурою світового землеробства. Вона відіграє ключову роль у розв'язанні глобальної продовольчої, кормової та енергетичної проблем. Загальне світове виробництво стабільно перевищує 1,1 млрд тонн, а площі посівів складають понад 200 млн га. В Україні валовий збір кукурудзи у сприятливі роки сягає 30–40 млн тонн при середній врожайності 6,0–8,0 т/га. Проте генетичний потенціал сучасних гібридів на зрошенні або в умовах достатнього зволоження, значно вищий і може перевищувати 15,0 т/га.

Незважаючи на високий потенціал, сучасне виробництво кукурудзи стикається з серйозними викликами, головним з яких є глобальна зміна клімату. Обмежена стабільність врожайності в посушливих умовах, вилягання посівів та температурні стреси під час цвітіння вимагають переходу від екстенсивного вирощування до високотехнологічного адаптивного виробництва. Важливим напрямком селекційної роботи стає створення гібридів з ефектом «Stay-Green» (збереження зеленого стебла при дозріванні качана) та підвищеною інтенсивністю вологовіддачі зерна, що дозволяє знизити економічні витрати на сушіння.

З агротехнічної точки зору, кукурудза це один із найкращих попередників для більшості сільськогосподарських культур. Вона розриває цикли розвитку хвороб дводольних рослин і залишає після себе велику кількість пожнивних решток (до 10–12 т/га). Це сприяє високому накопиченню органічної речовини в ґрунті. Проте високий винос азоту вимагає обов'язкової компенсації за рахунок мінеральних добрив або біопрепаратів.

Одним з перспективних підходів підвищення адаптивності кукурудзи є біологізація технологій вирощування, зокрема застосування регуляторів росту рослин (РРР) та біологічних антистресантів. Ці сполуки здатні в малих дозах радикально впливати на метаболізм рослин, посилюючи обмінні процеси та індукуючи стійкість до абіотичних стресів. Застосування біопрепаратів стимулює захисні реакції рослинного організму, сприяє збереженню асиміляційного апарату та подовжує період наливу зерна навіть за умов посухи.

Крім того, стратегічний розвиток галузі неможливий без поглиблення переробки зерна. Наразі близько 90% кукурудзи у світі переробляється сучасними методами для отримання понад 300 видів харчових та промислових продуктів, включаючи крохмаль, сиропи, високобілкові добавки (DDGS) для тваринництва та біоетанол.

Висновки. Стабілізація та збільшення виробництва кукурудзи в Україні в умовах мінливого клімату вимагає впровадження інноваційних кліматично орієнтованих агротехнологій. Аспект успіху полягає у поєднанні генетичного потенціалу нових адаптивних гібридів із раціональним використанням біопрепаратів, оптимізацією густоти стояння рослин та розвитком інфраструктури глибокої переробки зерна.

### Список використаної літератури

1. Костюкевич Т. К., Адаменко Т. І. Вплив кліматичних змін на умови формування продуктивності кукурудзи в Україні. Агроекологічний журнал. 2021. № 2. С. 34–41.

2. Ткаченко А. А., Шевченко О. М. Ефективність застосування регуляторів росту та біопрепаратів на посівах кукурудзи в посушливих умовах. Зернові культури. 2023. Т. 7, № 2. С. 112–119.

3. Черенков А. В., Желязков О. І. Сучасні тенденції виробництва та інноваційні напрями поглибленої переробки кукурудзи в Україні. Вісник аграрної науки. 2022. № 1. С. 22–29.

## ОЦІНКА ТОЛЕРАНТНОСТІ ДО ОСМОТИЧНОГО СТРЕСУ У НИЗКИ СОРТІВ ПШЕНИЦІ СГІ-НЦ НС НА ЮВЕНІЛЬНІЙ СТАДІЇ РОЗВИТКУ

**Морозова А.Ю.**, студентка,

**Чеботар С. В.**, д.біол.н., професор, член-кор. НААН

*Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса*

s.v.chebotar@onu.edu.ua

**Нарган Т.П.**, к.с.-г.н.

*Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовивчення НААН (СГІ – НЦ НС, м. Одеса)*

morozova.arina@stud.onu.edu.ua

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю мінімізації деструктивного впливу посилення посушливості клімату на стабільність урожайності пшениці, що є фундаментальним аспектом забезпечення продовольчої безпеки. У сучасному агровиробництві одним із головних чинників, що заважають отримати максимальний урожай, є вплив несприятливих умов довкілля, серед яких найважливішою проблемою залишається нестача вологи. Оскільки дефіцит вологи ініціює дезорганізацію метаболічних шляхів, спричиняє окиснювальний стрес та суттєво інгібує ростові й регенераційні процеси культури, критичного значення набуває скринінг наявного сортового різноманіття за критеріями осмотолерантності.

Застосування PEG 6000, як ефективного інструменту моделювання водного стресу, дає змогу об'єктивно оцінити адаптивний потенціал пшениці на ранніх етапах онтогенезу. Це дозволяє диференціювати сорти за їхньою адаптивною здатністю, що є стратегічно важливим для ідентифікації джерел стійкості у сучасній селекції.

Метою дослідження було провести порівняльну оцінку толерантності сортів пшениці в умовах змодельованого водного дефіциту та здійснити диференціацію досліджуваних сортів за ступенем їхньої адаптивної здатності.

Оцінювали стійкість до осмотичного стресу на ювенільній стадії розвитку у 10 сучасних сортів пшениці м'якої озимої, створених у СГІ–НЦНС. Для оцінки застосовували осмотичний стрес-тест, змодельований із використанням 12% PEG 6000, згідно рекомендацій Ландьєвой зі співавторами [1]. Дослід виконували у трьох біологічних повторностях. Контрольна та експериментальна групи рослин налічували по 25 зразків. На 8-й день вирощування паростків в контрольних умовах і в умовах осмотичного стресу вимірювали довжину кореня та пагона. За морфометричними показниками обчислювали середні значення. Для з'ясування наявності статистично значущих відмінностей між сортами за морфометричними показниками, а саме за довжиною кореня та пагона, застосовували однофакторний дисперсійний аналіз ANOVA.

За результатами аналізу ANOVA статистично значущих відмінностей між сортами в контрольних умовах вирощування не виявлено ні за довжиною кореня, ні за довжиною пагона, ні за довжиною колеоптиля. Водночас, в умовах

змодельованого осмотичного стресу із використанням 12% PEG були виявлені статистично значущі відмінності за довжиною коренів і пагонів ( $p < 0,05$ ), а саме: за довжиною кореня сорт Кубок та лінія Ер2437/16 мали достовірно більшу довжину кореня (10,5 см) порівняно із сортами Сага, Епітет Окраса, Дачнянка, Наснага ( $HP_{0.05}=2.11$ ); за довжиною пагона статистично достовірно більші значення спостерігалися у лінії Ер2437/16 – (6,9 см) та сорту Величава – (6,7 см), ніж у сортів Сага, Епітет, Зиск, Наснага, Окраса, Дачнянка ( $HP_{0.05}=1.99$ ).

Спостерігали загальну тенденцію до зменшення довжини кореня та пагона при вирощуванні паростків пшениці в умовах осмотичного стресу. В змодельованих стресових умовах довжина кореня зменшувалася в середньому на 24%, а довжина пагона – на 48%. Найбільше зниження як за довжиною кореня, так і за довжиною пагона спостерігали у сорта Наснага – зменшення відбувалося на 44% і 66%, відповідно. Найменший відсоток зменшення довжини кореневої системи демонстрував сорт Зиск – 6%, тоді як найменші зміни у відповідь на змодельований осмотичний стрес за довжиною пагона спостерігали у сорта Січ – 27%.

Підсумуємо, що в контрольних умовах усі десять сортів, досліджених у роботі, не мали статистично значущих відмінностей за морфометричними показниками, тоді як змодельовані умови осмотичного стресу за використання 12% PEG 6000 дозволили диференціювати сорти на такі, що мають довшу кореневу систему, і такі, що характеризуються довгими пагонами в умовах осмотичного стресу, на фоні загального пригнічення росту паростків. Це може свідчити про більшу толерантність цих сортів до осмотичного стресу. Цікаво, чи спостерігатиметься подібна диференціація цих сортів пшениці щодо стійкості до посухи при вирощуванні в польових умовах.

### Список використаної літератури

1. Landjeva S., Neumann K., Lohwasser U., Börner A. Molecular mapping of genomic regions associated with wheat seedling growth under osmotic stress. *Biologia Plantarum*. 2008. Vol. 52, no. 2. P. 259–266. <https://doi.org/10.1007/s10535-008-0056-x>.

## СЕЛЕКЦІЯ ВИСОКОПРОТЕЇНОВИХ ГІБРИДІВ БІЛОЗЕРНОЇ КУКУРУДЗИ ЯК СТРАТЕГІЯ АДАПТАЦІЇ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

**Нагорняк М. М.**, здобувач СВО магістра першого року навчання  
*Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла  
 Коцюбинського, м. Вінниця*  
 innagor@gmail.com

У роботі обґрунтовано необхідність створення вітчизняних гібридів білозерної кукурудзи з підвищеним вмістом протеїну в умовах глобальних

кліматичних змін. Представлено результати біохімічного аналізу селекційного матеріалу, отриманого із залученням мутації *sh2*. Встановлено, що вітчизняні гібриди сягають рекордних 14,30% сирого протеїну, суттєво перевершуючи європейські аналоги преміум-класу, що є ключовим показником для підтримання поживної цінності харчової сировини в умовах температурних стресів.

Глобальні зміни клімату, що супроводжуються підвищенням середньорічних температур та зміною режиму опадів, безпосередньо впливають на біохімічний склад зерна зернових культур. Наукові дослідження свідчать про тенденцію до «біорозбавлення нутрієнтів» (*nutrient dilution*), коли за умов підвищеного вмісту CO<sub>2</sub> та термічного стресу вміст білка в зерні кукурудзи може знижуватися. Для України білозерна кукурудза лише набирає популярності, але вміст білку в зерні є вагомим для продовольчого забезпечення. Оскільки кукурудза є основою для традиційних страв (банос, мамалига) та перспективною сировиною для безглютенового харчування, селекція на підвищений вміст та якість протеїну стає питанням національної продовольчої безпеки.

На базі селекційної компанії ПП «МНАГОР» у співпраці з Вінницьким державним педагогічним університетом імені Михайла Коцюбинського проводиться робота зі створення ліній білозерної кукурудзи кременистого типу. Як донор високого вмісту протеїну та білого забарвлення ендосперму використано матеріал із рецесивною мутацією *sh2* (*shrunk-2*). Українськими науковцями встановлено, що генні комбінації між різними структурами ендосперму можуть зумовлювати більш значне поліпшення якості зерна, ніж моногенні мутації, та дають можливість поєднувати високу якість білка, вуглеводів та ліпідів [1].

Біохімічний моніторинг, проведений у Лабораторії моніторингу якості кормів і сировини Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (Протокол № 16 від 27.02.2026 р.), підтвердив виняткову селекційну цінність отриманого матеріалу. Порівняльна оцінка вмісту сирого протеїну (у перерахунку на абсолютно суху речовину) продемонструвала такі результати:

- Гібрид «Куліш F1» (м. БС): 14,30%
- Лінія «Козацька кукурудза» (e15-3): 13,77%
- Експериментальний зразок 52,0 Б/Кр-е-2.3: 12,66%
- Преміальні італійські зразки для поленти (Bianca, Classic, світло-жовта): 7,94% – 8,55%

Перевищення показника протеїну у вітчизняних гібридів на 60–80% у порівнянні з європейськими харчовими стандартами свідчить про надзвичайно успішну рекомбінацію цільових ознак кременистості та білозерності з високим генетичним потенціалом накопичення білка.

Генетична модель. Гібридизація високобілкових донорів з адаптивними батьківськими лініями залишається фундаментом для створення нутрієнто-ефективної кукурудзи. Використання гетерозисного ефекту та цілеспрямований добір забезпечують конвергенцію високого вмісту протеїну та продуктивності.

Провідну роль у цьому процесі відіграє комплексна оцінка пластичності біохімічних ознак у динамічних умовах довкілля [2].

Дослідження проводили за схемою дигібридного схрещування: Р: ♀ (AABB) (жовта, кремениста) × ♂ (aabb) (біла, мутація ендосперму *sh2*). У першому поколінні (F1) отримано гібридний матеріал з генотипом AaBb (фенотипово - жовта кремениста кукурудза). У другому поколінні (F2) шляхом самозапилення проведено відбір цільових генотипів aaBB та aaBb, що поєднують біле забарвлення зерна з кременистою структурою ендосперму.

Створення вітчизняних адаптивних гібридів кукурудзи зі стабільно високим вмістом протеїну (13,77-14,30%) дозволяє: 1) нівелювати негативний вплив кліматичних факторів «біорозбавлення нутрієнтів» на харчову цінність зерна; 2) забезпечити населення України високоякісною сировиною, що за поживністю перевершує імпорتنі преміальні аналоги; 3) підвищити економічну стійкість агросфери через експортний потенціал та імпортозаміщення в галузі харчової промисловості.

### Список використаної літератури

1. Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю. та ін. Селекція кукурудзи. 2025. С.123-124.
2. Pixley K. V., Bjarnason M. S. Stability of grain quality in QPM. *Crop Science*. 2002. Vol. 42 (6). P. 1882–1890.

## СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ СОНЯШНИКУ, ЯК КОМПОНЕНТІВ ЖАРО- ТА ПОСУХОСТІЙКОСТІЙКИХ ГІБРИДІВ

**Світлакова А.С.**, доктор філософії

**Вареник Б.Ф.**, к. с.-г. н., доцент

*Селекційно-генетичний інститут – Національний центр  
насіннезнавства та сортовивчення, м.Одеса*

*alena\_1410@urk.net*

В умовах глобальних кліматичних змін, що проявляються підвищенням температури повітря та зменшенням кількості ефективних опадів, особливо в південних регіонах України, проблема створення адаптованих гібридів соняшнику набуває особливої значущості [1]. У зв'язку з цим зростає роль самозаплених ліній як основного вихідного матеріалу для селекції гетерозисних гібридів із підвищеною жаро- та посухостійкістю.

Самозаплени лінії створюються шляхом багаторазового самозапилення з наступним добором рослин із бажаними господарсько-цінними ознаками. У результаті формується генетично вирівняний матеріал із високим рівнем гомозиготності [2].

Процес інбридингу супроводжується зниженням життєздатності, однак саме такі лінії є незамінними компонентами для створення гібридів завдяки прояву гетерозису при схрещуванні. У селекційній практиці важливими характеристиками ліній є: комбінаційна здатність (загальна та специфічна); генетична стабільність; наявність адаптивних ознак; здатність передавати господарсько-цінні властивості потомству [3]. Таким чином, самозапилені лінії виступають базовим елементом гібридної селекції.

Селекційна цінність самозаплених ліній визначається їх здатністю передавати нащадкам ознаки адаптації до абіотичних стресових чинників. До основних ознак, що формують жаро- та посухостійкість, належать: глибока та розгалужена коренева система; ефективне використання води; зниження транспіраційних втрат; стійкість фотосинтетичного апарату до перегріву; стабільність репродуктивних процесів за високих температур [4].

Південь України є природним полігоном для оцінки посухо- та жаростійкості. У таких умовах добір ліній здійснюється під дією природного стресу, що підвищує ефективність селекції [5]. Це дозволяє створювати лінії з високим рівнем адаптації до екстремальних умов, характерних для степової зони.

У Селекційно-генетичному інституті проводяться фундаментальні дослідження з селекції вихідних форм соняшнику, які адаптивні до стресових умов Півдня України.

Особливу увагу приділяють лініям, які поєднують високу адаптивність із доброю комбінаційною здатністю, оскільки саме вони є найбільш цінними для створення гібридів. Результатами останніх напрацювань є 40 самозаплених ліній соняшнику, які стійкі до гербіцидів групи сульфонілсечовин. При створенні даних ліній використовували гібриди та лінії вітчизняної та зарубіжної селекції, які підтримуються та розмножуються у колекційних розсадниках. Добирали форми, які пристосовані до умов Південного Степу України, стійкі до комплексу хвороб та шкідників, із підвищеною урожайністю насіння, пластичністю, можливістю реалізувати свій спадковий потенціал у різних умовах вирощування. Оскільки урожайність гібридів соняшнику є одним із ключових аспектів адаптивного потенціалу рослин, нами були проведені схрещування та визначено лінії із високою комбінаційною здатністю. Аналіз даних дозволив визначити найбільш перспективні лінії для подальшого використання у селекційних програмах, такі як: ОСУ 1534 В, ОСУ 1539 В, ОСУ 1546 В, ОСУ 1548 В, ОСУ 1549 В, ОСУ 1551 В та ОСУ 1552 В [6]. Отримані лінії демонструють стабільно високу продуктивність незалежно від погодних умов, що робить їх перспективними для включення у подальші селекційні програми та створення перспективних гібридів.

Селекціонерами нашої країни, завдяки використанню сучасних методів селекції та оригінальному селекційному матеріалу, було створено та передано до державного сортовипробування велику кількість гібридів соняшнику з комплексом господарсько-корисних ознак в тому числі стійких до нових рас

вовчка та несправжньої борошнистої роси, також стійких до страхових гербіцидів імідазолінонової (ІМІ) та сульфонілсечовинної (SU) груп.

Самозапилені лінії соняшнику є ключовим елементом сучасної селекції гібридів, особливо в умовах зростаючого кліматичного стресу. Їх селекційна цінність визначається здатністю передавати адаптивні ознаки, що забезпечують жаро- та посухостійкість гібридів.

Дослідження, що проводяться в Селекційно-генетичний інститут, сприяють створенню нових високопродуктивних гібридів, здатних забезпечувати стабільні врожаї в умовах Півдня України.

### Список використаної літератури

1. Кириченко В. В. Селекція і насінництво соняшнику: монографія. Харків: Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, 2015. 385 с.
2. Allard R. W. Principles of plant breeding. *John Wiley & Sons*. 1999. 254 p.
3. Sprague G. F., Tatum L. A. General vs specific combining ability in single crosses of maize. *Journal of the American Society of Agronomy*. 1942. Vol. 34, No. 10. P. 923-932.
4. Farooq M., Wahid A., Kobayashi N. S. M. A., Fujita D. B. S. M. A., Basra S. M. Plant drought stress: effects, mechanisms and management. *Sustainable agriculture*. 2009. P. 153-188.
5. Kobzar, O. H., & Osadchyi, V. I. Assessment of changes in hydrothermal conditions of the steppe zone of Ukraine under modern climate conditions. *Ukrainian Geographical Journal*. 2018. Vol. 3, No. 99. P. 45-52.
6. Ільченко А. С., Вареник Б. Ф., Карапіра С. І. Селекційна оцінка нових самозапилених ліній соняшнику (*Helianthus annuus* L.), стійких до гербіцидів групи сульфонілсечовин та несправжньої борошнистої роси [*Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et. de Toni]. *Plant Varieties Studying and protection*. Vol. 20, No 1. 2024. С. 19-25.

## ОПТИМІЗАЦІЯ РОСТУ ТА ФОРМОУТВОРЕННЯ СОРГО ВІНИКОВОГО ЗА ДОПОМОГОЮ БІОПРЕПАРАТІВ

**Балабан В.М.**, аспірант

**Грабовецька О.А.**, к.біол.н.

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса*  
vladimir220481@gmail.com, olgagrabovetskay@ukr.net

Глобальні кліматичні зміни та прогресуюче виснаження ґрунтових ресурсів докорінно змінюють аграрну карту України. Південні регіони країни, які традиційно вважалися житницею, сьогодні стрімко перетворюються на зону критично ризикованого землеробства. Єдиним ефективним шляхом порятунку та адаптації вітчизняного агросектору є радикальна диверсифікація посівних

площ і перехід на альтернативні посухостійкі рослини. Мова йде про культури, які здатні економно використовувати кожен краплю вологи завдяки специфічній будові кореневої системи або особливим механізмам регуляції транспірації. Впровадження у сівозміну таких нішевих та малопоширених культур, як сорго, нут, сочевиця, просо, амарант чи сафлор, дозволяє мінімізувати кліматичні ризики [2].

Завдяки винятковим ксерофітним властивостям і високій термотолерантності, сорго віникове є високоперспективним об'єктом для аридних регіонів. Сучасний вектор досліджень спрямований на формування адаптивних сортових агротехнологій. Особлива увага приділяється оптимізації трофічного режиму та превентивного захисту посівів шляхом інтенсифікації фізіолого-біохімічних процесів ендogenousними регуляторами росту. Застосування біостимуляторів активізує фотосинтетичний апарат, покращує коефіцієнт засвоєння нутрієнтів та нівелює дію абіотичних стресорів [5, 7]. Поряд із селекційним покращенням, критично важливим є обґрунтування утилітарної цінності культури як екологічно безпечної сировини для крафтового виробництва [6, 7].

Вивчення впливу рістстимулюючих препаратів на сорго віникове стандартно базується на польових випробуваннях, які поєднують передпосівний обробіток насіння та позакореневі підживлення. Формування високого врожаю починається із вчасного проведення посівної кампанії. Проте фінальна якість продукції залежить від наявності доступної вологи під час куціння та виходу у волоть. Саме в ці фази сорго гостро реагує на будь-які коливання гідротермічних умов, що вимагає особливої уваги до технології вирощування [4].

Ініціація передпосівної інкубації насіннєвого матеріалу сорго віникового препаратами Квантум СіАмін та Хелафіт комбі виступає детермінуючим елементом інтенсифікації агротехнології, спрямованим на нівелювання пролонгованого ювенільного періоду культури. Ендogenousна активація зародкового метаболізму під впливом Квантум СіАмін, збагаченого фітогормонами бурих водоростей та вільними амінокислотами, скорочує інтервал до появи сходів на 2–3 доби. Це забезпечує вищу толерантність ювенільних проростків до ранньовесняних термічних флуктуацій та стартового гідротермічного стресу [3].

Синергічний ефект зазначених біостимуляторів індукує активний ризогенез, що забезпечує формування потужного, розгалуженого кореневого апарату. У подальшому архітектоніка кореневої системи прямо корелює з біометричними параметрами структури врожаю. Зокрема, спостерігається збільшення маси 1000 насінин (до 2,2 %) та суттєве зростання ендogenousної резистентності рослин до фітотоксичної дії післясходових гербіцидів [1].

Позакореневе підживлення сорго віникового досліджуваними препаратами протягом вегетації забезпечує всебічний вплив на його морфологічний та адаптивний потенціал. Обробка посівів Квантум СіАмін у фазу 3-6 листків нівелює стреси від коливань температур і гербіцидного пресингу. Завдяки вмісту амінокислот та полісахаридів морських водоростей,

які є готовим енергетичним ресурсом, пришвидшується відновлення тканин і зберігається клітинний тургор. Це стимулює чисту продуктивність фотосинтезу та інтенсифікує нарощування біомаси, що є критично важливим для подолання повільного стартового росту культури.

Обприскування посівів препаратом Хелафіт комбі запускає внутрішній синтез гормонів росту в рослинах сорго. Синергія ауксинів і цитокінінів покращує загальну архітектоніку культури – стимулює розвиток вторинних коренів та зміцнює механічні тканини стебла, запобігаючи виляганням. У фазу виходу в трубку, коли закладається майбутній урожай, препарат забезпечує формування потужної волоті з подовженими технічними гілками. Це безпосередньо гарантує високу якість та збільшення обсягів готової віникової сировини [1].

Комплексна інтеграція біостимуляторів Квантум СіАмін та Хелафіт комбі протягом вегетаційного періоду виступає потужним чинником регуляції ендогенного метаболізму сорго віникового. Препарати діють комплексно: активізують поділ клітин, оптимізують водно-фізичний баланс і прискорюють настання основних фенологічних фаз. Це дозволяє культурі швидше проходити найбільш вразливі етапи органогенезу. Одночасна активація фотосинтетичного апарату та кореневого живлення нівелює розрив у розвитку між головними та бічними пагонами, забезпечуючи формування морфологічно вирівняного та однорідного за архітектонікою стеблостою. Такий підхід безпосередньо покращує якісні біометричні показники волоті – її довжину, щільність та еластичність технічних гілок, що суттєво підвищує коефіцієнт загальної технологічної придатності сировини для промислової переробки та виготовлення висококласних виробів.

### Список використаної літератури

1. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Марченко Т. Ю., Пілярська О. О., Міщенко С. В. Маса 1000 зерен та урожайність гібридів кукурудзи залежно від густоти посіву та обробітку біопрепаратами. Зрошуване землеробство. 2022. Вип. 77. С. 13-18. <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2022.77.3>

2. Дзюбецький Б.В., Яланський О.В., Кух М.В. Сорго. Практичні рекомендації. Дніпропетровськ. 2012. 110 с.

3. Дослідна справа в агрономії: навчальний посібник. Теоретичні аспекти дослідної справи / А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська, та ін. Х.: Майдан, 2016. 316 с. ISBN 978-966-372-609-0.

4. Курило В. Л., Яланський О. В., Гамандій В. Л. Біоенергетична оцінка соргових культур. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2012. 14. С. 554-558.

5. Рудник-Іващенко, О. І., Сторожик Л. І. Господарсько-цінні властивості сортів сорго різного використання. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2012. 81 (1). С. 175-182.

6. Черчель В.Ю., Боденко Н.А., Яланський О.В. Согові культури: технологія, використання, гібриди та сорти / За ред. О.К. Клименко. Д.: Інститут сільського господарства степової зони НААН. 2011. 63 с.

7. Jamshidi, Soleiman, Somayye Hashemizadeh, and Shahram Shahrokhi. Assessment of Auto-allelopathic Potential of Broomcorn (*Sorghum vulgare* var. *technicum*). International Proceedings of Chemical, Biological and Environmental Engineering. 2011. 13. P. 116-120.

## ОЦІНКА АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

**Коваль В.С., н. с.**

*Інститут картоплярства НААН, с. Немішаєве*  
Vitok1995ok@gmail.com

Картопля характеризується значним генетичним різноманіттям, що є важливою передумовою для її селекційного поліпшення. Особливу цінність становлять дикі та інтродуковані форми, які можуть бути джерелами адаптивності, стійкості до хвороб, продуктивності та інших господарсько-цінних ознак. Завдяки широкому географічному походженню та різній екологічній пристосованості такий матеріал має вагомe значення для розширення генетичної основи сучасної селекції картоплі [1].

У сучасних умовах ця проблема набуває особливої актуальності у зв'язку зі змінами клімату та зростанням впливу стресових чинників на формування врожаю. Картопля є чутливою до коливань температури, режиму зволоження, посухи, надмірних опадів і поширення хвороб, тому стабільність прояву основних господарсько-цінних ознак у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є одним із визначальних критеріїв селекційної цінності сорту [2].

Мета досліджень полягає в оцінці адаптивного потенціалу інтродукованих сортів картоплі в умовах Полісся України та виділенні зразків з високим проявом господарсько-цінних ознак.

Матеріалом досліджень були сім інтродукованих сортів картоплі різних груп стиглості 2023 року надходження: Burren, Юбіляр, Owacja, Мірамі, Джавеліна, Соборна, Ірга. Їх вивчали в умовах Полісся України протягом двох років, що дало змогу оцінити прояв основних господарсько-цінних ознак і попередньо визначити їхню стабільність у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Для порівняльної оцінки використовували районовані сорти-стандарті різних груп стиглості: Тирас – надранній, Скарбниця – ранній, Левада – середньоранній, Явір – середньостиглий, Случ – середньопізній. Дослідження проводили відповідно до загально прийнятих методичних рекомендацій [3].

За результатами пробного копання на 70 день вегетації. У сортів-стандартів ранньої та середньоранньої групи стиглості врожайність знаходилась в межах від

325 г/кущ у сорту Левада до 625 г/кущ у сорту Тирас. У сорту Оwasja урожайність сягала 900,0 г/кущ, що перевищує сорт-стандарт Тирас на 144 %. Також високу урожайність цей сорт показав і при основному збиранні врожаю 975,0 г/кущ з середньою масою товарної бульби 152,9 г, що на 62,1 г вище, ніж у стандарту Скарбниця.

У сорту ранньої групи стиглості Burren урожай при пробному копанні складав 600,0 г/кущ, що поступається лише стандарту Тирас. Урожай при основному збиранні не поступався сортам-стандартам і складав 716,7 г/кущ та сформований на основі маси товарної бульби 107,0 г/кущ. Разом з тим, даний сорт характеризується підвищеним проявом ще однієї важливої господарсько-цінної ознаки, а саме вмістом крохмалю в бульбах (18,0 %), що перевищує прояв показника у стандартів.

Потрібно виділити сорт Irga середньостиглої групи стиглості, у якого урожай при основному копанні становив 1325,0 г/кущ, що вище на 138 %, ніж у стандарту Тирас. Середня маса товарної бульби сягала 146,2 г, а кількість бульб в куці 12,5 шт. Також сорт має підвищений вміст крохмалю в бульбах – 23,8 %.

Таким чином, можна виділити зразки за окремими, або декількома господарсько-цінними ознаками в результаті вивчення впродовж двох років: Оwasja, Burren – за раннім накопиченням врожаю; Irga, Оwasja, Burren – за величиною основного врожаю; Irga, Оwasja, Burren – за середньою масою товарної бульби; Irga, Burren, Юбіляр – за вмістом крохмалю в бульбі; Оwasja, Burren, Irga – за комплексом ознак.

Отже, за результатами вивчення інтродукованих сортів картоплі в умовах Полісся України встановлено різний рівень прояву їх адаптивного потенціалу. Досліджувані зразки відрізнялися за раннім накопиченням врожаю, основною урожайністю, середньою масою товарної бульби та вмістом крохмалю. Найбільш перспективними за комплексом ознак були Оwasja, Burren та Irga, які можуть бути використані як цінний вихідний матеріал у селекційній практиці. Водночас остаточне визначення їх перспективності для залучення до колекції генофонду картоплі має ґрунтуватися на стабільності прояву основних господарсько-цінних ознак упродовж трьох років вивчення методом накладання.

### Список використаної літератури

1. Nijmans R. J., Spooner D. M. Geographic distribution of wild potato species. *American journal of Botany*. 2001. Vol. 88(11). P. 2101-2112.
2. Фурдига М. М. Адаптивна здатність та потенційні властивості сортів картоплі селекції Інституту картоплярства НААН. *Аграрні інновації*. 2022. № 12. С. 103-109.
3. Картоплярство: Методика дослідної справи / А. А. Бондарчука, В. А. Колтунова. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. 652 с.

## ПОСУХОСТІЙКІСТЬ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ

**Мисько О.О., Матієга О.О.,** к. с-г. н., с. н. с.

*Інститут аграрних ресурсів та регіонального розвитку НААН, с. Велика Бакта*  
myskolena@ukr.net

Глобальне потепління клімату останніх десятиріч ставить перед сільським господарством необхідність вирішення цілого ряду важливих завдань. Особливої ваги набуває створення посухостійких та жаровитривалих сортів і гібридів сільськогосподарських культур, пристосованих до місцевих агроекологічних умов [1]. Тому в цих умовах актуальним і своєчасним є вивчення вихідного матеріалу кукурудзи для виділення цінних зразків за ознакою посухостійкості.

Дослідження колекційних зразків кукурудзи проводили згідно методичних рекомендацій [2], розподіл зразків за групами цінності за класифікатором [3].

Погодні умови вегетаційного періоду 2022–2024 років вирізнялися значною мінливістю зі стійкою тенденцією до підвищення середньодобових та максимальних температур повітря і тривалими посушливими періодами (ГТК періоду формування та наливу зерна становив 0,1-0,5), що дало можливість провести порівняльну оцінку колекційних зразків кукурудзи за показниками стійкості до посухи і жару. Окомірно визначена посухостійкість 95 зразків кукурудзи (табл. 1).

Таблиця 1. Посухостійкість зразків кукурудзи на фоні природньої посухи

Посухостійкість		Кількість зразків, шт.	Назви зразків
бал	ступінь прояву		
1	високосприйнятливий	3	ЗК 317, ЗК 289/7, ЗК 343/2
3	сприйнятливий	6	ЗК 15, ЗК 42, ЗК 235/10, ЗК 335, ЗК 367, ЗК 350
5	середньостійкий	42	ЗУ 112, ЗУ 56, ЗК 29, ЗК 3-4, ЗК 345, ЗК 348, ЗК 406, ЗК 240 і інші
7	стійкий	28	ЗК 3-4, ЗК 25, ЗК 380, ЗК 329, ЗК 331, ЗК 29/1-1, ЗК 381 і інші
9	високостійкий	16	ЗК 370, ЗК 370/1, ЗК 3, ЗК 15/2-5, ЗК 348, ЗК 106/1, ЗК 365 і інші

У результаті дослідження посухостійкості колекційних зразків кукурудзи було виявлено, що найчисленнішою є група зразків з середнім рівнем прояву ознаки – 42 шт. (44,2 % від вивчених зразків). Найгірше реагували на вплив посухи рослини 9 зразків кукурудзи. Стійкими і високостійкими до посухи були 44 зразки, у яких у період висування волоті – воскова стиглість на фоні посухи і жару відмічено хороший розвиток листяної маси, волоті і качанів при незначній втраті тургору і засиханні лише 2-3 нижніх листків, що не вплинуло на формування продуктивності. Серед стійких і високостійких до посухи і жару (7-

9 балів) самозапилених ліній кукурудзи слід відмітити такі зразки: ЗК 3-4 (UB0100925), ЗК 25 (UB0104508), ЗК 380 (UB 0111933), ЗК 329 (UB0111929), ЗК 381 (UB0111362), ЗК 370 (UB0111207), ЗК 370/1 (UB0111932), ЗК 3 (UB0104520), ЗК 15/2-5 (UB0111638) (табл. 1).

У Національному центрі генетичних ресурсів рослин України нами зареєстровано 3 самозапилені лінії кукурудзи власної селекції, що поєднують високу посухостійкість з низкою цінних господарських ознак. Це такі лінії:

– лінія ЗК 331 (UB0111080, свідоцтво № 002035) формує високу зернову продуктивність (101 г/рослину), довгий (19,1 см) і високоозернений качан (574 шт./качан), крупне зерно (276 г/1000 зерен), вирізняється високою холодо- та посухостійкістю (9 балів);

– лінія ЗК 348 (UB0111060, свідоцтво № 002036), у якої високий рівень зернової продуктивності (104 г/рослину) та її складових (довжина качана 18,6 см, озерненість качана 532 шт./качан, маса 1000 зерен 284 г поєднується зі стійкістю до абіотичних чинників середовища (7 балів);

– лінія ЗК 106/1 (UB0111906, свідоцтво № 002576) – високопродуктивна (136 г/рослину), з довгим качаном (16 см), високоозернена (607 шт./качан), середня кількість качанів на 1 рослину – 1,6 шт.

Виділені зразки пропонуються селекціонерам для використання при створенні ранньостиглих гібридів кукурудзи з високою стійкістю до посухи.

### Список використаної літератури

1. Гадзало Я., Вожегова Р., Коковіхін С., Біляєва І., Дробітько А. Наукове обґрунтування технологій вирощування кукурудзи на зрошуваних землях з урахуванням гідротермічних чинників і змін клімату. *Зрошуване землеробство*. 2020. № 73. С. 21-26.

2. Гур'єва І., Рябчун В., Літун П., Степанова В., Вакуленко С., Кузьмишина Н., Коломацька В., Белкін О. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи. Харків. 2003. 43 с.

3. Кириченко В., Гур'єва І., Рябчун В., Кузьмишина Н., Вакуленко С., Степанова В. Класифікатор-довідник виду *Zea mays* L. Харків. 2009. 82 с.

### АГРОБІОЛОГІЧНА ТА МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТУ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО (*Lupinus angustifolius* L.) ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЕКСПЕРТИЗИ У 2025 РОЦІ В УКРАЇНІ

Смульська І.В., н. с., Курочка Н.В., н. с., Дутова Г.А., к. с.-г. н., с. н. с.,  
Матус В.М., с. н. с.

Український інститут експертизи сортів рослин, м. Київ  
ivanna1973@i.ua

Проблема дефіциту рослинного білка зумовлює підвищений інтерес до інтенсифікації вирощування люпину. Високий вміст цінного білка в рослині та

його адаптування до різних ґрунтово-кліматичних умов робить люпин незамінною кормовою культурою [1].

Люпин (*Lupinus L.*) – трав'яниста однорічна культура родини бобових, що має багатовекторне господарське значення. В аграрному секторі його використовують для отримання зеленого корму, силосу та зернофуражу, а також як високоефективний сидерат завдяки потужній азотофіксуючій здатності. Окрім кормовиробництва, різні види люпину широко застосовуються в харчовій промисловості, фармакології, косметології, квітникарстві, лісівництві та аквакультурі [2, 3].

Одним із пріоритетних завдань сучасного аграрного сектору є забезпечення галузі тваринництва високобілковими кормами власного виробництва з одночасним збереженням родючості ґрунтів та оптимізацією енергетичних витрат. У структурі кормової бази зернобобових культур важливе місце посідає люпин. За вмістом протеїну він переважає горох, кормові боби та вику яру, а за якісними характеристиками білка і рівнем його засвоюваності тваринами є повноцінною альтернативою сої.

Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні (далі – Реєстр сортів) є ключовим інструментом для агровиробників та фахівців галузі. Він дозволяє ефективно підбирати сорти люпину для конкретних ґрунтово-кліматичних зон за наступними показниками: урожайністю, вмістом білка, тривалістю періоду вегетації, стійкістю до вилягання посухи, пошкодження шкідниками та ураження хворобами.

Станом на 2026 рік Реєстр сортів нараховує 13 сортів люпинів. Зокрема, люпину вузьколистого – 4 сорти (3 сорти вітчизняної селекції, 1 сорт іноземної), люпину жовтого – 6 сортів, люпину білого 3 сорти вітчизняної селекції [4].

Кваліфікаційну експертизу сорту люпину вузьколистого на придатність до поширення в Україні (далі - ПСП) та на відмінність, однорідність та стабільність (далі – ВОС) проводили в умовах Лісостепу та Полісся на базі мережі пунктів досліджень Українського інституту експертизи сортів рослин (далі - УІЕСР). Дослідження виконували відповідно до чинних нормативних документів: «Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні (Загальна частина)», «Методика проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні» та «Методика визначення відповідності сортів люпину білого (*Lupinus albus L.*), люпину вузьколистого (*Lupinus angustifolius L.*), люпину жовтого (*Lupinus luteus L.*) критеріям відмінності, однорідності та стабільності». Оцінку якісних показників, зокрема вмісту сирого протеїну, здійснювали згідно з «Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Методи визначення показників якості продукції рослинництва» [5–8]. Статистичну обробку отриманих даних проведено методами описової статистики.

Об'єктом досліджень у 2024-2025 роках був сорт Арктик (заявник: Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН), який проходив експертизу на відмінність, однорідність і стабільність

(далі – ВОС) та придатність до поширення (ПСП). За результатами проведених досліджень сорт запропоновано до включення до Реєстру сортів.

*Опис морфологічних ідентифікаційних ознак сорту.* Рослини даного сорту характеризуються низькою висотою на всіх основних етапах розвитку (у вегетативній стадії, під час початку цвітіння та в період зеленої стиглості). Висота прикріплення першого суцвіття - низька. Стебло має слабе антоціанове забарвлення до фази бутонізації. Центральний листок короткий і вузький, з помірною інтенсивністю зеленого забарвлення до фази бутонізації. Забарвлення крил квітки - синювато-біле; кінчик човника – жовтий. Сорт характеризується раннім цвітінням, раннім настанням зеленої стиглості та раннім загальним строком досягання. Біб - середньої довжини. Насіння без орнаментатії. Маса 100 насінин - середня.

*Показники господарської придатності.* Урожайність зеленої маси у зоні Полісся – 6,07 т/га. Урожайність насіння – 2,03 т/га. Стійкість сорту до вилягання – 9 балів. Стійкість до посухи – 7 балів. Тривалість періоду вегетації сорту – 65-66 діб. За роки досліджень ураження основними хворобами було слабким. Залистяність – 60,6%. Уміст сирого протеїну в сухій речовині – 18,4%. Напрямок використання – кормовий.

Отже, за результатами проведеної у 2024-2025 рр. кваліфікаційної експертизи встановлено, що сорт люпину вузьколистого Арктик відповідає критеріям ВОС, має високий рівень продуктивності і рекомендований до включення до Реєстру сортів у зоні Полісся.

### Список використаної літератури

1. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник. Київ : Аграрна освіта, 2001. 591 с.
2. Мартинюк І. В., Бойко П. І., Цимбал Я. С. та ін. Методичні рекомендації щодо оптимального набору, співвідношення та розміщення сільськогосподарських культур у різноротаційних сівозмінах Лісостепу України. Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2020. 29 с.
3. Бойко П. І., Цимбал Я. С., Волошин В. М. Дотримання сівозмінних принципів у системах землеробства // Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 20 листопада 2019 р.). Дніпро, 2019. С. 208–210.
4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2026 рік. (реєстр є чинним на 27.04.2026) / Мін-во економіки, довілля та сільського госп-ва України. Київ. 2026. URL: <https://me.gov.ua/view/dc085951-a4fd-4517-8ca5-2b50823c88db>.
5. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні (Загальна частина) / за ред. С. І. Мельник. Вінниця: ТВОРИ, 2024. 83 с. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/metodiki/metodZagChapter.pdf>.

6. Методика проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні (ПСП) / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2017. 73 с. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f41539f40a.pdf>.

7. Методика визначення відповідності сортів люпину білого (*Lupinus albus* L.), люпину вузьколистого (*Lupinus angustifolius* L.), люпину жовтого (*Lupinus luteus* L.) критеріям відмінності, однорідності та стабільності. 2024. [https://sops.gov.ua/uploads/page/Meth\\_DUS/2024/method\\_lupin\\_2024\\_07.pdf](https://sops.gov.ua/uploads/page/Meth_DUS/2024/method_lupin_2024_07.pdf).

8. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення. Методи визначення показників якості продукції рослинництва, 3-тє вид. випр. і доп. / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 159 с.

## **ВПЛИВ СКЛАДУ ЖИВИЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ВІДСОТОК НОВОУТВОРЕНЬ В КУЛЬТУРІ ПИЛЯКІВ ІНТРОГРЕСИВНИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ, ОТРИМАНИХ ВІД СХРЕЩУВАННЯ З *AEGILOPS CYLINDRICA* HOST**

**Чекалова М.С., м. н. с., Афіногенов О.А., м. н. с.,**

**Замбріборщ І.С., к. біол. н., Шестопад О.Л., к. біол. н.**

*Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та  
сортівивчення, м. Одеса  
izambriborsh@gmail.com*

М'яка пшениця (*Triticum aestivum* L.) – одна з ключових сільськогосподарських культур у світі, однак зміни клімату можуть стати серйозним викликом для її виробництва. Серед основних стратегій вирішення цієї задачі – створення генетично різноманітного селекційного матеріалу [1]. Джерелом цінних ознак є дикі види роду *Aegilops*. Вони містять гени, що сприяють адаптації до посухи, холоду та морозу, засолення ґрунтів, екстремальних температур та до зміни кліматичних умов в цілому [2]. Від схрещувань *Triticum/Aegilops* можуть бути отримані гібриди з великим економічним потенціалом.

Щоб зробити селекційні програми більш гнучкими та здатними адаптуватися до швидких змін екології та ринку, необхідно доповнювати їх біотехнологічними методами [1]. Одним з них є технологія подвоєних гаплоїдів. Вона дозволяє отримати від кожної з гібридних ліній генетично однорідний матеріал вже протягом 1-2 років, уникаючи необхідності 6-10 поколінь імбридингу [3]. Отримані рослини на 100% гомозиготні, що дуже актуально сьогодні, коли в багатьох країнах відмінність, однорідність та стабільність (DUS) є необхідними умовами для реєстрації нового сорту [4].

Важливим фактором, що визначає ефективність гаплопродукції, є склад індукційного живильного середовища. Останні 15 років науковці нашої

лабораторії використовували для отримання дигаплоїдів живильне середовище 190-2, тому метою дослідження було порівняння його з іншими середовищами для андрогенезу – W14 та СВНЗ.

В даному дослідженні для отримання подвоєних гаплоїдів використовували культуру пиляків – метод, що базується на явищі андрогенезу *in vitro*. У якості рослин-донорів пиляків виступали 16 ліній пшениці м'якої озимої, отриманих від схрещування з *Aegilops cylindrica Host*, надані відділом селекції та насінництва пшениці СГІ-НЦНС. Пагони з пиляками відбирали у полі, коли мікроспори знаходились на вакуолізованій фазі розвитку (від ранньої до пізньої). Зрізані пагони поміщали у водний розчин АБК (0,5 мг/л) та піддавали попередній холодовій обробці (+2 ... +4 °С) у темряві протягом 3-5 діб. Надалі з колосся після поверхневої стерилізації вилучали пиляки в умовах стерильного ламінар-боксу та висаджували на рідкі поживні середовища, доповнені регуляторами росту.

В залежності від середовища загальний відсоток новоутворень, отриманих від пиляків, достовірно відрізнявся (рис. 1).



**Рис. 1. Відсоток новоутворень, отриманих в культурі пиляків *in vitro* на живильних середовищах різного складу**

Максимальний вихід новоутворень отриманий на середовищі W14, а середовище 190-2 можна назвати найменш сприятливим для формування новоутворень. Таким чином, метою наступних досліджень може стати оцінка морфогенетичної активності новоутворень, отриманих на усіх індукційних середовищах, на наступних етапах андрогенезу та прогноз подальшого залучення даних середовищ у роботу лабораторії.

## Список використаної літератури

1. Khouakhi, K., Elhaddoury, J., & Ferrahi, M.. Application of biotechnological tools to assist cereal breeding in the face of climate change. *African and Mediterranean Agricultural Journal – Al Awamia*. 2024. №143. P. 305–317.
2. Шпакович І. В., Ковалишина Г. М. Рід *Aegilops* як джерело ознак стійкості проти основних збудників листових хвороб для селекції пшениці м'якої озимої. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2024. № 2(108).
3. Prigge, V., Xu, X., Li, L., Babu, R., Chen, S., Atlin, G.N., Melchinger, A.E. New insights into the genetics of *in vivo* induction of maternal haploids, the backbone of doubled haploid technology in maize. *Genetics*. 2012. Vol. 190. P 781-793.
4. Wang, L., Zheng, Y., Duan, L., Wang, M., Wang, H., Li, H., Li, R., Zhang, H. Artificial selection trend of wheat varieties released in Huang-Huai-Hai region in China evaluated using DUS testing characteristics. *Frontiers in Plant Science*. 2022. Vol. 13. P. 898102.

## СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ ТА ГОМЕОСТАТИЧНІСТЬ ЗРАЗКІВ ЖИТА ОЗИМОГО ЗА МАСОЮ 1000 НАСІНИН

**Ярош А.В.**, к. с.-г. н., **Рябчун В.К.**, к. біол. н., с. н. с.

*Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Національний центр  
генетичних ресурсів рослин України, м. Харків  
Jarosh\_Andrij@ukr.net*

Сучасний селекційний процес передбачає створення високопродуктивних сортів та гібридів сільськогосподарських культур з високою адаптивністю в певних ґрунтово-кліматичних умовах вирощування. Для багатьох вчених основним викликом сьогодення залишається стресовий вплив аномально високих температур повітря та посух на продуктивність та стабільність сортів рослин, що є серйозною перешкодою на шляху інтенсифікації зернового виробництва [1]. Жито озиме (*Secale cereale* L.), завдяки різноманітності технологічних напрямків використання (продовольчий, кормовий, технічний та агротехнічний) має важливе універсальне значення. Дана культура характеризується також значною рентабельністю, яка при використанні необхідних технологій вирощування може сягати 152 % [2]. Збільшений вміст незамінних амінокислот житнього хлібу та різних груп вітамінів, зокрема: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, С, свідчить про його цінність для здорового харчування [3].

Селекційна цінність та гомеостатичність основних елементів структури врожайності, зокрема і маси 1000 насінин визначають рівень валових зборів зерна та стабілізацію його виробництва. Проте, різноманітні біотичні та абіотичні стресові фактори доквілля лімітують продуктивний та адаптивний потенціал сорту. Попри значні перешкоди сьогодення селекціонерами створюються нові сорти жита озимого з комплексом цінних господарських ознак

[4]. Попереднє виділення генотипів жита озимого з високими рівнями селекційної цінності та гомеостатичності маси 1000 насінин сприятиме ефективності селекційного процесу на адаптивність. Метою роботи було визначення селекційної цінності та гомеостатичності маси 1000 насінин в зразків жита озимого та виділення джерел високого рівня їх прояву адаптованих до умов східного Лісостепу України.

Вивчення проводили у період 2023-2025 рр. Матеріалом для дослідження були 32 зразки жита озимого. Досліди було закладено у відповідності до методики кваліфікаційної експертизи [5]. Посів здійснювали на дослідній сівозміні Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН (східна частина Лісостепу України) з використанням загальноприйнятих агротехнічних прийомів для даної екологічної зони. Стандартом використовували сорт Пам'ять Худоєрка, який висівали через 20 номерів. Селекційну цінність ( $Sc$ ) та гомеостатичність ( $Hom$ ) маси 1000 насінин визначали у відповідності до методики В.В. Хангильдіна та М.А. Литвиненка [6]. Статистичну обробку експериментальних даних проводили з використанням комп'ютерних програм MS Excel 2007 та Statistica 6.0.

За період 2023-2025 рр. вивчення спостерігалися значні коливання гідротермічного коефіцієнту ( $ГТК = 0,24-2,55$ ), що сприяло диференціації зразків жита озимого за масою 1000 насінин та дало змогу виділити джерела високого рівня її прояву. За результатами багаторічного вивчення виділено зразки, які характеризувалися високою масою 1000 насінин (більше 40 г), а саме: ДКЗ 31, Серпанок, Антасія, Фрактальне, Сіріус, Альдана, УК 131, УК 232 (UKR), стандарт Пам'ять Худоєрка (UKR) – 33,5 г. Визначено, що селекційна цінність ( $Sc$ ) маси 1000 насінин досліджуваних зразків була у межах від 25,5 до 43,0, а гомеостатичність ( $Hom$ ) при цьому варіювала від 235,5 до 864,7. Виділено джерела, які перевищують середнє значення селекційної цінності в досліді ( $Sc = 33,2$ ): ДКЗ 31 ( $Sc = 43,5$ ), Серпанок ( $Sc = 39,0$ ), Фрактальне ( $Sc = 38,5$ ) Альдана ( $Sc = 37,0$ ), Сіріус ( $Sc = 36,5$ ) УК 232 ( $Sc = 36,0$ ) (UKR), стандарт Пам'ять Худоєрка ( $Sc = 30,5$ ). До генотипів, які відзначаються низькою варіабельністю ( $CV \leq 10,0\%$ ) та високою гомеостатичністю маси 1000 насінин відносяться Стоір ( $Hom = 864,7$ ), Айвенго ( $Hom = 735,8$ ), Композитне ( $Hom = 723,5$ ), Серпанок ( $Hom = 711,6$ ), Пам'яті Дерев'янка ( $Hom = 689,3$ ), Альдана ( $Hom = 678,5$ ), Вальс ( $Hom = 654,1$ ), Фрактальне ( $Hom = 633,1$ ), ДКЗ 31 ( $Hom = 603,2$ ), стандарт Пам'ять Худоєрка ( $Hom = 327,5$ ).

На основі проведеного аналізу селекційної цінності та гомеостатичності маси 1000 насінин виділено джерела високого рівня їх прояву – ДКЗ 31, Серпанок, Фрактальне, Альдана, які є цінним вихідним матеріалом для створення високоадаптивних сортів та гібридів жита озимого, адаптованих до умов вирощування у східному Лісостепу України.

## Список використаної літератури

1. Verslues P. E., Bailey-Serres J., Brodersen C. et al. Burning questions for a warming and changing world: 15 unknowns in plant abiotic stress. *The Plant Cell*. 2023. Vol. 35, No. 1. P. 67-108.
2. Рижук С.М., Мельничук А.О., Савчук О.І., Кочик Г.М. та ін. Ефективність вирощування жита озимого на осушуваних ґрунтах Полісся в умовах змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 8. С. 73-78.
3. Фурсова Г.К., Фурсов Д.І., Сергєєв В.В. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Ч. 1. Навчальний посібник. Харків, 2004. 380 с.
4. Симоненко Н.В., Голик Л.М., О.С. Левченко О.С. Генетико-статистичні параметри висоти рослин жита озимого з фенотиповим проявом генів *el* та *ws* у гомозиготному стані. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 8. С. 39-44.
5. Ткачик С.О. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 82 с.
6. Хангильдин В.В., Литвиненко Н.А. Гомеостатичность и адаптивность сортов озимой пшеницы. *Научно-технический бюлетень*. 1981. № 39. С. 8-14.

## ЕКОЛОГІЧНЕ ВИПРОБУВАННЯ РІЗНИХ СОРТІВ ГОРОХУ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

**Бочевар О. В.**, к. с.-г. н., с.н.с., **Ільєнко О. В.**, к. с.-г. н., с.н.с.,  
**Алексєєв Я. В.**, к. с.-г. н., **Семяшкіна А. О.**, к. с.-г. н., с.н.с.

*Державна установа Інститут зернових культур НААН України, м. Дніпро*  
olgamedodessa@ukr.net

Горох – одна із основних зернобобових культур, яка має важливе значення у сільськогосподарському виробництві передусім як джерело рослинного білку та добрий попередник для багатьох культур [1]. Останніми роками в Україні спостерігається відновлення зацікавленості сільгоспвиробників горохом після різкого скорочення площ цієї культури на початку 2022 р. Традиційно основні площі гороху (50–70 %) розміщуються у степовій зоні, яка характеризується дефіцитом опадів та перевищення показників температури повітря проти їх багаторічного рівня, що негативно впливає на продуктивність рослин культури. Тому для одержання високих і сталих врожаїв зерна гороху в умовах Степу вибір сорту має вирішальне значення у першу чергу як адаптивний фактор [2].

Метою наших досліджень було визначити особливості росту, розвитку рослин та рівень потенційної продуктивності різних сортів гороху в умовах Північного Степу України.

Польові дослідження проводили впродовж 2023–2025 рр. у зернопаропросапній сівозміні після попередника пшениця озима на базі

Ерастівській дослідній станції ДУ Інститут зернових культур НААН України. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту (0–30 см) становить 4,0–4,5 %, нітратного азоту – 30,5 мг/кг, рухомих сполук фосфору і калію – 125 і 145 мг/кг відповідно, рН водної витяжки – 6,5–7,0. В якості добрив використовували нітрофоску (N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> д.р.), яку вносили під передпосівну культивуацію у дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>. Основна та передпосівна підготовка ґрунту проводилась згідно з зональними рекомендаціями. Сіяли насіння різних сортів гороху при настанні фізичної стиглості ґрунту з нормою висіву 1,4 млн схожих насінин/га.

Погодні умови у роки проведення досліджень характеризувались негативним сполученням метеорологічних факторів, особливо у першій половині вегетації рослин, під час інтенсивного росту надземної маси та формування генеративних органів у рослин гороху. Так, у 2023 р. через прохолодну дощову погоду терміни сівби гороху було перенесено на два тижня пізніше середньобогаторічних – 25 квітня, а впродовж березня–квітня 2024 р. відмічалось перевищення температури повітря відносно багаторічного рівня на 2,0–4,4 °С та дефіцит атмосферних опадів – на 7,7–17,1 мм, але, незважаючи на складні погодні умови, сівбу гороху було проведено 5 квітня. Повні сходи гороху у 2023 і 2024 рр. було відмічено через 7 і 14 діб після сівби відповідно. У 2025 р. сівбу гороху у досліді провели 27 березня, повні сходи культури було одержано через 15 діб після сівби, але під час проходження рослинами фази 5–6 листка у нічні часи було відмічено зниження температури до -4,6° С, що зумовило пошкодження у різному ступені надземної маси гороху, ріст якої згодом поступово відновився.

За трирічними результатами спостережень та вимірювань найбільша висота рослин гороху спостерігалась у посівах сортів Стабіль – 84,5 см, Меценат – 78,9, Круїз – 73,0 см, у інших сортів – на рівні 52,7–64,0 см. Кращий ріст і розвиток надземної маси рослин гороху в посівах сортів Стабіль і Мецент сприятливо позначились на формуванні у них найбільших показників кількості бобів (5,1–5,4 шт/рослину), кількості зерен у бобі (17,4–17,5 шт) та маси зерна з однієї рослини – 3,4 г. Дещо менша кількість бобів (2,0–3,7 шт/рослині), зерен у бобі (8,4–11,5 шт) та рівень продуктивності рослин (1,1–2,1 г) спостерігались за вирощування сортів Царевич, Гайдук, Оплот, Капітан, Сотник, Дарунок степу, Пристань, Білий ангел, Круїз.

Одним із важливих елементів структури врожаю гороху, який характеризує крупність насіння та впливає на його якість є показник маси 1000 зерен. За результатами наших досліджень більш виповненим зерно гороху було у сортів Меценат та Стабіль – у середньому 196,0 та 206,4 г відповідно. Рослини сортів Оплот, Капітан, Сотник, Обрій сформували масу 1000 зерен на рівні 182,1–186,9 г, сорти Білий ангел, Царевич, Гайдук, Пристань, Дарунок степу – 156,0–175,0 г.

У середньому за 2023–2025 рр. вищу врожайність зерна гороху було одержано за використання сортів Меценат (селекція IP ім. Юр'єва), Стабіль

(Saatbau Linz, Австрія) та Білий ангел (селекція СГІ–НЦНС) – 2,77 т/га, 2,71 і 2,63 т/га відповідно. Дещо нижчу, але стабільну врожайність зерна за роками досліджень демонстрували сорти селекції IP ім. Юр'єва Царевич, Капітан та Сотник, яка була у середньому на рівні 2,03 т/га, 2,08 та 2,12 т/га відповідно. Найнижчу врожайність зерна гороху одержано в посівах сортів Пристань – 1,84 т/га, Обрій – 1,93, Гайдук – 1,97, Оплот – 1,98 т/га.

Отже, за трирічними результатами польових досліджень більш продуктивними сортами гороху в умовах різного сполучення метеорологічних факторів Північного Степу України впродовж вегетації культури виявились сорти Меценат, Стабіль та Білий ангел з врожайністю зерна 2,77, 2,71 і 2,63 т/га відповідно.

### Список використаної літератури

1. Єрмолаєв В. М., Гамаюнова В. В. Сучасні тенденції вирощування гороху в Україні та світі. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 136. С. 106–115.
2. Гирка А. Д., Ткаліч І. Д., Сидоренко Ю. Я., Бочевар О. В., Ільєнко О. В. Особливості формування зернової продуктивності рослин різних сортів гороху в умовах Північного Степу України. *Зернові культури*. 2018. Т. 2, № 2. С. 267–273.

### АДАПТИВНА ЗДАТНІСТЬ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГІБРИДІВ ДИНИ

**Палінчак О.В., Заверталюк В.Ф.**, к. с.-г. н., доцент  
 Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН, м. Дніпро  
 Орутноє@i.ua

Зміни клімату створюють величезні перешкоди для глобальної продовольчої безпеки у всьому світі, порушуючи продуктивність сільського господарства, загострюючи дефіцит продовольства та поглиблюючи непропорційність забезпечення аграрною продукцією. Пошук стратегій вирішення проблем, пов'язаних із мінливістю клімату та потенційних шляхів пом'якшення її несприятливого впливу, стає магістральним напрямом сучасної сільськогосподарської науки [1]. При цьому, пристосованість генотипу до широкого діапазону умов навколишнього середовища розглядається як важливий фактор для виробника при виборі сорту [2].

Позитивні результати може дати розробка адаптивної селекційної системи, де за основу береться не тільки зростання потенційної врожайності генотипів, а й їх лабільність протистояння стресовому впливу негативних факторів довкілля. При формуванні продуктивності дині негативними чинниками виступають підвищення середньорічної температури повітря, недостатній рівень зволоження, суховії, що

підтверджується переважанням складної частини взаємодії генотип – середовище як за врожайністю, так і за вмістом сухої речовини [3]. Доведено, що розуміння даної взаємодії для багатьох ознак дині має вирішальне значення при розробці сортів з поєднанням високої продуктивності та стабільності за різних умов вирощування [4].

Тому, на особливу увагу заслуговує вирішення проблеми нестабільності врожайності дині внаслідок негативної дії екологічних факторів навколишнього середовища шляхом створення нового високоадаптивного сортименту.

Науково-дослідну роботу проводили у ДДС ІОБ НААН протягом 2024–2025 рр. Досліди було закладено в польових та лабораторних умовах згідно з Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві [5].

Серед сукупності гетерозисних гібридів дині власної селекції здійснено комплексну селекційно-господарську оцінку в порівнянні зі стандартом Дакаро (Енза Заден Біхір Б.В., Нідерланди). Проведений аналіз експериментальних даних дав змогу виявити між ними суттєву різницю (табл. 1).

За тривалістю вегетаційного періоду гібриди відносились до ранньої групи стиглості (67–69 діб, st – 71 доба). Встановлено, що рівень загальної врожайності суттєво варіював, залежно від генотипу, від 12,5 до 18,5 т/га. Найвищу продуктивність продемонстрували гібриди Хвиля (18,5 т/га) та Сяйво (18,4 т/га), які достовірно перевищили стандарт. Аналіз загальної адаптивної здатності (ЗАЗ) підтвердив перевагу цих зразків, що свідчить про їх високий генетичний потенціал. Гібрид Тайна показав нижчі результати за більшістю параметрів, поступаючись стандарту за врожайністю та адаптивністю.

Таблиця 1. Господарсько-біологічні та адаптивні показники гібридів дині, середнє за 2024–2025 рр.

Гібрид	Вегетаційний період, діб	Урожайність загальна					Середня маса плода, кг	Кількість плодів на рослині, шт	Вміст с.р.р., %
		т/га	ЗАЗ	САЗ	Sgi	СЦГі			
Дакаро, st	71	13,4	-2,28	0,64	5,97	5,64	1,2	1,1	8,8
Хвиля	67	18,5	2,78	0,06	1,36	16,02	1,3	1,4	9,2
Сяйво	70	18,4	2,68	3,42	10,08	0,39	1,1	1,7	9,2
Тайна	69	12,5	-3,18	0,16	3,20	8,62	0,9	1,4	8,9
НІР <sub>05</sub>		3,1							

Гібрид Хвиля виявився найбільш збалансованим, оскільки поєднував високу врожайність із мінімальним показником варіанси стабільності (Sgi = 1,36). Це характеризувало його як пластичний генотип, здатний формувати стабільні врожаї незалежно від коливань зовнішніх умов. Цей гібрид також позитивно відзначився і за таким важливим критерієм добору, як селекційна цінність генотипу (16,02), що враховує як рівень урожаю, так і його сталість. Натомість гібрид Сяйво, попри високу продуктивність, мав найвищу специфічну

адаптивну здатність (САЗ = 3,42) та високий рівень мінливості. Така реакція вказує на інтенсивний тип гібрида, який максимально розкриває свій потенціал.

Коливання складових урожайності визначено в наступних межах: середня маса плода – 0,9–1,3 кг проти 1,2 кг у стандарту, кількість плодів на рослині – 1,4–1,7 шт. та 1,1 шт. відповідно. За вмістом сухої розчинної речовини усі вивчені гібриди перевищили показники стандарту (8,8%): 8,9–9,2%.

Отже, за підсумками випробування, до Мінекономіки подано заявку про визнання прав на новий гібрид дині Хвиля (№ 2025147004 від 10.12.2025 р.).

### Список використаної літератури

1. Toromade A. S., Soyombo D. A., Kupa E., Ijomah T. I. Reviewing the impact of climate change on global food security: Challenges and solutions. *Int. J. Appl. Res. Soc. Sci.* 2024. Vol. 6 (7). P. 1403–1416.

2. Torshizi M, Gray R. Adaptability and variety adoption: Implications for plant breeding policy in a changing climate. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics.* 2022. Vol. 64 (4). P. 845–859.

3. Oliveira L. A. D. A., Cardoso E. D. A., Ricarte A. D. O., Martins A. F., Costa J. M. D., Nunes G. H. D. S. Stability, adaptability and shelf life of Cantaloupe melon hybrids. *Revista Brasileira de Fruticultura.* 2019. Vol. 41 (5). P. 1–11.

4. Sharma S. P., Leskovar D. I., Crosby K. M., Ibrahim A. M. H. GGE biplot analysis of genotype-by-environment interactions for melon fruit yield and quality traits. *HortiScience.* 2020. Vol. 55 (4). P. 533–542.

5. *Методика дослідної справи в овочівництві і багтанництві* / за ред. Г.Л Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.



***Секція 3. Інноваційні системи інтегрованого захисту рослин***

***Section 3. Innovative systems of integrated plant protection***

## ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ ПРИ ЗРОШЕННІ ЗА КЛІМАТИЧНИХ ФЛУКТУАЦІЙ

Дєдх І. В., аспірант

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса  
ivdeduh1977@gmail.com

Для України соняшник - цінна технічна культура, за останні двадцять років посівні площі соняшнику збільшилися майже втричі. Перенасичення польових сівозмін цією культурою посилює ризик масового заселення посівів шкідливими організмами, що призводить до великих втрат урожаю та погіршення екологічної ситуації внаслідок розширення обсягу застосування пестицидів. Одним із найбільш небезпечних фітофагів соняшнику є бавовникова совка *Helicoverpa armigera* Нв. (Lepidoptera: Noctuidae). Цей шкідник є поліфагом, його гусениці можуть пошкоджувати майже 120 (за деякими даними - 250) видів рослин. На території України може давати 2-3 генерації

Мета – дослідити ефективність дії сучасних інсектицидів проти бавовникової совки (*Helicoverpa armigera* Нв.) на гібриді соняшнику П64ЛЦ108 в умовах Одеської області.

Польові дослідження проводилися в господарстві СФГ «Терра» Одеського району, Одеської області (N46.477196<sup>0</sup>, E30.473026<sup>0</sup>) у 2022-2025 роках.

Польові випробування інсектициду Радіант, КС в умовах Одеської області проводили з нормами витрати 0,3 л/га, 0,4 л/га та 0,5 л/га на посівах соняшнику (гібрид фірми Pioneer – П64ЛЦ108). Паралельно проводили обприскування посівів еталонними препаратами Корарген 20, КС з нормою витрати 0,175 л/га, Ампліго 150 ЗС, ФК з нормою витрати 0,3 л/га та Белт 480, КС з нормою витрати 0,15 л/га.

Соняшник П64ЛЦ108 - середньостиглий простий гібрид. Вегетаційний період - 120-125 діб. Тип – лінолевий. Стійкість до вовчка соняшникового (раси) - А-Е + System II. Стійкість до несправжньої борошнистої роси – відмінна. Густота рослин - 50 тис./га.

Проведення обліків (із зазначенням діб після обробки): до обприскування, через 2 дні після обприскування, через 7 діб після обприскування, через 14 діб після обприскування, через 16 діб після обприскування (строк А), через 2 дні після обприскування (строк В), через 21 день після обприскування (строк А), через 7 діб після обприскування (строк В), через 29 діб після обприскування (строк А), через 15 діб після обприскування (строк В).

Використання досліджуваного та еталонних препаратів було спрямоване для захисту соняшнику від бавовникової совки (*Helicoverpa armigera* Нв) в період вегетації культури.

Середня чисельність бавовникової совки на посівах соняшнику за роки дослідження до обробки препаратами в середньому становила 1,0–1,5 екз./рослину. Вже через 2 дні після обробки посівів кількість шкідників значно скоротилася і становила в середньому 0,5 екз./рослину у варіанті з нормою внесення досліджуваного інсектициду 0,3 л/га, 0,3 екз./рослину у варіанті з нормою витрати 0,4 л/га та 0,4 екз./рослину у варіанті з нормою внесення 0,5 л/га. Дія еталонних препаратів на шкідників виявилася аналогічною, кількість шкідників в середньому становила 0,4–0,5 екз./рослину, в той час як в контрольному варіанті – 0,9 екз./рослин.

При проведенні наступного обліку через 7 діб після обприскування культури спостерігалася тенденція до зменшення шкідників у всіх варіантах досліду. Найменше бавовникової совки було в другому та третьому варіантах з внесенням Радіант з нормами витрати 0,4 та 0,5 л/га відповідно, в середньому 0,1 екз./рослину, а найбільша кількість спостерігалась на контрольному варіанті (0,35 екз./рослину).

Через 14 діб після першої обробки кількість шкідників збільшилася і у варіанті з нормою внесення 0,3 л/га інсектициду Радіант становила в середньому 0,7 екз./рослину, а у варіантах з нормами витрати інсектициду Радіант 0,4 л/га і 0,5 л/га – по 0,5 екз./рослину. На варіантах з еталонними препаратами кількість шкідників складала в середньому 0,6 екз./рослину, на контролі – 0,9 екз./рослину.

Через збільшення кількості бавовникової совки на рослинах соняшнику, було проведено другу обробку посівів інсектицидами, що дало змогу знизити чисельність шкідників.

Загальне число бавовникової совки на облікових ділянках досліду коливалося в середньому від 20,0 до 29,3 екземплярів. Через 2 дні після обробки культури кількість шкідників істотно зменшилася в 2 варіанті досліду при нормі витрати досліджуваного препарату 0,4 л/га відносно 1 варіанту з нормою витрати 0,3 л/га. Кількість шкідників під дією досліджуваного інсектициду в середньому коливалася від 5,8 до 9,5 екземплярів, а під дією еталонних препаратів становила в середньому 7,3–9,0 екземплярів

У варіанті з нормою витрати досліджуваного інсектициду 0,3 л/га та у варіантах з використанням еталонних препаратів чисельність шкідників була на одному рівні.

Досліджуваний інсектицид Радіант, показав високу біологічну ефективність проти бавовникової совки, розповсюдженої у посівах соняшнику при нормі витрати 0,3–0,5 л/га у період вегетації культури.

Ефективність дії досліджуваного інсектициду Радіант КС (спінеторам, 120г/л) при нормах витрати 0,3–0,5 л/га на кінець періоду спостережень перевищувала ефективність еталонних препаратів Кораген 20, Ампліго 150 ЗС, та Белт 480. При нормі витрати інсектициду Радіант 0,4–0,5 л/га ефективність проти бавовникової совки становила 100% на кінець вегетації.

Найвищу урожайність гібриду соняшника П64ЛЦ108 (фірми – Pioneer) було отримано на рівні 3,81 т/га на варіанті з внесенням препарату Радіант, КС за норми витрати 0,5 л/га.

## СИНТЕЗ АНАЛОГІВ ПРИРОДНИХ ФІТОАЛЕКСИНІВ ЯК ІНДУКТОРІВ СИСТЕМНОЇ СТІЙКОСТІ РОСЛИН ДО ХВОРОБ

**Самар А.В.**, асистент кафедри хімії,  
*Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»,*  
*м. Кам'янець-Подільський*  
samarangelina02@gmail.com

Глобальні зміни клімату та інтенсифікація аграрного виробництва зумовлюють зростання агресивності фітопатогенів, що робить традиційні методи хімічного захисту рослин менш ефективними та екологічно ризикованими. Сучасна агрохімічна наука зміщує вектор досліджень від прямого фунгіцидного впливу на патоген до стимуляції власного імунного потенціалу рослин. Ключову роль у цьому процесі відіграють фітоалексини - низькомолекулярні антимікробні сполуки, що синтезуються рослиною у відповідь на стрес. Проте низька стабільність природних фітоалексинів у навколишньому середовищі та складність їх масового вилучення з біомаси роблять синтез їхніх структурних аналогів пріоритетним завданням для хімії органічного синтезу.

Концептуальною основою використання аналогів фітоалексинів є активація системної набутої стійкості (SAR). На відміну від класичних пестицидів, ці сполуки виступають у ролі хімічних елісаторів, що імітують сигнал про атаку патогена. На молекулярному рівні синтетичні аналоги взаємодіють з рецепторними комплексами клітин, запускаючи каскад сигнальних шляхів, зокрема саліцилатний та жасмонатний магістральні шляхи. Це призводить до стану «праймінгу» - фізіологічної готовності рослини до швидкої експресії захисних генів при реальному контакті зі збудником [1]. Хімічний дизайн таких молекул спрямований на збереження фармакофорної частини природного прототипу при одночасному посиленні його стійкості до деградації.

Стратегія синтезу аналогів базується на модифікації ключових класів природних сполук: стильбеноїдів, ізофлавоноїдів та терпеноїдів. Наприклад, синтез аналогів ресвератролу передбачає введення метоксильних груп або атомів галогенів у фенільні кільця. Такі структурні зміни підвищують ліпофільність молекули, що сприяє її кращій penetрації крізь восковий наліт листка, та захищають сполуку від швидкого фотоокиснення. Окрім того, заміна лабільних ефірних зв'язків на більш стабільні ізостеричні групи дозволяє подовжити термін захисної дії препарату без збільшення норм його внесення. Важливим аспектом є також створення водорозчинних похідних шляхом формування солей або глікозилування, що критично для підготовки стабільних робочих розчинів у польових умовах.

Екологічна перевага використання синтетичних індукторів імунітету полягає в їхній високій селективності та відсутності прямого тиску відбору на популяції патогенів, що практично виключає розвиток резистентності. Оскільки аналоги фітоалексинів діють у мікромольних концентраціях, пестицидне навантаження на агроєкосистему скорочується в десятки разів порівняно з традиційними фунгіцидами. Хімічно керована індукція внутрішніх захисних механізмів забезпечує комплексний захист не лише від грибкових та бактеріальних хвороб, а й підвищує загальну адаптивність культур до абіотичних стресів, таких як посуха чи екстремальні температури.

Таким чином, розробка та синтез аналогів фітоалексинів є високотехнологічним напрямом «зеленої хімії», що дозволяє створювати прецизійні засоби захисту рослин нового покоління. Поєднання фундаментальних знань про вторинний метаболізм рослин із методами спрямованого органічного синтезу відкриває перспективи для створення стійких агроценозів, здатних до саморегуляції та ефективного функціонування в умовах кліматичної нестабільності. Розвиток цієї галузі є необхідною умовою для переходу до екологічно безпечного землеробства та отримання біологічно чистої продукції.

### Список використаної літератури

1. Мельничук М. Д., Ліханов А. Ф., Коваленко Т. М., Ключаваденко А. А. Вторинні метаболіти та їх роль у системах адаптації і захисту рослин. Вінниця : ВНАУ ; ТОВ «Друк», 2022. 192 с.

## ВПЛИВ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ НОРМ РЕГЛАМЕНТУ ЄС № 1107/2009 НА ВИКОРИСТАННЯ ПЕСТИЦИДІВ ТА АГРОХІМІКАТІВ У ВИРОЩУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

**Жигайло Д.С.**, аспірант

**Марченко Т.Ю.**, д. с.-г. н., професор

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,*

*с. Хлібодарське*

*demian.zhyhailo@gmail.com*

Постановка завдання: визначити, як імплементація до національного законодавства норм Регламенту ЄС № 1107/2009 щодо використання пестицидів та агрохімікатів з метою вдосконалення заходів інтегрованого захисту рослин позначиться на технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Агрономічну спільноту періодично сколихують новини, що «після приведення українського законодавства у відповідність до регламенту ЄС 1107/2009 з вітчизняного ринку може зникнути близько 700 зареєстрованих препаратів» [1]. В умовах відсутності альтернатив, згадані обставини можуть

потягнути за собою суттєві зміни в технологіях інтегрованого захисту рослин, що застосовують в аграрній сфері України.

Правові відносини, пов'язані з державною реєстрацією, виробництвом, закупівлею, транспортуванням, зберіганням, торгівлею та безпечним для здоров'я людини і навколишнього природного середовища застосуванням пестицидів і агрохімікатів, права і обов'язки підприємств, установ, організацій та фізичних осіб, а також повноваження органів виконавчої влади і посадових осіб у цій сфері регулює: Закон України «Про пестициди і агрохімікати» [2].

Процедуру ведення Державного реєстру пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні, визначає Порядок ведення Державного реєстру пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 21 липня 2023 року № 758 [3], який постановляє, що Держателем та адміністратором Реєстру, зокрема технічним адміністратором, є Мінекономіки [3, п.6].

Своєю чергою, в ЄС діє свій реєстр – EU Pesticides Database, який ведеться з метою реалізації положень Регламенту Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 1107/2009 від 21 жовтня 2009 року щодо введення в обіг засобів захисту рослин і про скасування директив Ради 79/117/ЄЕС і 91/414/ЄЕС. Норми Регламенту не вимагають їх імплементації до національного законодавства, але можуть доповнюватися нормами законодавств країн-членів [4].

В Україні положення Регламенту імплементуються шляхом поетапного наближення законодавства у сфері поводження з пестицидами і агрохімікатами до стандартів ЄС.

Водночас, чинним українським законодавством не передбачено механізму заборони пестицидів. Імплементація норм згаданого Регламенту не виліється у «заборону» використання препаратів. Чинні правові норми дозволяють відмовляти у реєстрації/перереєстрації пестицидів та агрохімікатів, проте не дають уповноваженим органам права скасовувати їх державну реєстрацію.

Отже, єдиним юридично обґрунтованим варіантом для «заборони» препарату є не рекомендувати препарат до перереєстрації по завершенню строку дії його з посиланням на відомості реєстру ЄС - EU Pesticides Database. Отже, цілком ймовірно, що всі речовини, яких немає у схваленому переліку Єврокомісії, також не будуть зареєстровані і в Україні.

Водночас, за умови внесення змін до законодавства, які дозволять скасовувати державну реєстрацію, або відмови у перереєстрації пестицидів та агрохімікатів, може гостро постати проблема відсутності альтернатив.

Одним з можливих рішень у відповідь на описані виклики є адаптація технологій захисту рослин шляхом заміни конкретних заборонених засобів на дозволені альтернативи, зокрема, акарициди із функціональним призначенням контролю кліщів мають альтернативи (табл. 1).

Таблиця 1. Пропозиції щодо інновацій в технологіях захисту рослин

Культура	Використовується наразі (формуляція)	Фаза внесення	Альтернатива
Соняшник	Імідаклоприд, 250 г/л + біфентрин, 50 г/л	ВВСН 12-80	Абамектин 5 г/л

Соя	Імідаклоприд, 250 г/л + біфентрин, 50 г/л	ВВСН 20-80	Абамектин 5 г/л
Кукурудза	Імідаклоприд, 250 г/л + біфентрин, 50 г/л	ВВСН 10-80	Абамектин 5 г/л

Результати наших досліджень показали, що станом на сьогодні імплементація норм Регламенту ЄС № 1107/2009 в національне законодавство не створила нормативних підстав для обов'язкового корегування технологій вирощування сільськогосподарських культур шляхом заміни засобів захисту рослин з урахуванням відомостей про несхвалення в ЄС діючої речовини препарату. Утім, такі заходи є перспективними з метою адаптації аграрної продукції до реалій ринку ЄС та підготовки до ймовірних змін у майбутньому.

### Список використаної літератури

1. Седик В.М. Близько 700 препаратів можуть зникнути з українського ринку після імплементації норм ЄС. URL: <https://agronews.ua/news/blyzko-700-preparativ-mozhut-znyknuty-z-ukrayinskogo-rynku-pislya-implementacziyi-norm-ues/> (дата звернення: 15.04.2026).

2. Про пестициди і агрохімікати: Закон України від 02.03.1995 № 87/95-ВР //База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86/95-вр> (дата звернення: 01.05.2026).

3. Про затвердження Порядку ведення Державного реєстру пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні: Постанова КМУ від 21.07.2023 № 758 // База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/86/95-вр> (дата звернення: 01.05.2026).

4. Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 1107/2009 від 21 жовтня 2009 року щодо введення в обіг засобів захисту рослин і про скасування директив Ради 79/117/ЄЕС і 91/414/ЄЕС.// База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_027-09](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_027-09) (дата звернення: 01.05.2026).

## ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ СОЇ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ГЕРБІЦИДІВ НА ВМІСТ ФОСФОРУ ТА КАЛІЮ У РОСЛИНАХ

**Хоменко В. Д.**, аспірант, **Кукол К. П.**, к. біол. н.

*Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, м. Київ*  
homevit13@gmail.com

**Довбаш Н. І.**, к. с.-г. н., ст. дослідник

*ННЦ «Інститут землеробства НААН», с. Чабани*

Фосфор і калій належать до найважливіших макроелементів мінерального живлення рослин, оскільки безпосередньо беруть участь в енергетичному обміні, синтезі органічних сполук і регуляції фізіологічних процесів [1]. Соя – одна із провідних зернобобових культур світу і ефективним прийомом

оптимізації її живлення є інокуляція насіння препаратами на основі бульбочкових бактерій *Bradyrhizobium japonicum*, здатних не лише фіксувати атмосферний азот, а й опосередковано впливати на поглинання інших елементів [2]. Перспективним напрямом вважається також залучення до складу бактеріальних препаратів ризосферних діазотрофів *Azospirillum brasilense*, що продукують біологічно-активні речовини та здатні впливати на засвоєння мінеральних елементів [3]. Ґрунтові гербіциди, будучи складовою системи інтегрованого захисту рослин, можуть істотно впливати на метаболічні процеси рослин і, відповідно, на особливості накопичення поживних речовин [4, 5]. Однак, питання сумісного впливу інокуляції та застосування гербіцидів на вміст  $P_2O_5$  і  $K_2O$  у рослинах сої є актуальними і залишаються недостатньо вивченими.

Дослідження проводили з рослинами сої сорту Самородок, вирощеними на дослідній ділянці Інституту фізіології рослин і генетики НАН України. Схемою досліду передбачена інокуляція насіння *B. japonicum* PC08 і T66 і в бінарних композиціях із *A. brasilense* 410. Ґрунтові гербіциди Гезагард на основі 500 г/л прометрину (3,5 л/га) та Харнес на основі 900 г/л ацетохлору (2,0 л/га) вносили в день посіву з витратою робочого розчину 250 л/га. Зразки рослин відбирали у фазу 2-х справжніх листків-початку утворення третього, 4-х справжніх листків і повного цвітіння. Вміст  $P_2O_5$  визначали спектрометричним методом (ДСТУ ISO 6491:2004),  $K_2O$  – методом полуменево-емісійної спектрометрії (ДСТУ ISO 7485:2003) у відділі агроєкології і аналітичних досліджень ННЦ «ІЗ НААН».

Виявлено, що вміст фосфору у рослинах сої контрольного варіанту (без інокуляції та гербіцидів) знижувався упродовж вегетації з 1,10 % у фазу 2-х справжніх листків до 0,86 % у фазу повного цвітіння. За інокуляції насіння лише ризобіями або комплексом діазотрофів без застосування гербіцидів вміст  $P_2O_5$  у рослинах коливався у межах 1,03-1,15 % у фазу 2-х листків-початку утворення третього, 0,99-1,06 % у фазу 4-х листків та 0,78-0,91 % у фазу повного цвітіння.

За умов застосування досліджуваних гербіцидів, незалежно від мікроорганізмів використаних для бактеризації, у фазу 2-х справжніх листків, відмічали підвищення вмісту фосфору в надземній масі, порівняно з рослинами аналогічних варіантів, вирощеними без обробки пестицидами. Упродовж вегетації вищими, порівняно із контрольними та за обробки Гезагардом були показники вмісту фосфору в сої на фоні дії Харнесу за умов бактеризації насіння *B. japonicum* PC08 + *A. brasilense* 410. Так, за даними трьох відборів досліджуваний показник становив 1,26; 1,06 та 0,91 % відповідно.

Встановлено, що вміст калію у рослинах сої контрольного варіанту (без інокуляції) упродовж вегетації становив 2,13; 2,15 та 1,86 % відповідно. Окрім цього, у рослин, вирощених без застосування гербіцидів, вищий рівень  $K_2O$  забезпечувала бактеризація *B. japonicum* T66 + *A. brasilense* 410. Ці показники становили 2,76 % у фазу 2-х листків-початку утворення третього, 2,23 % у фазу 4-х справжніх листків і 1,86 % у фазу повного цвітіння. Також відмічено, що найвищий вміст калію у рослинах отримано за застосування цієї ж мікробної композиції на фоні гербіциду Гезагард. За дії Харнесу і використання для

інокуляції ризобій штаму Т66 із азоспірилами зафіксовано максимальні показники вмісту  $K_2O$  у рослинах сої у досліді. Вони становили 3,39 % у фазу 2-х листків-початку утворення третього, 2,96 та 2,56 % у фази 4-х листків та повного цвітіння відповідно. Отже, бактеризація насіння сої мікробними композиціями на основі штамів *B. japonicum* PC08 і Т66 із *A. brasilense* 410 на фоні застосування ґрунтових гербіцидів Гезагард і Харнес сприяють підвищенню вмісту фосфору і калію накопиченого рослинами сої.

### Список використаної літератури

1. Xue Y., Zhu S., Schultze-Kraft R., Liu G., Chen Z. Dissection of crop metabolome responses to nitrogen, phosphorus, potassium, and other nutrient deficiencies. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022. Vol. 23(16). 9079.
2. Mirriam A., Mugwe J., Nasar J., Kisaka O., Ranjan S., Gitari H. Role of phosphorus and inoculation with *Bradyrhizobium* in enhancing soybean production. *Advances in Agriculture*. 2023. Article ID 3231623. 14 p.
3. Бердніков О. М., Волкогон В. В., Потапенко Л. В., Козар С. Ф. Агрохімічна оцінка ефективності біопрепаратів у вузькоспеціалізованій сівозміні. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2020. Вип. 31. С. 44-50.
4. Vishwakarma A. K., Meena B. P., Das H. et al. Impact of sequential herbicides application on crop productivity, weed and nutrient dynamics in soybean under conservation agriculture in Vertisols of Central India. *PLoS ONE*. 2023. Vol. 18(1). e0279434.
5. Zobiolo L. H. S., Junior R. S. D. O., Kremer R. J., Muniz A. S., Junior A. D. O. Nutrient accumulation and photosynthesis in glyphosate-resistant soybeans is reduced under glyphosate use. *Journal of Plant Nutrition*. 2010. 33(12). P. 1860-1873.

## ЕКСТРАКЦІЯ ТА ХІМІЧНА МОДИФІКАЦІЯ АЛКАЛОЇДІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ БІОІНСЕКТИЦИДІВ

**Самар А.В.**, асистент кафедри хімії

*Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»,*

*м. Кам'янець-Подільський*

samarangelina02@gmail.com

Сучасна парадигма захисту рослин вимагає радикального перегляду підходів до синтезу пестицидів через стрімке зростання резистентності популяцій шкідників та жорсткі екологічні обмеження на використання хлорорганічних та фосфорорганічних сполук. У цьому контексті алкалоїди, що є вторинними метаболітами флори, представляють собою перспективну базу для створення селективних та біодеградабельних інсектицидів. Використання природних сполук у їхньому нативному стані часто обмежене низькою

фотохімічною стабільністю або недостатньою проникністю крізь кутикулу комах, що обумовлює необхідність застосування методів спрямованої хімічної модифікації для покращення їхніх технологічних та біологічних характеристик [1].

Процес отримання активних субстанцій починається з вибору оптимальної стратегії екстракції, яка базується на амфотерних або основних властивостях алкалоїдів. Хімізм процесу полягає в управлінні рівновагою між сольовою формою сполуки, розчинною у водному середовищі, та вільною основою, що розчиняється в органічних розчинниках. Традиційна екстракція підкисленою водою дозволяє ефективно вилучати сполуки з клітинної структури рослини, проте вимагає подальшої нейтралізації та очищення. Сучасна аналітична хімія пропонує використання глибоких евтектичних розчинників та надкритичної флюїдної екстракції, що мінімізує використання токсичних реагентів та дозволяє отримувати фракції з високим ступенем чистоти.

Центральним етапом створення біоінсектициду є хімічна трансформація виділеної молекули. Нативна структура алкалоїда часто містить реакційноздатні центри, такі як третинні атоми азоту або гідроксильні групи, що дозволяє проводити цілеспрямоване варіювання фізико-хімічних констант. Кватернізація атомів азоту шляхом алкілювання призводить до утворення четвертинних амонієвих солей, які мають підвищену спорідненість до нікотинових ацетилхолінових рецепторів комах. Одночасно з цим, ацилювання гідроксильних груп дозволяє підвищити ліпофільність сполуки, що є критично важливим для подолання гідрофобного бар'єра екзоскелета шкідника. Такі модифікації дозволяють досягти ефекту синергізму, де молекула-носій забезпечує транспорт, а активна структура - біохімічне ураження цілі.

Механізм інсектицидної дії модифікованих алкалоїдів ґрунтується на їхній здатності імітувати нейромедіатори або інгібувати ключові ферменти нервової системи. На відміну від синтетичних аналогів, такі структури швидше піддаються гідролітичному розпаду під дією сонячного випромінювання та ґрунтової мікрофлори, що виключає їхнє накопичення в кінцевій продукції та трофічних ланцюгах. Теоретичне обґрунтування енергії зв'язку між модифікованим алкалоїдом та активним центром ферменту за допомогою методів молекулярного докінгу дозволяє прогнозувати активність майбутнього препарату ще на етапі дизайну молекули.

Застосування підходів «зеленої хімії» до переробки рослинних алкалоїдів відкриває шлях до створення інтегрованих систем захисту, які відповідають вимогам кліматично орієнтованого агровиробництва. Хімічна модифікація дозволяє не лише посилити природний потенціал рослинних екстрактів, а й створити препарати з високою системною активністю, що здатні переміщуватися судинною системою рослини, забезпечуючи тривалий та безпечний захист. Розвиток цього напрямку забезпечує технологічну незалежність аграрного сектора від дорогої імпоротної нафтохімії та сприяє збереженню біорізноманіття агроєкосистем.

## Список використаної літератури

1. Стратегія і тактика захисту рослин. Т. 2 : Тактика / В. П. Федоренко, І. Л. Марков, Є. Ю. Мордерер; за ред. В. П. Федоренка. - Київ : Альфа-стевія, 2015. 784 с.

## ЗЕЛЕНІ НАНОГЕРБІЦИДИ НА ОСНОВІ РОСЛИННИХ МЕТАБОЛІТІВ: САМООРГАНІЗАЦІЯ ЯК НОВА ПАРАДИГМА СТАЛОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН

**Придеткевич Ю.О., магістр хімії, асистент**

*Подільський державний університет, м. Кам'янець-Подільський,  
pridetkeviculia@pdatu.edu.ua*

Сучасний агропромисловий комплекс стикається з фундаментальним протиріччям: з одного боку, необхідно забезпечити продовольчу безпеку зростаючого населення планети, з іншого - мінімізувати екологічний вплив засобів захисту рослин. Традиційні хімічні гербіциди, попри їхню ефективність, мають низку недоліків: низька цільова доставка (менше 0,1% активної речовини досягає мішені), розвиток резистентності бур'янів, токсичний вплив на нецільові організми та накопичення в агроєкосистемах. Нанотехнологічні підходи до створення гербіцидів пропонують шляхи вирішення цих проблем, однак традиційні наноносії (полімери, ліпіди, неорганічні матеріали) часто мають обмежену біосумісність, складні у виробництві та викликають регуляторні побіювання. У цьому контексті особливої уваги заслуговує концепція «зелених наногербіцидів» на основі рослинних метаболітів, здатних до самоорганізації в наночастинки без використання синтетичних носіїв [1].

Фітохімічні наноасамблі являють собою новий клас безкаркасних наноструктур, повністю сформованих з рослинних метаболітів - поліфенолів, алкалоїдів, флавоноїдів, терпеноїдів та інших вторинних сполук - шляхом спонтанної самоорганізації через нековалентні взаємодії. Цей підхід принципово відрізняється від традиційного нанокапсулювання, де активна речовина ізольована від середовища синтетичним носієм. У випадку сама гербіцидна молекула або її природний попередник виконує одночасно роль «вантажу» та «контейнера». Самоорганізація рослинних метаболітів у наночастинки відбувається за рахунок сукупності слабких міжмолекулярних взаємодій. Водневі зв'язки відіграють ключову роль в організації поліфенолів, які містять численні гідроксильні групи, утворюючи стабільні тривимірні мережі. Динамічні ковалентні зв'язки, дисульфідні містки, можуть додатково зміцнювати структуру, зберігаючи при цьому оборотність і чутливість до зовнішніх стимулів. Важливою перевагою самоорганізації є її спонтанний

характер - процес відбувається без застосування енергоємних методів, токсичних зшиваючих агентів або складного обладнання, що робить його екологічно чистим та економічно доцільним.

Поліфенольні наноасамблі є одним із найбільш вивчених типів. Поліфеноли - великий клас вторинних метаболітів, що включає флавоноїди, дубильні речовини, фенольні кислоти. Завдяки наявності численних фенольних гідроксильних груп вони демонструють високу здатність до самоасоціації через водневі зв'язки. Танінова кислота, один із найбільш вивчених поліфенолових лігандів, здатна утворювати стабільні наноконплєкси з різноманітними гербіцидними молекулами. Алкалоїдні наносистеми, своєю чергою, представлені азотовмісними сполуками (берберин, сангвінарин, кофеїн), які проявляють гербіцидні властивості, порушуючи фізіологічні процеси в рослинах-конкурентах. Наявність ароматичних кілець та гетероатомів створює передумови для їхньої самоасоціації. Сапонінові наноасамблі - глікозиди стероїдної або тритерпеноїдної природи з амфифільною структурою - забезпечують здатність до самоорганізації в міцелоподібні структури виконуючи функцію природних емульгаторів [2].

Функціональні властивості фітохімічних наногербіцидів включають підвищену стабільність до ультрафіолетового випромінювання, вологи та температурних коливань. Нанорозмірні агрегати проявляють покращену адгезію до поверхні листків завдяки численним функціональним групам, зменшують поверхневий натяг та підвищують утримання препарату навіть на гідрофобних поверхнях. Крім того, використання рослинних метаболітів забезпечує низьку токсичність для ссавців, водних організмів та корисних комах, мінімізуючи вплив на культурні рослини.

Подолання резистентності бур'янів є однією з найсерйозніших проблем сучасного рослинництва. Фітохімічні наноасамблі пропонують два стратегічних підходи. Перший - багатоцільова дія, коли комбінування декількох гербіцидних сполук з різними механізмами в одній наночастинці ускладнює розвиток резистентності. Другий - використання нових принципів дії, оскільки багато рослинних метаболітів мають унікальні механізми, відмінні від синтетичних препаратів, що дозволяє ефективно контролювати популяції, вже резистентні до традиційних гербіцидів [1].

Незважаючи на значний потенціал, практичне впровадження стикається з викликами. Масштабування виробництва потребує адаптації лабораторних методів до промислових об'ємів із збереженням контролю за розміром та стабільністю частинок. Стандартизація сировини ускладнена варіабельністю складу рослинних екстрактів залежно від сорту, умов вирощування та методу екстракції. Довгострокова екологічна безпека потребує досліджень впливу на ґрунтові мікробні спільноти та кругообіг поживних речовин.

Нарешті, економічна конкурентоспроможність на початковому етапі може поступатися традиційним препаратам, що вимагає оптимізації технологічних процесів.

## Список використаної літератури

1. Крутякова В.І., Гулич О.І., Янсе Л.А. Стан і проблеми ринку біологічних засобів захисту рослин в Україні. Вісник аграрної науки. 2023. № 1(838). С.30-39.
2. Перспективи розробки препаратів для сільського господарства на основі наночастинок / Дерев'янко С.В. та ін. Вісник аграрної науки. 2019. № 10 (799). С. 44–54.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДОСХОДОВИХ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ СОНЯШНИКА

**Родіонов А.В.**, аспірант

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,  
с. Хлібодарське  
tischenko\_andriy@ukr.net*

Соняшник (*Helianthus annuus*) – одна з найважливіших олійних культур у світі та протягом останніх кількох десятиліть площі та виробництво соняшнику невпинно зростають. В Україні соняшник є основною культурою та серед олійних займає 70% посівної площі від їх складу та 85% валового збору. Високий попит на олію та шрот як в Україні, так і в інших країнах світу заохочує виробників до вирощування соняшнику як високорентабельної культури, що є одним з основних джерел їх прибутків. Проте реалізація повного біологічного потенціалу та отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур залежить від ступеня засміченості посівів.

Тому в останні роки предметом досліджень є нові системні гербіциди, що контролюють значний спектр бур'янів, не сприяють утворенню резистентності і, щоб поле залишалось чистим якомога довше.

Метою роботи було дослідити вплив досходових гербіцидів на ступінь засміченості посівів та врожайність насіння соняшника.

Дослідження проводили протягом 2022-2024 рр. на полях ФГ «Плакущенко В.В.», що знаходиться на території Одеської області Великомихайлівського району в с. Гребеники. Метод закладки польового досліду – розщеплені ділянки, головні ділянки 1). (Контроль (без внесення гербіциду), застосування досходового гербіциду з діючою речовиною (д.р.): 2). S-метолахлор 960 г/л, нормою 1,6 л/га, 3). д.р. Пендиметалін 330 г/л, нормою 6,0 л/га, д.р. 4). Диметенамід-П 720 г/л, нормою 1,2 л/га), 5). Оксифлуорфен 240 г/л, нормою 1,0 л/га, 6). Ручна прополка.

Рослини соняшника на ранніх етапах розвитку ростуть й розвиваються повільно, а конкуренція з бур'янами збільшує тиск на розвиток рослин, що в подальшому негативно впливає на насінневу продуктивність. При обстеженні

посівів соняшника (5-6-й лист) кількість бур'янів на контрольному варіанті (без застосування досходового гербіциду) становила: *Ambrósia artemisiifólia* – 2,5 шт/м<sup>2</sup>, *Xanthium strumarium* – 1,1, *Amaranthus* spp. – 1,5, *Chenopodium* spp. – 3,0, *Abutilon theophrasti* Medik. – 1,0, *Convolvulus arvensis* – 0,8, *Setaria* spp. – 2,0, падалиця озимого ячменю – 1,5 шт/м<sup>2</sup>.

Застосування досходових гербіцидів знижувало забур'яненість посівів соняшника до: амброзія полинолиста – 0,6–1,0 шт/м<sup>2</sup>, нетреба звичайна – 0,2–0,7, щириця (види) – 0,3–0,6, лобода (види) – 0,6–1,1, канатник Теофраста – 0,4–0,7, берізка польова – 0,4–0,5, мишій (види) – 0,4–0,7, падалиця озимого ячменю – 0,5–0,8 шт/м<sup>2</sup>.

Якщо підраховувати загальну чисельність бур'янів, то найкращий варіант був із застосуванням Диметенамід-П (720 г/л): *Ambrósia artemisiifólia* – 0,6 шт/м<sup>2</sup>, *Xanthium strumarium* – 0,6, *Amaranthus* spp. – 0,4, *Chenopodium* spp. – 0,7, *Abutilon theophrasti* Medik. – 0,4, *Convolvulus arvensis* – 0,4, *Setaria* spp. – 0,4, падалиця озимого ячменю – 0,5 шт/м<sup>2</sup>. Проте найменша кількість *Xanthium strumarium* і *Chenopodium* spp. 0,2 і 0,6 шт/м<sup>2</sup>, відповідно, спостерігалася на варіанті із Пендиметалін (330 г/л), а *Convolvulus arvensis* – 0,4 шт/м<sup>2</sup> була однаковою на варіантах з Пендиметалін (330 г/л), Диметенамід-П (720 г/л) і Оксифлуорфен (240 г/л), та істотно не відрізнялася від варіанту з S-метолахлор (960 г/л), де її кількість становила 0,5 шт/м<sup>2</sup>.

За результатами дослідження, щодо впливу досходових гербіцидів на елементи структури та біологічний врожай найменші показники: діаметр кошика – 12,7 см, кількість насіння в кошику – 469,5, маса 1000 насінин – 46,20 г, маса насіння з однієї рослини – 21,70 г і біологічний врожай – 1,07 т/га було отримано на контрольному варіанті, натомість найбільші, окрім маси 1000 насінин, за ручної прополки – 18,5, 826,5, 54,53, 45,09 і 2,22 т/га, відповідно. Найбільшим збільшенням показників до контролю серед досходових гербіцидів характеризувався варіант із застосуванням Диметенамід-П (720 г/л): діаметр кошика – 4,6 см, кількість насіння в кошику – 213,9, маса 1000 насінин – 9,18 г, маса насіння з однієї рослини – 16,13 г і біологічний врожай – 0,80 т/га. Також найнижчу врожайність було отримано на контрольному варіанті: у 2022 році 0,57 т/га, 2023 – 1,06 т/га, 2024 – 1,19 т/га та в середньому за три роки – 0,94 т/га, а максимальну за ручної прополки – 1,50, 2,04, 2,20 і 1,91 т/га, відповідно. Застосування досходових гербіцидів сприяло отриманню більшої врожайності порівняно з контрольним варіантом, проте меншої ніж за ручної прополки. Найбільшою прибавкою до контролю серед досходових гербіцидів характеризувався варіант із застосуванням Диметенамід-П (720 г/л): 2022 – 0,74 т/га, 2023 – 0,63, 2024 – 0,67 та в середньому за три роки – 0,68 т/га.

В наших дослідженнях застосування досходових гербіцидів знижувало чисельність бур'янів, порівняно з варіантом без гербіцидів, проте повного знищення бур'янів не спостерігалася на жодному з варіантів дослідження. Найбільшу врожайність насіння соняшника 1,62 т/га, олійність 50,10% та вихід олії 0,81 т/га було отримано на варіанті при застосуванні досходового гербіциду с д.р. Диметенамід-П 720 г/л, нормою 1.2 л/га.

## ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ ТА СТРОКІВ СІВБИ НА ГУСТОТУ РОСЛИН БОБІВ КОРМОВИХ

**Шубала Г.В.**, м. н. с.

**Літвішко А.Л.**, м. н. с.

**Ворончак М.В.**, м. н. с.

*Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГ*

*Карпатського регіону НААН, м. Тернопіль*

shubala145@ukr.net

Однією з найбільш продуктивних зернових бобових культур є боби кормові. Використання цієї культури дуже різноманітне. Споживаються боби, як у вигляді зерна, так і в консервному вигляді. Тому вони є цінним харчовим продуктом. За багатством на білок і застосуванням вони займають певне місце серед зернових бобових.

Поряд з тим кормові боби мають велике значення і як кормова рослина. Крім цінного як корм зерна, що використовують для згодовування свиням, рогатій худобі, зелена маса використовується на силос і є найкращим кормом для тварин. При належному догляді кормові боби є гарним попередником для інших культур.

Боби кормові, які мають величезне агротехнічне значення, відіграють значну роль у створенні міцної кормової бази для тваринництва і є основою впровадження правильних сівозмін.

Основними показниками, що визначають рівень урожайності сільськогосподарських культур є густина рослин та індивідуальна продуктивність культури. Обліки густоти стояння рослин бобів кормових при дії ґрунтових гербіцидів важливо проводити для визначення негативного впливу окремих препаратів [1].

Густина стояння бобів кормових певним чином залежала від строків сівби і застосування гербіцидів. Густина рослин на час повних сходів першого строку сівби (15 квітня) на всіх варіантах дослідів була в межах 60,9 – 64,0 шт./м<sup>2</sup>. (табл. 1). Застосування гербіцидів знизило густоту стояння рослин. На варіанті дослідів де вносили пропізохлор, 450 г/л + тербутилазин, 215 г/л – 3,5 л/га, порівняно до контролю відмічалось зниження густоти стояння рослин на 1,6 %. Тобто, вищезгаданий варіант дослідів позначився найменш токсичною дією на культуру.

При внесенні флуміоксазин, 511 г/кг – 0,1 кг/га + кломазон, 480 г/л – 0,2 л/га, показник густоти зменшився на 4,6 %.

Негативно вплинуло на густоту рослин внесення прометрин, 500 г/л – 3,0 л/га + метрибузин, 600 г/л – 0,5 л/га. У фазі повні сходи спостерігалось зменшення на 4,8 %.

На час повних сходів 25 квітня і 5 травня, густина рослин була в межах: 25 квітня – 52,5–59,5 шт./м<sup>2</sup>, 5 травня – 49,7– 56,6 шт./м<sup>2</sup>. Внесення прометрин, 500 г/л – 3,0 л/га + метрибузин, 600 г/л – 0,5 л/га, спричинило найбільше зменшення показників густоти рослин на всіх строках сівби (табл. 1).

Таблиця 1. Густина стояння рослин бобів кормових шт./м<sup>2</sup>

Варіанти дослідів	Повторення			Середнє	Зменшення показника порівняно з контролем	
	I	II	III		шт.	%
<b>I строк сівби</b>						
Контроль (обприскування водою)	64,0	64,0	64,0	64,0	–	–
Пропізохлор, 450 г/л + Тербутилазин, 215 г/л – 3,5 л/га	64,0	64,5	60,5	63,0	1,0	1,6
Флуміоксазин, 511 г/кг – 0,1 кг/га + Кломазон, 480 г/л – 0,2 л/га;	60,8	58,2	64,0	61,0	3,0	4,6
Прометрин, 500 г/л – 3,0 л/га + Метрибузин, 600 г/л – 0,5 л/га.	63,4	60,2	59,2	60,9	3,1	4,8
<b>Середнє за I строку сівби</b>	<b>63,0</b>	<b>61,7</b>	<b>61,9</b>	<b>62,2</b>		
<b>II строк сівби</b>						
Контроль (обприскування водою)	59,6	60,0	58,8	59,5	–	–
Пропізохлор, 450 г/л + Тербутилазин, 215 г/л – 3,5 л/га	58,4	59,8	56,4	58,2	1,3	2,2
Флуміоксазин, 511 г/кг – 0,1 кг/га + Кломазон, 480 г/л – 0,2 л/га;	57,6	56,0	55,6	56,4	3,1	5,2
Прометрин, 500 г/л – 3,0 л/га + Метрибузин, 600 г/л – 0,5 л/га.	52,8	52,8	52,0	52,5	7,0	11,8
<b>Середнє за II строку сівби</b>	<b>57,1</b>	<b>57,1</b>	<b>55,7</b>	<b>56,6</b>		
<b>III строк сівби</b>						
Контроль (обприскування водою)	52,0	58,0	59,8	56,6	–	–
Пропізохлор, 450 г/л + Тербутилазин, 215 г/л – 3,5 л/га	56,0	52,0	50,8	52,9	3,7	6,5
Флуміоксазин, 511 г/кг – 0,1 кг/га + Кломазон, 480 г/л – 0,2 л/га;	52,8	50,6	50,2	51,2	5,4	9,5
Прометрин, 500 г/л – 3,0 л/га + Метрибузин, 600 г/л – 0,5 л/га.	50,2	48,8	50,0	49,7	6,9	12,2
<b>Середнє за III строку сівби</b>	<b>52,7</b>	<b>52,3</b>	<b>52,8</b>	<b>52,6</b>		

Таким чином, густина рослин знижується як із запізненням строку сівби, так і під впливом більшості гербіцидних варіантів порівняно з контролем.

Густина стояння рослин бобів кормових у фазу повних сходів залежно від строків сівби та незалежно від застосування ґрунтових гербіцидів була на рівні 52,6–62,2 шт./м<sup>2</sup>. Залежно від впливу ґрунтового гербіциду 49,7–64,0 шт./м<sup>2</sup>. Тобто фітотоксичність гербіцидів на культурні рослини проявляється від 4 до 6 тижнів від сівби.

### Список використаної літератури

1. Брузда Л. П. Вплив густоти рослин на врожайність зерна бобів кормових : Кваліфікаційна робота. Житомир, 2020. 31 с.



***Секція 4. Агроекологічні фактори аграрного виробництва***

***Section 4. Agroecological factors of agricultural production***

## УПРАВЛІННЯ ЖИВЛЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР У СІВОЗМІНАХ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

**Зуза В. О.** к. с.-г. н., **Стрілець О. П.** к. с.-г. н., с.н.с.

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, м. Київ*  
agrochemia.isb@ukr.net

Сучасне виробництво із-за надмірної інтенсифікації технологій спричинило значну деградацію ґрунтів. Фактором дестабілізації стало порушення балансу між обсягами надходження карбону органічної речовини у ґрунт та його втратами із ґрунту у процесі мінералізації органічної речовини та виділення вуглекислого газу і важливу увагу приділити змінам клімату, які по-різному впливають на врожайність через кількість опадів і екстремальні температури. Аномально низька температура восени або сильна спека навесні – можуть призвести до значних втрат врожаю, підвищення шкодочинності хвороб та комах. Але можуть і позитивно впливати на сільське господарство – через підвищення зимових температур і збільшення зимових опадів, а також тривалий безморозний сезон, мікроклімат. У результаті порушення балансу між надходженням і мінералізацією органічної речовини у ґрунті втрати гумусу ґрунтами України за 100 років двадцятого століття становили 20%, а величина середньорічних втрат у Поліссі – 0,18 т/га, Лісостепу – 0,37, Степу – 0,31 т/га [1].

Зменшення кількості надходження рослинних решток у ґрунт є головною причиною дегуміфікації ґрунтів. У цілих ґрунтах порівняно з орними чорноземами органічної речовини надходить у ґрунт у 2,5-3 рази більше, а з урахуванням і надземної біомаси ця різниця буде ще більшою [2]. Гумус, що утворюється з пожнивних решток у агроценозах, які задіяні у сільськогосподарському виробництві здатен лише на 40-60% компенсувати його втрати у процесі мінералізації [3, 4, 5]. Дослідження у стаціонарному польовому досліді показали, що без заробляння у ґрунт нетоварного врожаю сільськогосподарських культур упродовж 50-ти років у чорноземі опідзоленому втрати гумусу становили 1,06% (37,94 т/га), за внесення мінеральних добрив – 0,85% (30,6 т/га) [6]. За цих умов джерелом відновлення гумусу у ґрунті слугували поживно-кореневі рештки, які здатні компенсувати втрати гумусу ґрунту лише на 24-40% [7, 8].

Дослідження Верхняцької дослідно-селекційної станції показали, що вирощування культур у зерно-буряковій сівозміні (30% просапних, 30% бобових) без заорювання побічної продукції було недостатнім для збереження вмісту гумусу у ґрунті. За таких умов карбон у ґрунт надходив у складі пожнивних і корневих решток і його обсяги становили 0,41 т/га. За 20 років такої практики дефіцит балансу органічної речовини у ґрунті у перерахунку на карбон рівнявся 0,36 т/га. Внесення N<sub>50</sub>P<sub>42</sub>K<sub>50</sub> + побічна продукція на 1 га сівозмінної площі і по завершенню другої ротації сівозміни підвищило вміст

гумусу у ґрунті до початкового висхідного на 0,09%, який становив 3,05%. За заорювання нетоварної частини врожаю щорічні обсяги надходження карбону у ґрунт становили 1,75 т/га, що порівняно з традиційною на основі гною органіно-мінеральною системою удобрення було більшим на 0,17 т/га, внесенням лише мінеральних добрив – на 1,31 т/га. Баланс вуглецю у ґрунті становив +0,11 т/га в рік, коефіцієнт гуміфікації – 34,6%. Найбільше сприяє депонуванню вуглецю у ґрунті систематичне застосування мінеральних і періодичне внесення органічних добрив. У десятипільній зерно-буряковій сівозміні (40% просапних, в т.ч. 20% цукрових буряків) за тривалого упродовж 10 років вирощування сільськогосподарських культур на сірому лісовому ґрунті без внесення органічних добрив призвело до зменшення запасів гумусу у середньому на 0,3-0,5 т/га в рік, а вміст загального гумусу зменшився у 1,1-1,3 рази [4].

Порівняно з кліматичною нормою, щороку середньорічна температура тримається на 1-2 градуси вище норми. Вчені-кліматологи з різних країн світу під егідою ФАО ООН прогнозують даліше постійне зростання температури повітря до 2100 року. За даними НААН України, в останні десятиліття межі природно-кліматичних зон країни фактично змістилися на 100-150 км на північ.

Формування структури сівозмін та їх живлення є одним із головних чинників у механізмі агротехнологій в умовах зміни клімату. Сучасне аграрне виробництво сконцентроване на вирощуванні п'яти сільськогосподарських культур, які займають лідируючі посівні площі по Україні – пшениці озимої, ячменю ярого, кукурудзи на зерно, соняшнику і сої, а їх післяжнивні останки є джерелами органіки у сучасних сівозмінах. При створенні біологічного врожаю вони формують різну біологічну масу у якій нетоварна частина врожаю зароблена у ґрунт є джерелом карбону для стабілізації вмісту гумусу та елементів живлення у час змін температурного режиму, як повітряного так і підґрунтового.

### Список використаної літератури

1. Бацула О.О., Головачов Е.А., Дерев'янка Р.Г. Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті. К.: Урожай, 1987. 127 с.
2. Булигін С.Ю., Дегтярьов В.В., Крохін С.В. Гумусний стан чорноземів України. *Вісник аграрної науки*. 2007. № 2. С. 13-16.
3. Заришняк А.С., Іваніна В.В., Колібабчук Т.В. Трансформація вуглецю в чорноземі опідзоленому за різних систем удобрення зерно-бурякової сівозміни. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 8. С. 12-17.
4. Полупан М.І. Кількісні та якісні зміни вмісту гумусу у ґрунті півдня України в умовах інтенсивного землеробства. *Вісник с.-г. науки*. 1980. № 11. С. 9-15.
5. Campbell C.A., Lafond G.P., Zentner R.P. (1991). Influence of fertilizer on soil organic matter in a thin black chernozem in western Canada. *Soil Biology and Biochemistry*, 23(5), 443-446.
6. Мартинович Л.І., Мартинович М.М. Вплив 50-річного застосування органічних та мінеральних добрив на родючість чорнозему опідзоленого Центрального Лісостепу Правобережжя УРСР. *Агрохімія*. 1989. № 1. С. 30-39.

7. Бацула О.О., Скрильник Є.В., Кравець Т.Ф. Вплив добрив і рослинних решток на гумусовий стан ґрунтів. *Агрехімія і ґрунтознавство*. 2002. № 59. С.115-121.

8. Бердніков О.М., Нимитюк Ю.А. Роль сидерації в сучасному землеробстві. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 3. С. 12-15.

## **ОЦІНКА АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

**Барсукова О. А.**, к. геогр. н., доцент, с.н.с.

*Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м.Одеса*

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м.Одеса  
lena5933@ukr.net*

Цукрові буряки – одна з найважливіших промислових культур у нашій країні. При врожайності 400 ц/га дають 50–55 ц цукру, 150-200 ц гички, 260-280 ц сирого жому, 15-18 ц мелясу, які використовують як корм.

У харчовому відношенні цукровий буряк значно перевищує кормовий. 100 кг коренеплодів відповідають 26 корм. од. і містять 1,2 кг засвоюваного білка та 100 кг листів – або 20 корм. од. і 2,2 кг протеїну. Це одна з найбільш урожайних культур в Україні.

Буряки цукрові здатні формувати високі показники потенційної врожайності за застосування сучасних технологій вирощування та впровадження у виробництво високопродуктивних гібридів. Так, в Німеччині та Франції реально отримувати врожайність на рівні 110-150 т/га, а в Україні 90-110 т/га. Однак в середньому по Україні за 2020 р. урожайність коренеплодів буряків цукрових була на рівні 40,8 т/га, що більш ніж наполовину менше від потенційних можливостей культури.

Цукрові буряки мають велике агротехнічне значення. Глибока оранка, використання великої кількості органічних та мінеральних добрив покращують структуру ґрунту, підвищують його біологічну активність. Після цукрового буряку поле залишається чистим від бур'янів, бо застосовуються агротехнічні та хімічні методи боротьби з ними. Цукровий буряк є цінним попередником багатьох культур та підвищує загальну продуктивність сівозмін.

Метою дослідження була агроекологічна оцінка вирощування цукрового буряку в умовах Житомирської області.

В якості методики досліджень використано математичне моделювання формування агроекологічного рівня потенційної врожайності сільськогосподарської культури, засноване на концепції максимальної продуктивності рослин Х.Г. Тоомінга та результатах математичного моделювання формування урожаю рослин А.М. Польового.

На основі проведених розрахунків було здійснено оцінку загальних характеристик ґрунтово-кліматичних умов, які впливають на формування продуктивності цукрового буряку. У межах Житомирської області родючість ґрунтів має певну диференціацію. Середній показник балу родючості в досліджуваних районах сталий і становить 0,62 відн. од. Дози внесення мінеральних та органічних добрив у всіх районах однакові: азотні добрива застосовуються в дозах 90 кг/га (д. в.), фосфатні та калійні - по 40 кг/га (д. в.), органічні добрива вносяться з нормою 30 т/га.

За результатами розрахунків тривалість вегетаційного періоду цукрового буряку для Олевського і Житомирського районів становить 113 днів, а сума ефективних температур за цей період варіюється у межах 1376-1423 °С.

Крім тепла, значну роль для росту рослин відіграє рівень зволоження, який визначається кількістю опадів. За вегетаційний період кількість опадів у Житомирській області коливається від 298 мм до 310 мм, а гідротермічний коефіцієнт агрокліматичних районів змінюється від 1,50 до 1,60 відн. од.

Водночас потреба цукрового буряку у воді за вегетаційний період становить приблизно 400 мм. Сумарне випаровування у досліджуваних районах практично не змінюється, коливаючись від 252 до 261 мм. При аналізі показників максимального приросту урожайності на рівні ПУ встановлено, що вони залишаються приблизно сталими в обох районах: 3513 г/м<sup>2</sup> у Олевському районі та 3386 г/м<sup>2</sup> у Житомирському. Проте волого-температурний режим призводить до певного зниження приростів на рівні ММУ до 3248 г/м<sup>2</sup> у Олевському районі й до 3126 г/м<sup>2</sup> у Житомирському.

Лімітуючий вплив родючості ґрунту призводить до зниження максимальних приростів біомаси на рівні ДМУ, проте внесення доз мінеральних і органічних добрив дозволяє скоригувати ці прирости на рівні УП. На рівні ДВУ результати демонструють, що величина приростів варіюється від 2007 г/м<sup>2</sup> (Олевський район) до 1932 г/м<sup>2</sup> (Житомирський район).

З аналізу показника  $K_{\text{хоз}}$  видно, що в Олевському та Житомирському районах його значення залежить від рівня урожайності: для ПУ – 0,481 і 0,490 відн. од., для МВУ – 0,529 і 0,539 відн. од., для ДВУ – 0,577 і 0,588 відн. од., а для УП – 0,625 і 0,637 відн. од.

Урожайність всієї сухої маси для ПУ в Олевському районі становить 27,5 т/га, в той час як у Житомирському районі цей показник дорівнює 26,2 т/га. На рівні ММУ урожай сухої біомаси становить 23,9 т/га для Олевського району та 22,5 т/га для Житомирського району. Для рівня ДМУ показники складають відповідно 14,8 т/га і 13,9 т/га. Оцінюючи урожай у виробництві сухої біомаси, найбільші значення спостерігаються в Олевському районі – рівень УП досягає 7,1 т/га; найменші – у Житомирському районі з показником УП 6,6 т/га.

На підставі цього можна зробити висновок, що Житомирська область є цілком придатною для вирощування цукрового буряку. Агроекологічні умови регіону забезпечують високі врожаї цієї культури.

## **АГРОКЛІМАТИЧНА ОЦІНКА УМОВ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В ПІВДЕННОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН**

**Жигайло Т.С.**, к. с.-г. н., с. н. с.

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса  
fanenger@gmail.com*

Соняшник є однією з провідних олійних культур України та має важливе значення для забезпечення продовольчої безпеки й експортного потенціалу держави. У сучасних умовах глобальних кліматичних змін у степовій зоні України спостерігається підвищення посушливості клімату, зростання дефіциту вологи та нестабільність атмосферних опадів, що істотно впливає на продуктивність агроценозів. Особливо вразливими є південні регіони України, де агрокліматичні ресурси визначають ефективність вирощування соняшнику. Тому оцінка змін температурного режиму, вологозабезпечення та водного балансу в умовах сучасних кліматичних трансформацій є актуальною для розроблення адаптивних заходів ведення землеробства.

Метою дослідження є оцінка змін агрокліматичних умов вирощування соняшнику в Північному та Південному Степу України (для південного регіону: Одеської, Миколаївської, Херсонської, Запорізької областей) в сучасних і прогнозних кліматичних умовах, а також визначення рівня сприятливості території для формування продуктивності культури.

У дослідженні застосовано математичну модель формування продуктивності соняшнику MODPOD-7 [1]. Оцінювання агрокліматичних умов проводилося відповідно до сценарію кліматичних змін RCP 8.5, що передбачає високий рівень концентрації парникових газів в атмосфері та суттєві зміни температурного і водного режимів.

Аналіз агрокліматичних показників (табл. 1) свідчить про суттєву трансформацію умов вирощування соняшнику в Північному та Південному Степу України у прогнозний період 2026-2050 рр. за сценарієм RCP8.5 порівняно з базовим періодом 1986-2015 рр.

У міжфазний період «сходи-цвітіння» в обох природно-кліматичних підзонах прогнозується зниження середньої температури повітря: у Північному Степу – на 1,6 °С, у Південному – на 0,7 °С. У Північному Степу очікується збільшення суми опадів до 122 мм та підвищення показника вологозабезпеченості з 0,70 до 0,81 від. од., що створюватиме відносно сприятливі умови для росту й розвитку рослин на початкових етапах органогенезу. Водночас у Південному Степу спостерігатиметься зменшення кількості опадів та зниження вологозабезпеченості до 0,33 від. од., що свідчить про посилення посушливості території.

У період «цвітіння-збиральна стиглість» агрокліматичні умови погіршуватимуться в обох підзонах. У Північному Степу кількість опадів зменшуватиметься з 88 до 63 мм, а випаровуваність зростатиме до 414 мм, що зумовлює зниження вологозабезпеченості до 0,35 від. од. У Південному Степу спостерігатиметься подальше зменшення опадів – до 35 мм, тоді як коефіцієнт вологозабезпеченості знижуватиметься до критичного значення 0,16 від.од. Такі умови можуть негативно впливати на процеси наливу насіння та формування врожайності соняшнику.

Таблиця 1. Агрокліматичні умови вирощування соняшнику на Півдні України

Агрокліматичні показники	Природно-кліматична підзона					
	<i>Північний Степ</i>			<i>Південний Степ</i>		
	<sup>1</sup> 1986 - 2015	<sup>2</sup> 2026 - 2050	Різниця	<sup>1</sup> 1986 - 2015	<sup>2</sup> 2026 - 2050	Різниця
	<b>Сходи - цвітіння</b>					
Середня температура повітря, °С	19,9	18,3	-1,6°	19,2	18,5	-0,7°
Сума опадів, мм	114	122	+107%	107	101	-94%
Сумарне випаровування, мм	191	247	+129%	121	96	-79%
Випаровуваність, мм	271	305	+113%	289	292	+101%
Вологозабезпеченість, від. од	0,70	0,81	+116%	0,42	0,33	-79%
	<b>Цвітіння - збиральна стиглість</b>					
Середня температура повітря, °С	22,1	20,0	-2,1°	23,3	23,6	+0,3°
Сума опадів, мм	88	63	-72%	57	35	-61%
Сумарне випаровування, мм	155	145	-94%	62	60	-0,97%
Випаровуваність, мм	327	414	+127%	318	375	-118%
Вологозабезпеченість, від. од	0,47	0,35	-74%	0,19	0,16	-84%
	<b>Сходи - збиральна стиглість</b>					
Сума опадів, мм	202	185	-92%	164	136	-83%
Дефіцит вологи, мм	252	327	+130%	424	511	+121%
Вологозабезпеченість, від. од	0,58	0,54	-93%	0,30	0,23	-77%

Примітка: <sup>1</sup> – базовий кліматичний період; <sup>2</sup> – кліматичний період за сценарієм RCP8.5.

За весь вегетаційний період («сходи – збиральна стиглість») у Північному та Південному Степу відзначатиметься зменшення суми опадів та зростання дефіциту вологи. У Північному Степу дефіцит вологи збільшуватиметься з 252 до 327 мм, а в Південному – з 424 до 511 мм. Показник вологозабезпеченості знижуватиметься відповідно до 0,54 та 0,23 від. од., що свідчить про погіршення умов природного зволоження та посилення аридизації клімату.

Отже, результати дослідження показують, що найбільш сприятливі умови для вирощування соняшнику в перспективі зберігатимуться у Північному Степу. У Південному Степу очікується істотне посилення дефіциту вологи, що потребуватиме впровадження адаптивних агротехнологічних заходів, спрямованих на підвищення посухостійкості агроценозів..

### Список використаної літератури

1. Zhygailo T., Zhygailo O., Akramova Z. Assessing the impact of climate change on sunflower yields using mathematical modeling. BIO Web of Conferences 151, 01006 (2025). MBLC-2024. 2025.

2. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202515101006>.

## **ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ НА ЯКІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА**

**Паламарчук Р. П.**, доктор філософії, **Грищенко О. М.**, к.с.-г.н.,

**Цимбал Я.С.**, к.с.-г.н., **Пташнік М. М.**, к.с.-г.н., с.н.с.

*Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України», м. Київ*

*prp777@ukr.net; grischenkoel@ukr.net; tsimbal.ya@gmail.com;*

*mihaptashnik@ukr.net*

Аварія на Чорнобильській атомній електростанції є однією з наймасштабніших техногенних катастроф в історії людства. У результаті потужного викиду радіоактивних речовин зазнали забруднення понад 145 тис. км<sup>2</sup> територій України та сусідніх держав, де щільність радіоактивного забруднення ізотопами <sup>137</sup>Cs і <sup>90</sup>Sr перевищувала 37 кБк/м<sup>2</sup>. Наслідки катастрофи суттєво вплинули на різні сфери суспільного життя. Особливо відчутних змін зазнав агропромисловий сектор, де через радіоактивне забруднення ґрунтів і водних ресурсів значно знизилася врожайність сільськогосподарських культур. Крім того, такі радіонукліди, як <sup>137</sup>Cs і <sup>90</sup>Sr, потрапляли до харчових ланцюгів, спричиняючи накопичення радіоактивних речовин у продукції рослинного та тваринного походження [1].

За даними екологічного паспорта Житомирської області (2023 рік), до таких територій належить 371 населений пункт, а загальна площа забруднених земель становить близько 617 тис. га, з яких 438 тис. га припадає на рілля [2].

Отримання безпечної рослинницької продукції на землях із радіоактивним забрудненням потребує поєднання продуктивності агроценозів із контролем токсикологічних і радіологічних показників. Особливої уваги набувають дерново-підзолисті ґрунти Полісся, для яких характерні підвищена міграційна здатність <sup>137</sup>Cs і <sup>90</sup>Sr та вища біодоступність окремих полютантів. Метою роботи було оцінити вплив системи мінерального удобрення на якість основної продукції культур зерно-просапної сівозміни, вміст мікроелементів, важких металів і радіонуклідів та визначити агроекологічно доцільні підходи до її використання.

Дослідження проведено впродовж 2015–2019 рр. у п'ятипільній зерно-просапній сівозміні на дерново-підзолистому ґрунті Житомирського Полісся. Об'єктами оцінювання були овес, люпин, тритикале яре, буряки кормові та кукурудза на зерно. Порівнювали контроль (без добрив), першу дозу NPK і другу дозу з підвищеним фосфорно-калійним фоном [3].

Система удобрення позитивно впливала на поживну цінність продукції. Найвищий вміст сирого протеїну сформувався у зерні люпину: від 26,90% у контролі до 30,59% за другої дози добрив. У зерні тритикале ярого цей показник

зріс із 11,17 до 12,12%, у кукурудзи – із 9,49 до 11,35%. У коренеплодах буряків кормових протеїну було менше (2,16–2,58%), однак також простежувалась позитивна реакція на удобрення. Уміст клітковини варіював від 0,97% у буряках до 13,95% у люпину, жиру – від 0,13 до 5,49%, золи – від 1,50 до 3,09%, що засвідчує як видові відмінності культур, так і роль мінерального живлення у формуванні якості продукції.

Концентрації мікроелементів у продукції не перевищували гранично допустимих рівнів для продовольчого та кормового використання. За другої дози добрив відмічено тенденцію до підвищення їх накопичення в межах безпечного діапазону: максимальний уміст міді визначено в зерні тритикале ярого (4,84 мг/кг), цинку – у зерні люпину (40,61 мг/кг), кобальту (0,923 мг/кг) і мангану (30,05 мг/кг) – у коренеплодах буряків кормових.

За вмістом токсичних елементів продукція мала неоднакову придатність залежно від напряму використання. Мідь і цинк залишалися нижчими за нормативні обмеження, ртуть у продукції не виявлено. Водночас свинець (1,22–1,82 мг/кг) і кадмій (0,173–0,361 мг/кг) перевищували нормативи для продовольчого призначення, особливо у зерні вівса, люпину та коренеплодах буряків кормових. Для кормового використання ці концентрації не перевищували допустимих рівнів. Найменше накопичення свинцю й кадмію встановлено у зерні кукурудзи та тритикале ярого, що дає підстави розглядати ці культури як екологічно стабільніші в умовах поліметального навантаження.

Мінеральне удобрення загалом знижувало надходження  $^{137}\text{Cs}$  у продукцію, однак ефективність залежала від культури. У зерні вівса активність  $^{137}\text{Cs}$  зменшувалася з 36,8 Бк/кг у контролі до 33,5–34,5 Бк/кг за внесення добрив, у тритикале ярого – з 29,8 до 26,5–29,0 Бк/кг, у коренеплодах буряків – з 38,1 до 34,4–35,9 Бк/кг, у зерні кукурудзи – з 24,7 до 21,3–21,9 Бк/кг. Найвищим накопиченням вирізнявся люпин: 837,6 Бк/кг у контролі та 754,6–761,7 Бк/кг за удобрення. За  $^{90}\text{Sr}$  найнижчі значення були характерні для кукурудзи й тритикале, а найвищі – для люпину (46,5–48,3 Бк/кг).

Отже, застосування збалансованих доз NPK у зерно-просапній сівозміні сприяє поліпшенню якісних показників продукції, оптимізує її мікроелементний склад і зменшує надходження  $^{137}\text{Cs}$ . Водночас у радіоактивно забруднених агроландшафтах доцільно поєднувати удобрення з культурним добром та обов'язковим моніторингом Pb, Cd,  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$ . Найбільш перспективними для отримання екологічно безпечнішої продукції в умовах дослідів були кукурудза на зерно і тритикале яре.

### Список використаної літератури

1. Енциклопедія сучасної України. Чорнобильська катастрофа: екологічні та соціально-економічні наслідки. 2025. Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-11184>.
2. Управління екології та природних ресурсів Житомирської обласної військової адміністрації. Екопаспорт Житомирської області. Стан довкілля, 2023

рік / за ред. О.П. Кондратюк. Житомир, 2023. 181 с. URL: <https://eprdep.zht.gov.ua/Ekopasport%202023.pdf>.

3. Паламарчук Р. П. Вплив різних норм удобрення на якість сільськогосподарської продукції у короткоротаційній сівозміні. *Фітосанітарна безпека*. 2023. Вип. 69. С. 142–154. <https://doi.org/10.36495/PHSS.2023.69.142-154>

## УРОЖАЙНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

**Іваніна В.В.**, д. с.-г. н., професор, **Доронін В.В.**, аспірант  
*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, м. Київ*  
[v\\_ivanina@ukr.net](mailto:v_ivanina@ukr.net)

В умовах дефіциту гною за вирощування сільськогосподарських культур високої їх продуктивності можна досягти шляхом впровадження альтернативних органо-мінеральних систем удобрення та оптимізації структури сівозмін [1]. Найперспективнішою у плані продуктивності цукрових буряків є органо-мінеральна система удобрення, але скорочення в галузі тваринництва призвело до значного дефіциту традиційного органічного добрива (гною), ефективною заміною якому можуть бути поєднання соломи попередника та сидеральні культури [2]. Побічна продукція рослинництва є важливим джерелом постачання поживних речовин для мінерального живлення рослин як у прямій дії, так і в післядії [3]. Тому метою наших досліджень було удосконалення органо-мінеральної системи удобрення з використанням побічної продукції.

Дослідження проводили на Білоцерківській ДСС, яка розміщена в зоні нестійкого зволоження в умовах Правобережного Лісостепу України в стаціонарному польовому досліді. Грунтова відміна місця закладання досліді – чорнозем вилугуваний середньо суглинковий. Орний 0-30 см шар ґрунту має такі агрохімічні характеристики: вміст гумусу – 3,6-3,8% (за Тюрнімом); рухомий фосфор та калій (за Чиріковим) – 153-170 та 64-78 мг/кг ґрунту; легкогідролізований азот (за Корнфілдом) – 106-112 мг/кг ґрунту, гідролітична кислотність (за Каппеном) – 1,71-1,80 мг-екв./100 г ґрунту. Погодні умови в роки проведення дослідження були типовими для даної зони.

Встановлено, що в середньому за три роки за органо-мінеральної системи удобрення з внесенням на 1 га сівозміни  $N_{53}P_{42}K_{42} + 6,7$  т гною врожайність коренеплодів достовірно підвищилася – на 9,0 т/га порівняно з мінеральною системою удобрення. За альтернативного органо-мінерального удобрення з використанням побічної продукції врожайність буряків цукрових значно залежала від співвідношення N:P:K у складі мінерального добрива. За внесення лише азотних і калійних добрив в дозі  $N_{53}K_{42} +$  побічна продукція на 1 га сівозміни врожайність коренеплодів становила 32,7 т/га, що порівняно з повним мінеральним добривом ( $N_{53}P_{42}K_{42}$ ) на тлі побічної продукції було меншим на

8,1 т/га. Натомість порівняно з контролем без добрив врожайність зросла на 14,0 т/га.

Буряки цукрові позитивно відгукувались на збільшення дози внесення калійних добрив у складі повного мінерального добрива у 1,5 рази. Внесення  $N_{53}P_{42}K_{60}$  на тлі заорювання побічної продукції збільшило врожайність коренеплодів до базисного удобрення ( $N_{53}P_{42}K_{42}$ ) на 5,0 т/га за абсолютного показника 45,7 т/га, що було на рівні традиційного органо-мінерального удобрення ( $N_{53}P_{42}K_{42} + 6,7$  т/га гною). Порівняно з контролем без добрив врожайність коренеплодів зросла на 27,1 т/га. Досить ефективним в альтернативному органо-мінеральному удобренні сівозміни визначено збільшення у 1,5 рази дози усіх елементів живлення у складі мінерального добрива. За внесення  $N_{65}P_{70}K_{70}$  на тлі заорювання побічної продукції врожайність буряків цукрових становила 50,1 т/га, що порівняно з базисним удобренням ( $N_{53}P_{42}K_{42}$ ) визначено вищим на 9,4 т/га, порівняно з контролем без добрив – на 31,5 т/га.

Отже, за альтернативного органо-мінерального удобрення зерно-бурякової сівозміни з короткою ротацією ефективним є застосування підвищених доз мінеральних добрив. Найвищої врожайності буряків цукрових досягнуто за внесення  $N_{65}P_{70}K_{70} +$  побічна продукція на 1 га сівозміної площі – 50,1 т/га, що було вищим на 5,2 т/га порівняно з традиційним органо-мінеральним удобренням, коли вносили на 1 га сівозміни  $N_{53}P_{42}K_{42} + 6,7$  т гною. За роками досліджень отримано аналогічні залежності з урожайності коренеплодів залежно від систем удобрення.

### Список використаної літератури

1. Сайко В.Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 1. С. 5-12.
2. Квасніцька Л.С., Войтова Г.П. Вплив елементів біологізації на продуктивність та якість коренеплодів буряків цукрових в умовах Поділля. *Цукрові буряки*. 2018. № 3(119). С. 7-9.
3. Данюк М.С., Іваніна В.В. Біологізація системи удобрення та продуктивність буряків цукрових. *Матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і справедливого продажу якісної органічної продукції»* 23 червня 2022; Вінниця, 2022; с. 115-117.

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ ДЛЯ БІОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА

**Василенко Р.М.**, к. с.-г. н., с.н.с.

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м.Одеса*  
ruslan-18a@ukr.net

Науково обґрунтоване застосування мінеральних добрив є одним із найдієвіших інструментів підвищення продуктивності рослин, здатним забезпечити приріст урожаю до 50 %. Проте надмірне їх використання спричиняє деградацію ґрунтової родючості та погіршення екологічного стану довкілля. У цьому контексті особливої актуальності набуває біологізація землеробства - система господарювання, що передбачає збалансоване поєднання агротехнічних, агрохімічних і біологічних заходів з метою збереження родючості ґрунту та отримання екологічно безпечної продукції.

Ключову роль у реалізації цього підходу відіграють бобові культури, здатні фіксувати атмосферний азот у симбіозі з бульбочковими бактеріями роду *Rhizobium*. За літературними даними, азотфіксуювальні мікроорганізми можуть засвоювати від 40 до 300 кг/га азоту на рік [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Питання оптимізації співвідношення компонентів бобово-злакових та капустяно-злакових агрофітоценозів в умовах зрошення залишаються недостатньо вивченими, що й зумовлює актуальність проведеного дослідження.

Метою досліджень було встановлення закономірностей формування вегетативної маси та синтезу біологічного азоту за умов застосування добрив в одновидових посівах озимого тритикале сорту Богодарський, ріпаку сорту Дембо і горошку панонського (*vicia rannonica*) сорту Орлан, а також у двокомпонентних капустяно-злакових і бобово-злакових агрофітоценозах на зрошуваних землях.

Польовий дослід проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН України впродовж 2016–2018 рр. на темно-каштановому середньосуглинковому слабосолонцюватому ґрунті. Схема досліду передбачала підживлення рослин у фазі ранньовесняного кущіння аміачною селітрою в дозі  $N_{30}$  та комплексним добривом Плантафол 30.10.10 у хелатній формі (2 кг/га) на фоні передпосівного внесення  $N_{30}$ . У двокомпонентних посівах тритикале з ріпаком і горошком панонським випробовували три варіанти співвідношення норм висіву насіння: 50:50, 50:75 і 75:50 % від повної норми кожного компоненту.

Встановлено, що вирощування одновидових посівів озимого тритикале, ріпаку і горошку панонського на фоні передпосівного внесення мінерального добрива в дозі  $N_{30}$  забезпечувало в середньому за три роки збір зеленої маси відповідно 33,0; 29,9 і 23,1 т/га. Агрофітоценози з бобовим компонентом переважали суміші з капустяною культурою за виходом біомаси, що підтверджується показниками окупності земельних еквівалентів ( $LER = 1,22-1,46$  проти 1,02-1,13). Найвищий вихід зеленої маси та сухої речовини досягався у варіанті з нормою висіву озимого тритикале 50 % і озимого гороху 75 % від повної норми - 39,9 та 7,8 т/га відповідно.

Весняне підживлення рослин аміачною селітрою в дозі  $N_{30}$  сприяло збільшенню накопичення біомаси в одновидовому посіві озимого тритикале на 8,1 т/га (до 41,1 т/га), озимого ріпаку - на 8,0 т/га (до 37,9 т/га), горошку панонського - на 5,0 т/га (до 28,1 т/га). У злаково-капустяному агрофітоценозі весняне підживлення підвищувало формування зеленої маси на 8,4-9,7 т/га (23,4-

29,1 %), забезпечуючи її збір на рівні 41,6-44,3 т/га. В агрофітоценозі з горошком панонським приріст становив 6,1-8,6 т/га (16,2-21,6 %), проте досягався максимальний рівень урожайності - 43,3-48,5 т/га.

На фоні передпосівного внесення добрива в дозі  $N_{30}$  підвищений вміст біологічного азоту в сухій речовині досягався у варіантах з бобовим компонентом - 106-133 кг/га, тоді як в агрофітоценозі з ріпаком цей показник становив 64–83 кг/га, а в одновидовому посіві тритикале - 72 кг/га. Найбільше накопичення біологічного азоту забезпечувало весняне підживлення комплексним добривом Плантафол 30.10.10. В агрофітоценозі з бобовою культурою вихід біологічного азоту за застосування комплексного добрива досягав 175-231 кг/га, перевищуючи рівень передпосівного внесення на 56-98 кг/га (47,0-75,5 %).

Аналіз конкурентних взаємовідносин компонентів виявив різний рівень їх конкурентоспроможності. Озиме тритикале демонструвало значно вищу конкурентну перевагу над компонентами: величина CR перевищувала одиницю і становила на фоні передпосівного внесення мінерального добрива 1,14-1,64 в агрофітоценозі з горошком панонським і 1,12-1,61 - з ріпаком. Весняне підживлення аміачною селітрою в дозі  $N_{30}$  знижувало конкурентоспроможність злаку до 1,04-1,45, а застосування Плантафолу 30.10.10 - до 0,98-1,41. Горох посівний виявляв вищу конкурентну здатність порівняно з ріпаком: CR = 0,21-0,48 проти 0,09-0,24 на фоні передпосівного внесення  $N_{30}$ .

Ранньовесняне підживлення комплексним добривом у хелатній формі Плантафол 30.10.10 у дозі 2 кг/га на фоні передпосівного внесення  $N_{30}$  забезпечувало найвищу продуктивність травостою серед усіх досліджуваних варіантів. Максимальний вихід зеленої маси (48,4 т/га), сухої речовини (10,6 т/га) та накопичення біологічного азоту (231 кг/га) досягалися в бобово-злаковому агрофітоценозі за оптимального співвідношення норм висіву озимого тритикале і горошку панонського 50:75 % від повної норми. Отримані результати обґрунтовують доцільність застосування цього агрозаходу в умовах зрощення та підтверджують перспективність бобово-злакових сумішок.

### Список використаної літератури

1. Гетман Н. Я., Іскра О. В. Вирощування тритикале озимого з горошком панонським у проміжних посівах. Корми і кормовиробництво. 2015. Вип. 81. С. 68–73.
2. Гетман Н. Я. Продуктивність бобово-злакових сумішей однорічних культур залежно від погодних умов Лісостепу правобережного. Корми і кормовиробництво. 2015. Вип. 81. С. 39–45.
3. Петриченко В. Ф. та ін. Концепція розвитку кормовиробництва в Україні на період до 2025 року. Вінниця : ВНАУ, 2014. С. 3–11.
4. Мазур В. А. та ін. Роль азотфіксуючих бактерій у поліпшенні мінерального живлення рослин. Вінниця : ВНАУ, 2023. С. 37–54.
5. Górski R., Płaza A., Niemiec M. et al. Nitrogen and Phosphorus Utilisation by Intercropping Narrowleaf Lupins With Cereals Under Differentiated Nitrogen

Fertilization. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. 2025. Vol. 25. P. 3171–3184. DOI: 10.1007/s42729-025-02327-w.

6. Górski R., Płaza A. The Effects of Intercropping Narrowleaf Lupine with Cereals under Variable Mineral Nitrogen Fertilization. *Agriculture*. 2024. Vol. 14. No. 7. Art. 989. DOI: 10.3390/agriculture14070989.

7. Ladha J. K., Peoples M. B., Reddy P. M. et al. Biological nitrogen fixation and prospects for ecological intensification in cereal-based cropping systems. *Field Crops Research*. 2022. Vol. 283. Art. 108541. DOI: 10.1016/j.fcr.2022.108541.

8. Vacchi M., Monti M., Calvi A. et al. Forage potential of cereal/legume intercrops: agronomic performances, yield, quality forage and LER in two harvesting times in a Mediterranean environment. *Agronomy*. 2021. Vol. 11. Art. 121. DOI: 10.3390/agronomy11010121.

## АНАЛІЗ ТЕМПЕРАТУРИ ГРУНТУ НА ГЛИБИНІ ЗАЛЯГАННЯ ВУЗЛА КУЩІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Солодушко М. М.**, к. с-г. н., с. н. с.

**Солодушко В. П.**, к. с-г. н., с. н. с.

*ДУ Інститут зернових культур НААН України, м. Дніпро*

solodushko.nv@gmail.com

**Немеровченко О. А.**

*Синельниківська метеостанція Дніпропетровського РЦГМ*

Пшениця озима (*Triticum aestivum* L.) має доволі потужний біологічний потенціал та є порівняно холодостійкою культурою, але при цьому, як правило, частка впливу метеорологічних умов на формування її врожайності становить не менше 50 %, а в окремі роки вона може бути значно більшою, коли відмічається значне ушкодження і навіть загибель посівів від низьких температур взимку, або ж посухи впродовж весняно-літньої вегетації.

В степовій зоні України ще донедавна майже щороку відмічалася загибель озимини від дії низьких температур, що пояснювалося багатьма факторами, проте основними з них були не тільки інтенсивні морози, але й недостатній розвиток рослин по завершенні осінньої вегетації та відсутність снігового покриву на полях. Власне, наявність таких небажаних чинників періодично місцями відмічається і натеper. Однак, слід визнати, що впродовж останніх 10–15 рр. зими стали більш теплішими та порівняно безпечними для озимих зернових культур, навіть для тих посівів, де рослини розпочинають зимівлю у фазі сходів, або налічуючи 2–3 листки [1–3].

Проте майже щороку аграрії на протязі зимового періоду відмічають певну загрозу посівам, насамперед пшениці та ячменю озимим, внаслідок приходу декількох хвиль холоду, коли температура повітря знижується до -20,0 – -24,0 °С, а ґрунт на глибині залягання вузлів кущіння рослин охолоджується

до  $-8,0$  –  $-12,0$  °С. Лише завдяки нетривалій дії таких морозів, сніговому покриву, який здебільшого утворюється напередодні низьких температур, та сортовим особливостям, зрідженість рослин озимих зернових культур на таких полях не перевищує 5–10 %, що є цілком прийнятним і суттєво не впливає на рівень майбутньої врожайності.

Відомо, що морози є визначальним шкодочинним елементом у комплексі несприятливих умов перезимівлі рослин пшениці озимої, які, за гарного загартування, здатні витримувати короткочасне зниження температури ґрунту на глибині розміщення їх вузла кущіння до  $-16$  –  $-18$  °С. Разом з тим, їх стійкість до низьких температур може суттєво зменшуватися після тривалих відлиг, в кінці зими та на початку весни, коли відмічаються значні амплітудні коливання температурних показників за відсутності снігового покриву на полях. Саме це спонукає зерновиробників степової зони взимку постійно тримати на контролі перебіг погодних умов та життєздатність рослин з метою оперативного вирішення можливих проблем по завершенні зимового періоду [4, 5].

Передусім це стосується систематичного визначення температури ґрунту на глибині залягання вузла кущіння рослин (1–3 см), що є одним з найоб'єктивніших чинників відстеження їх стану впродовж зимівлі та на початку весняної вегетації.

Саме цьому питанню були присвячені дослідження і спостереження на Синельниківській селекційно-дослідній станції ДУ ІЗГ НААН та Синельниківській метеостанції Дніпропетровського РЦГМ, які проводилися впродовж зимових періодів 2009/10–2025/26 в. р. Мета досліджень полягала в систематичному контролі температури ґрунту на глибині залягання або майбутнього формування вузла кущіння пшениці озимої (3 см), яка висівалася після соняшника в оптимальні строки, а саме 20–25 вересня. На протязі календарної зими проводився контроль життєздатності рослин та робилися попередні висновки щодо результатів їх перезимівлі на основі оцінки температурних показників по завершенні кожної декади і кожного місяця.

Результати наукової роботи показали, що в умовах Північного Степу України на протязі останніх 17 років температура ґрунту на глибині 3 см впродовж зимових місяців – грудня, січня та лютого, як правило, варіювала у достатньо широкому діапазоні, а саме від  $+1,9$  до  $-10,7$  °С.

Найбільш холодним був період з 2009/10 по 2013/14 рр. включно, коли значення цього показника знижувалися до  $-10,0$  –  $-10,7$  °С. Причому така морозна погода відмічалася як на початку календарної зими, так і на її завершенні. Зокрема, у грудні 2012/13 в. р. температура ґрунту на глибині вузла кущіння рослин становила  $-10,0$  °С, у січні 2013/14 в. р. –  $-10,4$ , у лютому 2011/12 в. р. –  $-10,7$  °С. До речі, саме у лютому 2012 р. такий достатньо холодний період утримувався на протязі двох декад, що призвело в окремих господарствах до часткового ушкодження та загибелі посівів пшениці та ячменю озимих і пояснювалося не тільки метеорологічними факторами, але й технологічними помилками, а саме застосуванням неадаптованих іноземних сортів, особливо це

стосується ячменю, проведенням пізньої сівби, незбалансованим азотним живленням рослин тощо.

Проте взимку у переважній більшості років типовою мінімальною температурою ґрунту на глибині залягання вузла кущіння рослин була  $-4,5 - -7,0$  °С, що не становило загрози озимим зерновим культурам навіть за відсутності снігового покриву на полях. Тим більше, що тривалість дії таких морозів не перевищувала 2–4 доби.

Впродовж досліджень найбільш «теплим» виявився грудень – лише в 2012/13 в. р. температура ґрунту на глибині залягання вузла кущіння пшениці озимої у цьому місяці (2 декада) знижувалася до  $-10,0$  °С. Це свідчить про те, що в степовій зоні вірогідність низьких температур у грудні є найменшою. Водночас, січень – був найбільш холодним на протязі зимового періоду, частота прояву достатньо низьких, але не критичних температур у цьому місяці спостерігалася найбільше. Так, у третій декаді січня 2013/14 в. р. температура ґрунту на глибині 3 см знижувалася до  $-10,4$  °С. В 2020/21 в. р. (перша декада) та 2022/23 в. р. (перша і друга декади) позначки термометра в зоні розміщення вузла кущіння рослин озимини знижувалися до  $-7,0$  °С та  $-8,1$  і  $-7,9$  °С відповідно.

Не менш морозною погодою характеризувався лютий, в окремі роки тривалість холодного періоду була доволі значною, що ставило під загрозу стан посівів озимини, оскільки на цей час вона дуже ослаблена в результаті значної втрати пластичних речовин впродовж більшої частини календарної зими. Так було, наприклад, в 2011/12 в. р., коли в першій і другій декадах температура ґрунту на глибині залягання вузла кущіння рослин утримувалася на рівні  $-10,7$  та  $-10,6$  °С відповідно. Саме такі порівняно тривалі і низькі температури повітря та ґрунту призвели того року до значного ушкодження посівів пшениці озимої і загибелі в окремих господарствах ячменю озимого. Доволі тривалий холодний період відмічався також впродовж другої та третьої декад лютого 2020/21 в. р. (на глибині 3 см відповідно  $-8,2$  і  $-7,0$  °С) та на протязі 1 декади лютого 2025/26 в. р. ( $-9,3$  °С). При цьому слід зазначити, що в окремих районах фіксувалося короткочасне зниження температурних показників на відповідній глибині ґрунту до  $12-13$  °С морозу, яке не завдало помітної шкоди посівам озимини, хоча, як додатковий стресовий фактор, негативно вплинуло на подальший ріст і розвиток рослин.

Таким чином, погодні умови зимового періоду впродовж майже двох останніх десятиліть загалом виявилися доволі сприятливими для озимих зернових культур в зоні Північного Степу України. На протязі цього часу жодного разу не спостерігалось зниження температури ґрунту в зоні розміщення вузла кущіння рослин, яка б наближалася до критичної температури їх вимерзання. Незначні втрати озимини в окремі роки, які переважно мали локальний характер, пояснювалися тривалістю дії навіть відносно помірних морозів на рослинні організми, більшість яких знаходилися в ослабленому стані і розпочинали зимівлю в нерозкущеному стані, налічуючи 1–3 листки.

## Список використаної літератури

1. Беседа О. О., Гаврилюк Ю. В., Баштова І. П., Кісільов Д. М. Особливості розвитку пшениці озимої в умовах аномально теплої зими південного сходу України. *Таврійський науковий вісник: Землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво*. 2020. № 114. С. 20–26.
2. Черенков А. В., Солодушко М. М., Ярошенко С. С., Гасанова І. І. та ін. *Особливості вирощування пшениці озимої в Степу України*. Монографія. Київ: Аграрна наука, 2021. ISBN 978-966-540-521-4. 184 с.
3. Балабух В. О., Однолеток Л. П., Кривошеїн О. О. Вплив зміни клімату на продуктивність озимої пшениці в Україні у періоди вегетаційного циклу. *Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія*. 2017. № 3 (46). С. 72–86.
4. Дубовий В. І., Парфенюк С. М. Особливості зимостійкості та способи екологічної оцінки морозостійкості озимих зернових культур. *Агроєкологічний журнал*. 2016. № 3. С. 95–100.
5. Кучеренко О. М., Хоменко Л. О., Ковалишина Г. М., Кочмарський В. С. Вплив зміни клімату на особливості морфологічного аналізу при оцінці стану перезимівлі пшениці м'якої озимої. *Селекція і насінництво*. 2013. Випуск 103. С. 103–114.

## МОДЕЛЬ ПРОДУКТИВНОСТІ *ELSHOLTZIA CILIATA* (THUNB.) NYL.

**Свиденко А.В.**, к. екон. н.

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса*  
zulu\_jp4@ukr.net

Попри значний потенціал математичного моделювання, його впровадження у практику програмування врожайності сільськогосподарських культур наразі залишається фрагментарним. Такий стан зумовлений дефіцитом адаптованих методик та спеціалізованих інформаційних рішень, здатних комплексно опрацьовувати багатофакторні дані – від метеорологічних показників до агротехнічних параметрів. З огляду на це, розробка інтегрованих інформаційних технологій моделювання є пріоритетним завданням, що має вагоме значення для розвитку точного землеробства та оптимізації продукційного процесу [1].

Вирощування нішевих ефіроолійних культур зі стабільними врожайми та високим виходом ефірної олії можливе на основі аналізу результатів багаторічних досліджень цих культур. Ельшольція Патрена (*Elsholtzia Patrinii* (Lepesch.) Garcke) або ельшольція війчаста (*Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Nyl викликає неабиякий інтерес, оскільки має комплекс цінних властивостей. Культивується у країнах Європи та Північної Америки [2].

*Elsholtzia ciliata* активно досліджують як лікарську та ефіроолійну рослину, особливо корейські та китайські вчені. В Кореї проводилися дослідження по

вирощуванню *Elsholtzia ciliata* в теплицях з використанням гідропоніки як субстратної культури та аеропоніки. Проте більшість опублікованих досліджень щодо цього виду зосереджені на хімічному складі та медичному застосуванні. Даних щодо агротехнічних прийомів вирощування *Elsholtzia ciliata* в доступній літературі надто мало [3].

В Україні *Elsholtzia ciliata* є інтродукованим видом. Вирощуванням цієї культури в Україні займались науковці в умовах Південного Степу та Лісостепу.

Попри наявність окремих даних щодо біоморфологічних особливостей ельшольції, відсутні цілісні математичні моделі, які б дозволяли інтегрувати вплив факторів довкілля на формування її продуктивності.

Метою нашої роботи була побудова моделей продуктивності ельшольції вільчастої залежно від агротехнічних заходів. Для досягнення поставленої мети нами проводився збір даних в умовах Центрального Лісостепу України в Лісянському районі Черкаської області, де вирощували ельшольцію вільчасту за різних рівнів зволоження та різних строків сівби.

Для моделювання врожайності надземної маси було обрано підхід адаптації моделі CROPGRO-Chia з пакету DSSAT, так як даний пакет дозволяє моделювати не тільки динаміку росту рослини, а й водний баланс в ґрунті в залежності від опадів та різних систем зрошення [4]. Процес адаптації моделі зводився до ідентифікації її основних параметрів, пов'язаних з генотипом та екотипом культур, таких як розподіл маси по різних частинах культури, розміру листків та інше. Ці дані визначались на основі спостережень. Решта параметрів моделі в файлі екотипу ідентифікувалась шляхом вирішення оптимізаційної задачі.

Отримана модель показує відхилення надземної маси в фазі масового цвітіння від реальних показників на рівні 15%. Однак у фазі плодоношення похибка зростає. Це свідчить про необхідність подальшої роботи та більш глибокої адаптації моделі.

Однак модель CROPGRO-Chia не пристосована для моделювання виходу ефірної олії. Тому на основі отриманих спостережень нами було розроблено доповнюючу модель для визначення частки виходу ефірної олії у фазі масового цвітіння. Враховуючи обмеженість даних для побудови моделей, кількість вхідних параметрів контролювалась шляхом оцінки значущості параметрів. Для ельшольції вільчастої модель має наступний вигляд:

$$Oil = e^{-4.9354} \cdot raw^{0.78932}$$

де Oil - вихід ефірної олії з рослини, грам; raw — вага сирової маси рослини, грам. Коефіцієнт кореляції  $R^2 = 0,89$ , що є досить високим показником.

Хоча для повноцінного практичного використання отримані моделі все ще потребують доробок та подальших уточнень, однак отриманої точності достатньо для порівняльного аналізу продуктивності вирощування *Elsholtzia ciliata* за різних кліматичних умов.

### Список використаної літератури

1. Терентьев О.М., Просьянкін Д.І. Удосконалення методики програмування урожаю зернових з використанням інформаційної технології комп'ютерного моделювання. *Екологічна безпека та природокористування*. 2023, вип. 4 (48). С. 152–169
2. Зоценко Л.О. Фармакогностичне вивчення представників роду *Elsholtzia*. : автореф. дис. ... доктора філософії за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація»: Національний фармацевтичний університет, МОЗ України, Харків, 2023. 20 с. (22 – Охорона здоров'я).
3. Svydenko A., Vergun O., Shymanska O. Impact of Agrotechnical Methods on the Development And Economic Indicators of *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Nyl. *Agrobiodivers Improv Nutr Health Life Qual*, 9, 2025(2). P. 256–269 <https://doi.org/10.15414/ainhlq.2025.0024>
4. Mack, L., Boote, K. J., Munz, S., Phillips, T. D., Graeff-Hönninger, S. Adapting the CROPGRO model to simulate chia growth and yield. *Agronomy Journal*. 2020. 112(5), P. 3859-3877.

### ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА: ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ

**Костюкєвич Т. К.**, к. геогр. н.

*Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса*  
kostyukevich1604@i.ua

Вплив зміни клімату на сільське господарство стає дедалі очевиднішим. Незважаючи на те, що сільськогосподарський сектор зазнає значних збитків через кліматичні зміни, він сам залишається одним з основних джерел викидів парникових газів, сприяючи їх посиленню [1].

Сучасні фермери у всьому світі використовують дедалі більше азотних добрив, щоб підвищити врожайність сільськогосподарських культур. Однак синтетичні добрива нарівні з гноєм стають серйозним джерелом викидів оксиду азоту – одного з найпотужніших парникових газів. За даними звітів країн, що подаються до Секретаріату Рамкової конвенції ООН щодо зміни клімату, на сільське господарство припадає близько 15% світового обсягу викидів парникових газів [2].

Країни, що розвиваються, такі як Китай, Бразилія та Індія, демонструють найбільш швидкозростаючі обсяги викидів. Однак протягом останніх двох десятиліть Європа є єдиним регіоном, де вдалося досягти скорочення викидів оксиду азоту. Вчені оцінюють, що щорічно в усьому світі близько 100 млн. тонн азотних добрив використовується на посівних площах. До цього додається ще близько 100 млн. тонн азоту, які виробляються худобою у вигляді гною, більша частина якого потрапляє на пасовища [3].

Виробництво сільськогосподарської продукції супроводжується виділенням трьох основних парникових газів: вуглекислого газу, метану та оксиду азоту. На сільське господарство припадає майже половина сумарних глобальних викидів метану та оксиду азоту, поступаючись лише вуглекислому газу. Оксид азоту утворюється в результаті мікробіологічних та хімічних процесів, що відбуваються в органічній речовині (нітрифікація та денітрифікація). Обсяг таких викидів залежить від властивостей ґрунту, його вологості, температури та методів обробки. Метан, у свою чергу, виділяється завдяки анаеробним процесам переробки органіки мікробами у шлунках жуйних тварин та інших біологічних середовищах – від зберігання гною до перетворень органічної речовини за нестачі кисню.

За рахунок скорочення чисельності великої рогатої худоби в Україні за останні роки спостерігається помітне зростання обсягів промислового виробництва курятини та свинини. У птахівництві та свинарстві значна частина викидів походить не від самих тварин, а від процесів вирощування кормів, утримання та забою.

Таким чином, ефективне зниження негативного впливу сільського господарства на клімат потребує перегляду систем обліку викидів та впровадження технологічних методів зменшення вуглецевої інтенсивності в рамках усього ланцюжка виробництва продуктів харчування.

Система обліку парникових газів, пов'язаних із промисловим тваринництвом, на даний момент залишається неповною. У національній системі фіксуються лише прямі викиди, що виникають внаслідок життєдіяльності тварин (наприклад, у процесі травлення та при виробництві гною), тоді як викиди, пов'язані з повним виробничим ланцюжком, залишаються за рамками підрахунків.

Уряд України представив оновлені кліматичні цілі щодо скорочення викидів парникових газів. Для їхнього посилення організація "Екодія" спільно з експертами підготувала «Дорожню карту кліматичних цілей до 2030 року» [4]. Цей документ містить низку завдань, які Україна має вирішити найближчими роками для зниження викидів та внесення значних внесків у боротьбу зі зміною клімату.

Однією з ключових цілей «Дорожньої карти» є зупинка зростання викидів в агросекторі та їх поступове зниження. Експерти запропонували наступні рекомендації:

- для уряду запропоновано провести оцінку обсягів викидів парникових газів у галузі тваринництва, включаючи як прямі викиди (від життєдіяльності тварин), так і непрямі (від виробництва та транспортування кормів, утримання господарств та забою) - це допоможе виявити найбільш проблемні етапи та розробити ефективні заходи для скорочення викидів.

- для бізнесу запропоновано застосування екологічно безпечні технології, щоб мінімізувати емісію парникових газів на всіх етапах тваринницької діяльності;

- для місцевих органів влади запропоновано включити кліматичні аспекти у регіональні та місцеві плани розвитку, програми та стратегії;

- для громадян - зменшити споживання продуктів тваринного походження, особливо м'яса, якщо повна відмова від м'яса неможлива, Всесвітня організація охорони здоров'я рекомендує обмежити його добове споживання до 100 грамів на людину. Такий підхід допоможе не лише зменшити вуглецевий слід, а й знизити ризики серцево-судинних та онкологічних захворювань.

### Список використаної літератури

1. Шевченко О. В. Вплив кліматичних змін на сільськогосподарське землекористування в Україні. *Збалансоване природокористування*. 2023. № 4. С. 108-114. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.4.2023.292725>.

2. Вплив сільського господарства на клімат та можливості скорочення викидів парникових газів. URL: <https://www.slideshare.net/MykolaShlapak/ss-243411889>.

3. Адаменко Т. І. Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерам? *Німецько-український агрополітичний діалог*. Київ, 2019. 34 с.

4. Дорожня карта кліматичних цілей України 2030. URL: <https://uncg.org.ua/dorozhnia-karta-2/>.



***Секція 5. Цифрова трансформація та  
індустріалізація агро-промислового комплексу***

***Section 5. Digital transformation and industrialization  
of agro-industrial complex***

## **REMOTE SENSING IN AGRICULTURAL ENVIRONMENTOLOGY: INTERNATIONAL EXPERIENCE AND TRENDS OF DEVELOPMENT**

**Pavlo Lykhovyd**, Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher

*Institute of Climate-Smart Agriculture of NAAS, Odesa*

pavel.likhovid@gmail.com

**Dmytro Maksymov**, Candidate of Agricultural Sciences, Researcher

*Institute of Climate-Smart Agriculture of NAAS, Odesa*

maksimovsinger@gmail.com

Remote sensing is a rapidly developing branch of modern science and technology that provides wide specter of tools for retrieving various objectibve information about the objects, located on the Earth surface or in the neighboring layers of land surface, water, and lower layers of atmosphere. Remote sensing core is represented by the combination of satellites, bearing sensors, and geoinformation systems that are used to register, collect, store and process the information in its digital expression.

The rapid evolution of orbital instrumentation, alongside the accelerated development of geographic information systems (GIS) and data science, has transformed agroecological monitoring into a sophisticated, data-driven discipline. This field is characterized by a specialized knowledge core and unique methodological frameworks, both of which are extensively documented in contemporary academic literature. However, the exponential growth in the volume of international research presents a significant challenge for individual researchers. This proliferation necessitates a systematic synthesis to effectively categorize established scientific methodologies, evaluate diverse practical applications, and identify persistent research gaps. To address this need, the primary objective of the present study is to conduct a systematic retrospective review of international peer-reviewed literature published from 1990 to the present. By analyzing this longitudinal dataset, the study aims to delineate the trajectory of remote sensing applications within the context of agroecological monitoring and provide a foundation for future inquiry.

The results of the deep systematic literature review for the period 1990-2015 revealed the following trends in the discipline development:

1) Current analysis indicates a moderate centralization of knowledge distribution within the domain of remote sensing for agroecological monitoring, accompanied by a notable increase in the scientific output and dominance of researchers with Asian roots. This ethnic shift highlights a changing landscape in international academic collaboration and influence. Furthermore, the findings document a significant methodological evolution. Earlier research primarily relied on simplistic monitoring models based on single spectral indices; however, contemporary approaches have transitioned toward integrated, multi-variable frameworks. These sophisticated models now utilize a comprehensive suite of indicators derived from multispectral, hyperspectral, and synthetic aperture radar (SAR) sensors. By coupling these diverse satellite observations with rigorous ground-truth data, current

methodologies achieve higher levels of precision and reliability in characterizing complex agroecological processes.

2) Research within the field exhibits an evident trend toward the development of specialized remote sensing indices, such as the Agricultural Remote Sensing Drought Index (ARSDI). These specific metrics are designed to enhance the evaluation of agroecological phenomena and ecological objects by targeting unique biophysical features with greater precision. This shift is driven by the recognized limitations of conventional indicators, such as the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) or the Normalized Difference Water Index (NDWI). While these standard indices remain foundational and retain their first-choice value for general purpose monitoring, they often lack the sensitivity required to capture nuanced environmental stresses or specific vegetation characteristics. Consequently, the adoption of tailored indices allows researchers to overcome these intrinsic constraints, providing a more accurate representation of complex variables like crop water stress, soil moisture levels, and biomass health in diverse agricultural landscapes [1].

3) There is also a growing trend toward the implementation of integrated modeling frameworks, particularly in the assessment of climate-related agroecological events. This approach involves the fusion of satellite observations with specific climatic and meteorological indicators, such as the Standardized Precipitation Index (SPI) and Land Surface Temperature (LST). By combining these disparate data sources, researchers can better account for the multi-faceted nature of environmental stressors. While satellite imagery provides essential spatial information regarding vegetation health and land cover, the inclusion of meteorological variables offers the necessary atmospheric context to explain observed changes. These combined models enable a more robust analysis of phenomena such as drought progression, heat stress, and seasonal shifts, ultimately leading to more reliable predictive capabilities for agricultural risk management [2].

4) As agroecological monitoring evolves into a field characterized by the prevalence of big data, conventional mathematical models are increasingly being replaced by sophisticated machine learning algorithms that suit better for the purpose. This transition is particularly evident in the widespread adoption of artificial neural networks and ensemble learning techniques for large-scale data processing. The rising prominence of artificial intelligence (AI) in data interpretation and predictive analysis represents a transformative trend in the discipline. Consequently, the integration of remote sensing with robust data engineering has become essential. These cutting-edge information technologies provide the necessary computational power to extract actionable insights from complex datasets. Ultimately, the synergy between satellite observations and advanced data science constitutes an irreplaceable framework for modern agroecological monitoring, enabling more precise and scalable environmental management. [3].

Despite its maturity as a robust tool for scalable environmental observations, remote sensing continues to face significant technical constraints. These challenges primarily involve signal noise in satellite imagery resulting from atmospheric interference and land surface albedo, which can obscure spectral signatures.

Furthermore, the persistent scarcity of rigorous ground-truth validation remains a critical barrier to achieving high-precision results in diverse geographic contexts. The prospects of the discipline depend on the transition toward complex fusion monitoring platforms that integrate multi-source satellite data with intensive ground-based surveys. To facilitate this evolution, it is essential to establish standardized data fusion protocols that ensure consistency across different sensor types and temporal scales. By prioritizing the enhancement of model accuracy, reliability, and interpretability, the field can move toward more transparent and actionable monitoring systems that effectively bridge the gap between orbital observations and on-the-ground ecological realities.

### References

1. Abdelrahim, N. A., & Jin, S. (2025). A novel agricultural remote-sensing drought index (ARSDI) for high-resolution drought assessment in Africa using Sentinel and Landsat data. *Environmental Monitoring and Assessment*, 197(3), 242.
2. Satapathy, T., Dietrich, J., & Ramadas, M. (2024). Agricultural drought monitoring and early warning at the regional scale using a remote-sensing-based combined index. *Environmental Monitoring and Assessment*, 196(11), 1132.
3. Rabie, A. B., Elhag, M., & Subyani, A. (2025). Remote sensing, GIS, and machine learning in water resources management for arid agricultural regions: A review. *Water*, 17(21), 3125.

### ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ОЦІНКИ ТА УПРАВЛІННЯ АГРОРИЗИКАМИ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ

**Кузьменко І. С., Дмитренко О. В., к. с.-г. н., Керкез О. В., н. с.**  
*Державна установа Інститут охорони ґрунтів України, м. Київ*  
nessi\_ku@ukr.net

Збройна агресія в Україні суттєво трансформує функціонування аграрного сектору, зокрема стримує процеси його цифровізації. Значна кількість підприємств втратила доступ до сучасних технологічних рішень унаслідок руйнування виробничої та енергетичної інфраструктури, перебоїв в електропостачанні та порушення телекомунікаційних мереж. Додатковим обмежувальним чинником виступає економічна нестабільність і підвищений рівень ризиків у регіонах, що зумовлює переорієнтацію агровиробників на забезпечення базової життєздатності господарств замість впровадження інноваційних технологій [1].

В умовах військового стану агропромисловий комплекс України функціонує за підвищеного рівня ризиків, пов'язаних із пошкодженням земель, мінною небезпекою та порушенням ґрунтового покриву. Це потребує впровадження нових підходів до управління землекористуванням на основі

цифрових технологій. Традиційні методи агромоніторингу в таких умовах є обмеженими через небезпеку проведення польових обстежень, фрагментарність даних та відсутність оперативності їх оновлення. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває інтеграція геоінформаційних систем, безпілотних літальних апаратів та дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), як єдиного цифрового середовища підтримки прийняття рішень, що дозволяє здійснювати просторово-часову оцінку стану земельних ресурсів без прямого контакту з потенційно небезпечними територіями. Такий підхід забезпечує перехід від констатації стану агроєкосистем до активного управління ризиками землекористування.

Теоретико-методологічні засади управління ризиками та антикризового менеджменту підприємств, закладені у працях І. Ансоффа, П. Друкера та С. Фінка, формують базис для сучасних підходів до оцінки та мінімізації агроризиків. В умовах воєнного стану ці підходи набувають подальшого розвитку через інтеграцію цифрових інструментів, що забезпечують оперативний аналіз даних, прогнозування ризиків та підтримку управлінських рішень. Особливого значення набувають технології геоінформаційного аналізу, дистанційного зондування Землі та методи обробки великих даних, які дозволяють оцінювати вплив військово-техногенних чинників на агровиробництво. Вагомий внесок у розвиток наукових підходів до цифровізації управління агроризиками здійснили українські дослідники, зокрема Д. Л. Левчинський, Г. Л. Ступнікер, І. О. Каширнікова та Н. В. Зозуля [2].

Практика українських агропідприємств демонструє ефективність використання хмарних технологій для зберігання даних, функціонування інформаційних систем та забезпечення віддаленого доступу до аналітичних платформ, що суттєво знижує залежність від фізичної інфраструктури та локальних обмежень. Для малих і середніх агровиробників такі рішення є економічно доцільними, оскільки надають доступ до обчислювальних ресурсів і цифрових сервісів без значних капітальних інвестицій. Водночас великі аграрні підприємства застосовують гібридні моделі, поєднуючи хмарні сервіси з локальними резервними системами, що підвищує стійкість до ризиків та забезпечує безперервність агровиробництва.

І. А. Островський є автором низки наукових праць, присвячених розвитку точного землеробства в Україні, у яких значну увагу приділено впровадженню цифрових технологій, зокрема систем GPS-навігації, безпілотних літальних апаратів і супутникового моніторингу. У своїх дослідженнях він обґрунтовує ефективність використання зазначених інструментів для підвищення продуктивності агровиробництва, оптимізації управлінських рішень та зниження рівня агроризиків [3].

З метою формалізації процесу оцінки придатності сільськогосподарських угідь до використання в умовах військового стану запропоновано інтегральну модель індексу агроризику:

$$I_{\text{risk}} = w_{\{1\}}M + w_{\{2\}}D + w_{\{3\}}S + w_{\{4\}}V + w_{\{5\}}L$$

де:  $I_{\text{risk}}$  – інтегральний індекс агроризику території;

$M$  – показник потенційної мінної небезпеки (на основі просторового аналізу підозрілих ділянок);

$D$  – індекс пошкодження ґрунтового покриву (визначається за даними БПЛА та цифрових моделей поверхні);

$S$  – спектральний індекс стану рослинності (NDVI або похідні показники ДЗЗ);

$V$  – індекс вегетаційної неоднорідності, що відображає локальні аномалії розвитку культур;

$L$  – логістичний фактор (доступність ділянки, обмеження/обтяження на земельну ділянку, віддаленість від зон активних бойових дій);

$w_{\{1\}} \dots w_{\{5\}}$  – вагові коефіцієнти, що визначають відносну значущість кожного параметра.

Реалізація інтегральної моделі оцінки агроризику у середовищі QGIS ґрунтується на застосуванні інструментів растрової алгебри та передбачає поетапну підготовку і обробку просторових даних. На першому етапі формується набір вхідних параметрів у вигляді тематичних растрових шарів, що відображають окремі фактори ризику (мінна небезпека, ступінь пошкодження ґрунтового покриву, стан рослинності за спектральними індексами, просторову неоднорідність вегетації та логістичну доступність територій). Усі шари приводяться до єдиної просторової основи шляхом уніфікації проекції, просторової роздільної здатності та меж покриття, що забезпечує їх коректну інтеграцію.

Наступним етапом є нормалізація показників, яка полягає у приведенні значень кожного растрового шару до безрозмірної шкали в інтервалі  $[0;1]$ . Це дозволяє усунути вплив різних одиниць виміру та забезпечити порівнюваність факторів. Нормалізація здійснюється на основі мінімальних і максимальних значень відповідного показника в межах досліджуваної території.

Після цього виконується розрахунок інтегрального індексу агроризику шляхом зваженого накладання нормалізованих шарів у середовищі Raster Calculator. Кожному фактору надається ваговий коефіцієнт, що відображає його відносну значущість у формуванні загального рівня ризику. Результатом є єдиний растровий шар, у якому значення пікселів відображають інтегральну оцінку агроризику для кожної просторової одиниці.

З метою підвищення чутливості моделі до критичних значень можливе застосування нелінійної трансформації отриманого індексу, зокрема логістичної функції, що дозволяє підсилити вплив порогових рівнів ризику та забезпечити більш реалістичну інтерпретацію результатів. Завершальним етапом є класифікація інтегрального індексу з виділенням зон різного рівня ризику (низького, середнього та високого) та їх візуалізація у вигляді картографічної моделі.

Таким чином, використання QGIS для реалізації інтегральної моделі забезпечує комплексну обробку багатофакторних даних, оперативне оновлення результатів та формування просторово обґрунтованих управлінських рішень щодо використання земельних ресурсів в умовах підвищених ризиків.

Запропонована модель базується на принципі багатокритеріального просторового аналізу та передбачає нормалізацію вхідних показників до єдиної шкали з подальшим зваженим агрегуванням. На її основі формується картографічна класифікація територій за рівнем ризику (низький, середній, високий), що дозволяє обґрунтовано визначати доцільність сільськогосподарського використання земель, пріоритетність їх обробітку або необхідність консервації. Використання такої моделі у поєднанні з GIS та даними ДЗЗ і БПЛА створює передумови для побудови адаптивних систем управління агровиробництвом, орієнтованих на мінімізацію ризиків і підвищення ефективності використання ресурсів в умовах невизначеності.

### Список використаної літератури

1. Дугінець Г., Ніжейко К. Цифровізація аграрного сектору ЄС: досвід для України. *Економіка та суспільство*. 2023. № 56.
2. Левчинський Д.Л., Ступнікер Г.Л., Каширнікова І.О., Зозуля Н.В. Підприємництво України в умовах воєнного стану. *Економічний простір*. №181. 2022. С. 110-114.
3. Островський І.А. Міжнародні цифрові платформи як інструмент макроекономічного регулювання ринків аграрної продукції. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2020. № 3(1). С. 21-25.

## ЗАСТОСУВАННЯ ДРОНІВ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ТОЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ: КЛАСИФІКАЦІЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ

**Придеткевич Ю.О.**, магістр хімії, асистент

*Подільський державний університет, м. Кам'янець-Подільський*  
 pridetkeviculia@pdatu.edu.ua

Сучасний агропромисловий комплекс перебуває на етапі глибокої технологічної трансформації, що зумовлено необхідністю забезпечення продовольчої безпеки в умовах зростання населення планети, зміни клімату та обмеженості природних ресурсів. Одним із найбільш динамічних напрямів цієї трансформації є впровадження безпілотних літаючих апаратів (БПЛА, дронів) та технологій штучного інтелекту (ШІ), які у своєму поєднанні створюють якісно нові можливості для підвищення ефективності аграрного виробництва.

Інтеграція дронів та ШІ в АПК реалізує концепцію "смарт-фермерства", що передбачає автоматизацію процесів моніторингу, прийняття рішень та виконання польових робіт на основі актуальних даних у реальному часі.

Агродрони залежно від цільового призначення та оснащення можна класифікувати на три основні категорії:

1. Моніторингові дрони (дрони-розвідники)

Оснащені мультиспектральними, тепловізійними або гіперспектральними сенсорами. Виконують регулярне сканування посівів для оцінки вегетаційного стану рослин, виявлення зон стресу (від дефіциту вологи, елементів живлення або ураження хворобами), а також для підрахунку щільності рослин і карти висоти стеблостою. Роздільна здатність знімків з дронів значно перевищує таку для супутникових знімків, що критично для аналізу спеціалізованих культур. Використання ШІ для аналізу мультиспектральних знімків дозволяє виявляти проблемні зони на полях на 10-14 днів раніше, ніж це можливо при візуальному обстеженні, що створює вікно для своєчасного вжиття захисних заходів.

## 2. Обприскувальні дрони (дрони-аплікатори)

Призначені для внесення засобів захисту рослин (ЗЗР), рідких добрив та регуляторів росту. Основною світовою тенденцією є перехід від традиційних дронів, що потребують попереднього картографування, до систем з інтегрованим ШІ, які забезпечують обприскування в реальному часі без попереднього сканування поля. Технологія точкового обприскування що реалізується через прив'язку до системи комп'ютерного зору, дозволяє вносити пестициди виключно в місцях локалізації бур'янів або шкідників, замість суцільного покриття поля. За даними виробників, це забезпечує зниження витрат гербіцидів до 96 % у порівнянні з традиційним суцільним обприскуванням. Система прогнозує зниження витрат на пестициди до 50 % та підвищення продуктивності до 20 %.

## 3. Вантажні дрони (логістичні)

У горбистій місцевості, де використання наземної техніки обмежене або неефективне, дрони забезпечують кардинальне підвищення ефективності. Транспортування 20 тонн врожаю на день одним оператором дрона - у 20 разів швидше, ніж ручна праця. Автоматизовані лінії сортування з використанням систем комп'ютерного зору обробляють понад 50 тонн продукції на годину.

Успішність функціонування дронів у сільському господарстві значною мірою залежить від потужності їхнього "мозку" - систем штучного інтелекту, які забезпечують комп'ютерний зір, прийняття рішень та інтеграцію з іншими елементами точного землеробства [2].

Останні наукові дослідження демонструють значний прогрес у застосуванні передових моделей штучного інтелекту для агрономічних задач.

Незважаючи на значний потенціал, широкомасштабне впровадження агродронів на базі ШІ стримується низкою факторів: обмежений час польоту більшості серійних дронів (20-40 хвилин), чутливість до погодних умов (сильний вітер, дощ, висока вологість), недостатня обчислювальна потужність на борту для реалізації алгоритмів комп'ютерного зору в реальному часі, проблеми інтеграції з існуючими агросистемами нормативно-правові бар'єри (регламентація польотів БПЛА, обмеження висоти та зон польотів, в Україні - особливі обмеження воєнного часу), а також питання кібербезпеки щодо захисту даних моніторингу полів та систем управління від несанкціонованого доступу.

Враховуючи значний аграрний потенціал країни, гострий дефіцит робочої сили, особливо загострений внаслідок військових дій, потребу в підвищенні

ефективності використання ресурсів та євроінтеграційні процеси, технології «дрони + ШІ» мають стати одним із пріоритетів державної політики цифрової трансформації АПК. Доцільним є створення програм підтримки впровадження агродронів для малих та середніх фермерських господарств, розвиток інфраструктури сервісних центрів з обслуговування БПЛА, а також удосконалення нормативно-правової бази з урахуванням світових стандартів [1].

### Список використаної літератури

1. Аніскевич Л.В., Адамчук В.І. Технології точного землеробства. Науковий вісник Національного аграрного університету . К. : НАУ. 2006. Вип. 101. С. 8–27.
2. Бугай М. Точне землеробство: кожен колосок – як на долоні. Агробізнес сьогодні. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/idei-trendy/item/14321-tochne-zemlerobstvo-kozhen-kolosok-iak-na-doloni.html>.

## ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЯК ІНСТРУМЕНТ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

**Грицай А. Д.**, здобувач третього рівня вищої освіти  
*ДУ «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України»,  
м.Одеса*  
[andrewgrukr@gmail.com](mailto:andrewgrukr@gmail.com)

Цифрова трансформація набуває все більшого значення в контексті забезпечення конкурентоспроможності аграрних підприємств України в умовах війни. Проблеми та виклики, з якими сьогодні зіштовхується галузь, усе частіше вирішуються шляхом застосування сучасних цифрових технологій.

Разом із тим, виникають загрози, що вже виходять далеко за межі класичного розуміння аграрної сфери. Однією із основних проблем є заміновані території, що використовувалися раніше для сільськогосподарських цілей (вирощування с/г культур, розміщення тваринницьких комплексів тощо). Розв'язання даної проблеми виходить за рамки стандартного підприємництва та аграрного комплексу загалом. Воно потребує залучення військових та експертів мінно-вибухової галузі, а також певної кількості цифрових рішень, що можуть допомогти у вирішенні даної проблеми.

Все це передбачає синергію різних галузей, які українська економіка може активно продукувати. Саме такий комплексний підхід і необхідність пошуку засобів боротьби із наслідками війни стимулює розвиток аграрної сфери в Україні та сприяє постійному пошуку нових рішень для посилення конкурентних позицій суб'єктів бізнесу як на внутрішньому так і міжнародному ринках.

Як стверджують А. Панченко та Г. Чепіль, у рейтингу цифрової трансформації аграрного сектору, за оцінками міжнародних організацій та аналітичних центрів, Україна посідає проміжну позицію серед країн світу. Тобто ми поступаємося США, Канаді, Ізраїлю, Австралії, Німеччині, але, водночас, демонструємо стійкість та адаптивність. І це, на думку авторів, обумовлено високим попитом на технологічні рішення в умовах війни та дефіциту людських ресурсів. Автори статті також наводять приклади українських підприємств, які вже активно застосовують цифрові технології у власній роботі та мають певні вимірювані результати й показники ефективності. До таких підприємств належать: «Кернел», «МХП», «Астарта», AgroRegion [1].

Підвищення уваги до цифрової трансформації аграрної галузі спостерігається і з боку державних органів, що підтверджується розробкою відповідних програм і стратегічних планів на найближчі роки. Показовою тут є галузева стратегія AgroTech до 2030 року, яку презентували в Міністерстві цифрової трансформації. Щодо сучасного стану речей там сказано про наявні диджитал-розробки, які ще варто масштабувати, аби розкрити повністю їхній потенціал [2].

У презентації такої стратегії зазначають:

- серед сильних сторін: широке поле для впровадження технологій завдяки великій кількості гравців у межах агропродовольчого сектору, наявність великої кількості вже готових інноваційних рішень для цифровізації агропродовольчої галузі, сформовану роль України як світового хабу сировини;
- серед слабких: низьку культуру інновацій у малих агровиробників та брак навичок роботи з технологіями, недостатня кількість полігонів та тестових зон для випробувань розробок, недостатній рівень масштабування наявних технологій з огляду на обмежені фінансові можливості, тривалі проблеми тіньового землекористування та торгівлі агропродукцією, що обмежує можливості внутрішнього AgroTech-ринку.

Отже, враховуючи як негативні та позитивні тенденції в аграрній сфері, можна зробити висновок про сприятливість українських реалій до цифрової трансформації. Разом із тим, є потреба чіткого інформування про сучасні технології, що можуть бути застосовані для підвищення ефективності та конкурентоспроможності аграрних підприємств. Окрім того, на наш погляд, усі перелічені заходи мають підкріплюватися відповідними програмами підтримки, що допоможуть більше залучати цифрові технології, вчити кадровий склад роботі із ними, а також залучати більше коло підприємств до цифровізації. Усе це формує коло інтересів для подальших досліджень і формування чітких інструкцій щодо впровадження сучасних технологій на підприємствах різного рівня та масштабів.

### **Список використаної літератури**

1. Панченко А., Чепіль Г. Дослідження бар'єрів і передумов цифрової трансформації агропромислового комплексу України. *Економіка та*

*суспільство*. 2025. No. 80. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-80-71> (date of access: 12.05.2026).

2. WINWIN: Секторальна стратегія розвитку AgroTech в Україні. *Міністерство цифрової трансформації України*. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/technologies/winwin-sektoralna-strategiya-rozvitku-agrotech-v-ukraini> (дата звернення: 11.05.2026).

3. Стендер С. В. Відновлення аграрного сектору України в умовах війни та євроінтеграції: оцінка втрат, потреби реконструкції і пріоритети політики BUILD BACK BETTER. *Podilian Bulletin Agriculture Engineering Economics*. 2026. No. 50. P. 217–223. URL: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2026-1-30> (date of access: 12.05.2026).



***Секція 6. Кліматично орієнтовані технології  
у тваринництві***

***Section 6. Climate-oriented technologies  
in livestock production***

## ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАЙДОВШОГО М'ЯЗА СПИНИ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ХІМІЧНИМ СКЛАДОМ ПІДШКІРНОГО ЖИРУ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ ФРАНЦУЗЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Луник А. Ю., н.с.

Інститут свинарства і АПВ НААН, м. Полтава

andrewlunyk@gmail.com

Халак В. І., к. с.-г. н., с. н. с.

Державна установа Інститут зернових культур Національної академії

аграрних наук України, м. Дніпро

v16kh91@gmail.com

**Мета роботи** – дослідити фізико-технологічні властивості найдовшого м'яза спини (*m. longissimus dorsi*) та їх зв'язок з хімічним складом підшкірного жиру у молодняка свиней великої білої породи французької селекції.

**Матеріали та методи досліджень.** Експериментальну частину досліджень та аналіз даних проведено в умовах племінного заводу з розведення свиней великої білої породи ТОВ «Агропрайм Холдинг» Одеської області, випробувальному центрі Інституту тваринництва НААН (атестат акредитації за № 20621 від 01.09.2025; дійсний до 31.08.2030 р.) та лабораторії розведення та селекції свиней Інституту свинарства і АПВ НААН (2024-2025 рр.). У зразках найдовшого м'яза спини (*m. longissimus dorsi*) та підшкірного жиру молодняка свиней великої білої породи французької селекції досліджували наступні кількісні ознаки: уварка, %; ніжність, кг /см<sup>2</sup> / с; вміст вологи, %; вміст сухої речовини, %; вміст клітинних оболонок, %; вміст жиру, % [1]. Результати досліджень опрацьовано методом варіаційної статистики за загальноприйнятими методиками [2].

**Результати досліджень.** Аналіз фізико-технологічних властивостей найдовшого м'яза спини (*m. longissimus dorsi*) та хімічного складу підшкірного жиру у молодняка свиней великої білої породи французької селекції ( $n=12$ ) свідчить, що показник «уварка» становить  $36,19 \pm 0,434$  %, ніжність –  $0,577 \pm 0,0109$  кг /см<sup>2</sup> / с, вміст вологи – 6,77 %, вміст сухої речовини – 93,22 %, вміст клітинних оболонок – 2,71 %, вміст жиру – 90,51 %. Коефіцієнт варіації (Cv,%) показників, що характеризують зазначені групи ознак коливається у межах від 1,09 (вміст сухої речовини, %) до 33,60 % (вміст клітинних оболонок, %).

Розрахунки коефіцієнтів парної кореляції між показниками фізико-технологічних властивостей найдовшого м'яза спини (*m. longissimus dorsi*) та хімічного складу підшкірного жиру у молодняка свиней великої білої породи французької селекції свідчать, що даний біометричний показник коливається у межах від – 0,774 до +0,774 (табл. 1).

Таблиця 1. Коефіцієнти парної кореляції між фізико-технологічними властивості найдовшого м'яза спини (*m. longissimus dorsi*) та хімічним складом підшкірного жиру у молодняка свиней великої білої породи французької селекції,  $n=12$

Ознака		Біометричні показники		
$x$	$y$	$r \pm S_r$	$t_r$	<b>P</b>
1	2	$-0,606 \pm 0,2516^*$	2,41	<0,05
	3	$-0,774 \pm 0,2003^{**}$	3,86	<0,01
	4	$+0,774 \pm 0,2003^{**}$	3,86	<0,01
	5	$-0,145 \pm 0,3129$	0,46	>0,05
	6	$+0,710 \pm 0,2226^{**}$	3,19	<0,01
2	3	$+0,642 \pm 0,2425^*$	2,65	<0,05
	4	$-0,642 \pm 0,2425^*$	2,65	<0,05
	5	$-0,372 \pm 0,2935$	1,27	>0,05
	6	$-0,240 \pm 0,3070$	0,78	>0,05

**Примітка:** 1 – уварка, %; 2 – ніжність, кг / см<sup>2</sup> / с; 3 – вміст води, %; 4 – вміст сухої речовини, %; 5 – вміст клітинних оболонок, %; 6 – вміст жиру, %; \* –  $P < 0,05$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$

Достовірні кореляційні зв'язки встановлено між наступними парами кількісних ознак: уварка × ніжність ( $r = -0,606$ ;  $t_r = 2,41$ ); уварка × вміст води ( $r = -0,774$ ;  $t_r = 3,86$ ); уварка × вміст сухої речовини ( $r = +0,774$ ;  $t_r = 3,865$ ); уварка × вміст жиру ( $r = +0,710$ ;  $t_r = 3,19$ ); ніжність × вміст води ( $r = +0,642$ ;  $t_r = 2,65$ ); ніжність × вміст сухої речовини ( $r = -0,642$ ;  $t_r = 2,65$ ).

Установлено, що середній показник уварки у зразках найдовшого м'яза спини (*m. longissimus dorsi*) молодняка свиней великої білої породи французької селекції становить 36,19 %, ніжність – 0,577 кг / см<sup>2</sup> / с; вміст води у підшкірному жирі дорівнює 6,77 %, вміст сухої речовини – 93,22 %, вміст клітинних оболонок – 2,71 %, вміст жиру – 90,51 %.

Кількість достовірних кореляційних зв'язків між фізико-технологічними властивості найдовшого м'яза спини (*m. longissimus dorsi*) та хімічним складом підшкірного жиру у молодняка свиней великої білої породи французької селекції становить 66,67 %.

### Список використаної літератури

1. М'ясо: Методи визначення води, сирого жиру, оксипроліну, триптофану, жорсткості, рН водно-м'ясної витяжки, вологоутримуючої здатності, вмісту білка. Стандарт Інституту тваринництва НААН 18:2024. Харків, Інституту тваринництва НААН. 2024. с. 9.

2. Коваленко В. П., Халак В. І., Нежлукченко Т. І., Папакіна Н. С. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці. Навчальний посібник з генетики сільськогосподарських тварин. Херсон: Олді, 2010. 160 с.



***Секція 7. Організаційно-економічні механізми  
підвищення ефективності аграрного виробництва***

***Section 7. Organizational and economic mechanisms for  
increasing the efficiency of agricultural production***

## ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ АГРАРНИХ РИНКІВ: НА ПРИКЛАДІ ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Соколюк К. Ю., к.е.н., доцент, с.н.с., докторант

Бочкарьов Д.О., к.е.н., н.с.

Державна установа «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень

НАН України», м. Одеса

sokoluk\_k2022@ukr.net

В умовах невизначеності та системних воєнних загроз, що наразі виникли перед аграрними виробниками, все більшої актуальності набуває питання забезпечення їх сталого та ефективного розвитку. Специфікою української аграрної сфери є те, що саме вона проявила максимальну стійкість та адаптаційний потенціал в умовах повномасштабної війни. Надходження валютних коштів від експортних операцій дало змогу не лише підтримати внутрішню економічну безпеку держави, але й забезпечило підприємствам певний запас міцності для операційної діяльності.

Подальший розвиток та інтеграція українського агросектору до європейського простору вимагають переходу від традиційних підходів до прогресивних моделей, зокрема циркулярної економіки. Основна відмінність циркулярної економіки (економіки замкненого циклу) від лінійної економіки полягає в тому, що така модель передбачає ефективне використання ресурсів із одночасною мінімізацією відходів та забезпеченням максимального кругообігу продуктів і матеріалів [1]. Ключовими принципами циркулярної економіки є зменшення впливу на довкілля, мінімізація відходів, зниження залежності від первинних ресурсів із одночасним збільшенням прибутковості бізнесу. Основні відмінності двох моделей економіки подано на рис. 1.



**Рис.1. Відмінності між циркулярною та лінійною економіками\***

Джерело: сформовано авторами за даними [1, 2]

Впровадження вищеперелічених принципів є вкрай важливим для ринку плодово-ягідної продукції, оскільки через швидкість псування та сезонність виробництва в цій сфері присутні великі втрати біомаси на шляху від поля до кінцевого споживача, що в лінійній моделі сягають 30-40%. Перехід до циркулярності дасть змогу ягідним та плодовим виробникам трансформувати ці втрати у нові перспективні джерела доходу. Основними напрямками зниження рівня втрат за умов циркулярної економіки можуть бути такі: каскадна переробка некондиційної продукції (заморожування, переробка на пюре, виготовлення пастили та сублімованих продуктів); переробка побічної продукції, такої як макуха, кісточки тощо (виготовлення ефірних олій, барвників, жирних олій для фармацевтичної та косметичної галузей); регенерація екосистем (компостування органічних решток, використання гілок після сезонної обрізки у якості біопалива для обігріву теплично-складських комплексів тощо).

Отже, трансформація плодово-ягідного сегменту з орієнтацією на принципи циркулярної економіки, на наш погляд, підвищить рівень доданої вартості продукції та дасть змогу знизити собівартість виробництва завдяки його ресурсній та енергетичній автономізації. Це, в свою чергу, сприятиме формуванню сталого рівня конкурентоспроможності українських виробників як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках у довгостроковій перспективі.

### Список використаної літератури

1. Циркулярна економіка в Україні - Центр ресурсоефективного та чистого виробництва. *Центр ресурсоефективного та чистого виробництва*. URL: <https://www.resrc.org/circular-economy-ua/> (дата звернення: 14.05.2026).

2. Що таке циркулярна економіка, та як функціонує її технічний цикл: роз'яснення від експерта. *Рубрика*. URL: <https://rubryka.com/blog/circular-economy/> (дата звернення: 14.05.2026).

## ФІНАНСОВІ ІНСТРУМЕНТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКО-ОРІЄНТОВАНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**Крюкова І.О.**, д.е.н, професор

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса*  
kryukovaia1@gmail.com

**Потишняк О.М.**, д.е.н, професор

*Інститут тваринництва НААН, м. Харків*  
potyshnjak3709@gmail.com

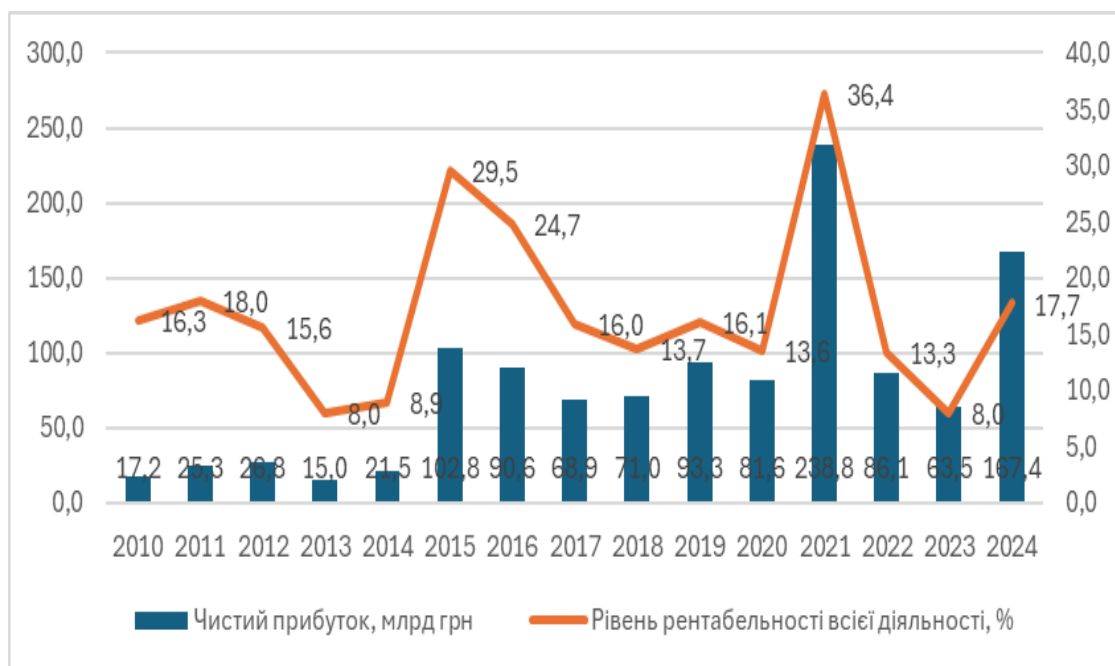
Відновлення сільського господарства України у поствоєнний період об'єктивно вимагає реструктуризації традиційних бізнес-моделей та застосування провідного принципу «краще, ніж було». Нові пріоритети

агробізнесу мають стратегічно орієнтуватись не просто на відновлення активів, а глибоку структурну трансформацію господарської діяльності з урахуванням нових засадах забезпечення національної конкурентоспроможності і ефективності – стандартів сталого розвитку, Європейської зеленої угоди, довгострокових інтересів населення та мешканців сільських територій України.

Підвищення ефективності вітчизняного сільськогосподарського виробництва за нових принципах і пріоритетах розвитку агробізнесу передбачає рух від покращення кількісних показників до багатофакторної оптимізації всіх процесів, результатом якої є резильєнтна, екологічно безпечна та конкурентоспроможна агропродовольча система, яка інтегрована в європейські ланцюги доданої вартості та виконує роль гаранта глобальної продовольчої безпеки. Така система має забезпечувати інтереси всіх стейкхолдерів агробізнесу – його власників, держави, партнерів, споживачів, теперішніх та майбутніх поколінь та формувати стійкі довгострокові конкурентні переваги України на європейському та світовому продовольчих ринках.

Еко-орієнтована парадигма розвитку сільського господарства, яка постає доміантною для країн ЄС та стратегічним орієнтиром розвитку українського агросектору, змінює критерії ефективності сільськогосподарського виробництва і агробізнесу. Серед економічних критеріїв оцінки ефективності сільськогосподарського виробництва, крім традиційної рентабельності, є: забезпечення стабільних доходів від агробізнесу за умови посилення ланцюгів доданої вартості. У екологічній площині основними критеріями ефективності є: екологічна та кліматична стійкість агровиробництва, стале управління ресурсами, збереження ландшафтів та біорізноманіття. Соціальними критеріями ефективності розвитку сільського господарства слід визначити оновлення поколінь фермерів, підвищення якості життя населення сільських територій та підтримка життєздатності громад [1].

За нових пріоритетів і критеріїв розвитку сільського господарства рівень рентабельності агробізнесу перетворюється на стратегічний фінансовий інструмент зелених трансформацій та підвищення ефективності і конкурентоспроможності діяльності на засадах екологічної стійкості. Як свідчать результати досліджень, галузь сільського господарства України має потужний потенціал міцності і фінансової стабільності. Незважаючи на шоківі виклики і ризики останніх років, агробізнес демонструє тренд швидкого відновлення показників прибутковості та займає перше місце у рейтингу видів економічної діяльності за рівнем рентабельності господарської діяльності. У порівнянні з середнім показником рівня прибутковості за національною економікою у цілому 5,8% за підсумками 2024 року, сільське господарство має 17,7% (рис. 1).



**Рис. 1. Динаміка рівня прибутковості сільського господарства України**

Джерело: побудовано автором за даними: [2]

За сучасних реалій суттєвої обмеженості (відсутності) інклюзивного доступу українських агровиробників до ринків зеленого капіталу, прибуток виконує роль основного інструменту фінансового забезпечення заходів, спрямованих на підвищення довгострокової ефективності сільськогосподарського виробництва (фінансування екоінновацій, сталих способів господарської діяльності, створення замкнених ланцюгів вартості, енергозбереження та екобрендингу). Разом з прибутком, як основним власним фінансовим інструментом підвищення ефективності агробізнесу на екоорієнтованих засадах, виключне значення для сільського господарства мають: пільгове зелене кредитування; екосубсидії і дотації (прямі фінансові виплати у розрахунку на 1 га або 1 продуктивну голову тварин); зелені інвестиції; агрострахування; зелені бонди; екологічний агролізинг, диференціація податкових ставок для агробізнес-суб'єктів, що відповідають індикаторам зеленої таксономії; міжнародні грантові фінансові інструменти. Необхідним організаційним базисом використання таких інструментів є цифровізація, яка надає можливості інклюзивного доступу агровиробників до зеленого капіталу (Зелена платформа, Дія. Бізнес, Державний аграрний реєстр, Agreena та ін.).

### Список використаної літератури

1. European Green Deal. URL: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en).
2. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

## ІНВЕСТИЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ РИНКІВ УКРАЇНСЬКОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

**Нікішина О.В.**, д. екон. н., с.н.с.

*ДУ «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України»,*

*м. Одеса*

Nikishina@nas.gov.ua

Агропродовольчі ринки (АПР) як стратегічні займають вагоме місце в економіці України та її регіонів, зокрема, Причорноморському. Критерієм стратегічності слугує їх внесок у продукування валової доданої вартості (ВДВ). За розрахунками, частка ВДВ, створювана регіональними АПР, у загальній величині ВДВ Українського Причорномор'я, в 2021 р. складала 22,13 %, що вище аналогічного показника для України (16,27 %). У воєнний період ця частка скоротилася до 14,23 % в 2023 р., однак залишилася вищою державного показника (табл. 1). У структурі ВДВ регіональних АПР внесок аграрних ринків майже вдвічі перевищує частку продовольчих; в Україні співвідношення внеску двох ринків є приблизно однаковим.

Таблиця 1. Частка агропродовольчих ринків у валовій доданій вартості (ВДВ) України та Причорномор'я\*, %

Показники	2019	2020	2021	2022	2023
Україна					
1. ВДВ, млрд. грн. всього	2973,6	3140,9	4431,4	3673,6	4467,1
2. Частка аграрного ринку в ВДВ	7,11	8,61	11,96	7,61	5,54
3. Частка продовольчого ринку в ВДВ	4,62	5,03	4,31	4,47	4,78
4. Сукупна частка АПР в ВДВ	11,73	13,64	16,27	12,08	10,32
Причорноморський регіон					
1. ВДВ, млрд. грн. всього	190,1	231,6	296,9	206,2	250,3
<i>у % до ВДВ України</i>	<i>6,39</i>	<i>7,38</i>	<i>6,70</i>	<i>5,61</i>	<i>5,60</i>
2. Частка аграрного ринку в ВДВ	12,44	9,03	17,17	11,02	9,63
3. Частка продовольчого ринку в ВДВ	6,32	5,69	4,96	3,53	4,61
4. Сукупна частка АПР в ВДВ	18,76	14,73	22,13	14,55	14,23

\*Розраховано за даними Державної служби статистики України [1].

Вища питома вага в ВДВ регіону порівняно з державним показником є свідченням більшої ролі АПР в економіці Причорномор'я (табл. 1). Завдання відновлення її відтворювальної спроможності в воєнно-повоєнний період зумовлює необхідність впровадження комплексу організаційно-економічних заходів для сталого й інвестиційно-інноваційного розвитку АПР з урахуванням їх спеціалізації та специфіки адаптації до загроз воєнного часу. Ядром таких заходів може стати стимулювання виробництва товарів з високою доданою вартістю для потреб внутрішнього й зовнішнього ринків. Причорноморський регіон має виноградарську, овочеву та зернову спеціалізацію. Його частка у державному виробництві винограду зросла з 74,2 % в 2021 до 97,7 % в 2024, овочевих культур – з 21,2 % до 57,1 %; питома вага в валовому зерновому зборі скоротилася з 14,6 % до 12,3 % відповідно [1].

Проведений аналіз спрямованості 4 інвестиційних проєктів для розвитку переробних секторів АПК, передбачених Планом заходів Одеської обл. на 2025-2027 рр., свідчить про охоплення ними ключових АПР, окрім зернопереробного (табл. 2). Тому пропонуємо доповнити План заходів 5 проєктом «Діагностика потенціалу ринку зернопереробних продуктів на інноваційній основі».

Таблиця 2. Інвестиційні проєкти у межах завдання 2 «Розвиток переробних секторів АПК» Програми 3 «Трансформація економіки регіону» Плану заходів Одеської області на 2025-2027 рр.\*

Назва проєкту	Мета
1. Будівництво 10 теплиць для вирощування овочів	Забезпечення стабільного постачання овочів населення громади шляхом створення теплиць у Куяльницькій ТГ
2. Створення регіональної системи географічних зазначень для вин та винограду	Вивчення та створення бази даних щодо земельних ділянок, як можуть бути використані для закладення майбутніх виноградників
3. Вивчення потенціалу щодо промислового видобутку солі та території Одеської області	Вивчення можливості розвитку соляної промисловості в регіоні, як однієї із складових агропромислового комплексу та економіки цілому
4. Створення індустріального тепличного парку	Створення тепличного кластеру і індустріального тепличного парку з можливістю зберігання, переробки ягідних, плодкових і овочевих культур
5. Діагностика потенціалу ринку зернопереробних продуктів на інноваційній основі ( <i>авторська пропозиція</i> )	Аналіз сучасних потреб внутрішнього й зовнішнього ринків у продуктах зернопереробки та можливостей їх задоволення переробними підприємствами регіону на інноваційній основі

\*Укладено на основі [2].

Головними завданнями проєкту, що пропонується, є такі: (1) визначення нових потреби внутрішнього ринку в умовах загроз, як підґрунтя для товарної диверсифікації на інноваційній основі; (2) ідентифікація нових зовнішніх ринків збуту, можливостей їх освоєння регіональними суб'єктами, як підґрунтя для географічної диверсифікації та нарощування експорту; (3) діагностика можливостей потенціалу мультипереробки в регіоні. Виконавцями цього проєкту можуть бути Департамент аграрної політики та Департамент економіки ООДА. Орієнтовний термін виконання складає 24 міс., обсяг фінансування – 1500 тис. грн. (за аналогією проєкту 2). Вважаємо, що включення проєкту 5 до Плану заходів стимулюватиме сталий розвиток зернопереробного ринку, який має значний потенціал для нарощування ВДВ і формування подовженого ланцюга вартості в регіоні відповідно до його спеціалізації.

### Список використаної літератури

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <https://stat.gov.ua/uk>
2. План заходів із реалізації у 2025-2027 рр. Стратегії відновлення та розвитку Одеської області на період 2021-2027 роки. Одеса: ООДА, 986 с. URL: <https://rdaod.com.ua/development-strategy-of-odesa-region-2021-2027/>.

## ВПЛИВ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ ВОДИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ТА АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ

**Придеткевич Ю.О.**, магістр хімії, асистент

*Подільський державний університет, м. Кам'янець-Подільський*  
pridetkeviculia@pdatu.edu.ua

В умовах поширення посушливих явищ та зміни клімату зрошення перетворюється на критичний чинник стабільності аграрного виробництва. Однак на практиці основна увага приділяється кількості поданої води, тоді як її якість залишається недостатньо контрольованим параметром. Використання води з підвищеною мінералізацією, незбалансованим іонним складом або техногенним забрудненням здатне спричинити не менші втрати врожайності та родючості, ніж дефіцит вологи. Тому необхідно проводити системний аналіз впливу показників якості зрошувальної води на агроecosистему та обґрунтовувати підходи до безпечного зрошення в умовах обмежених водних ресурсів [1].

Основними показниками, що визначають придатність води для зрошення, виступають загальна мінералізація, концентрація хлоридів, сульфатів та важких металів, а також рН. Згідно з рекомендаціями вода з мінералізацією менше 700 мг/л вважається безпечною для більшості культур, у діапазоні 700–2000 мг/л – обмежено придатною (потребує спеціальних заходів), а понад 2000 мг/л – непридатною для тривалого використання без попередньої підготовки. Наслідки використання води неналежної якості проявляються на кількох рівнях. Короткостроково спостерігається пригнічення проростання насіння, уповільнення початкового росту, хімічні опіки листя (особливо при дощуванні у спеку), а також порушення поглинання води та елементів живлення через осмотичний стрес. Довгостроково формується вторинне засолення ґрунту – накопичення легкорозчинних солей у кореневмісному шарі, що призводить до зниження врожайності на 20–50% залежно від культури та ступеня засолення. При надходженні води з високим солей відбувається осолонцювання: навіть після вимивання яких ґрунт залишається зі зруйнованою структурою, що робить його малопридатним для землеробства без хімічної меліорації (гіпсування). Крім того, зрошувальна вода може бути джерелом важких металів (кадмій, свинець, нікель) – їх накопичення в ґрунті створює ризик надходження токсикантів у сільськогосподарську продукцію, що особливо актуально для овочів і зеленних культур, які інтенсивно поглинають вологу [2].

Управління якістю води для зрошення базується на трьох групах заходів. Перша – діагностика та моніторинг, що передбачає регулярний аналіз джерел води (електропровідність, рН, важкі метали) та контроль засолення ґрунтів за допомогою польових сенсорів або лабораторних вимірювань. Друга – технологічні рішення: змішування високомінералізованої води з прісною («блендинг») для досягнення прийнятних показників, чергування поливів

різною за якістю водою, перехід на краплинне зрошення, яке дозволяє працювати з більш мінералізованою водою завдяки локальному зволоженню, та використання дренажних систем для відведення надлишку солей. Третя – агро меліоративні прийоми: внесення гіпсу або кальцієвмісних меліорантів при осолонцюванні, застосування органічних добрив для покращення буферності ґрунту, промивні поливи чистою водою в періоди, коли солестійкість культур найвища, а також підбір солестійких культур (ячмінь, бавовник, деякі сорти пшениці, сорго, буряк) для зон із ризиком засолення [1].

Якість води для зрошення є повноправним агро екологічним фактором, який при недооцінці здатен нівелювати позитивний ефект від поливу протягом кількох років через деградацію ґрунтів. Економічно доцільнішою стратегією є превентивний контроль якості води та помірне зрошення без порушення агро екологічних обмежень, ніж подальша дороговартісна рекультивация засоленних та осолонцюваних земель. В умовах України, особливо в південних та східних регіонах, де ризик засолення поєднується з дефіцитом прісної води, впровадження систем моніторингу якості зрошувальної води має стати невід'ємним елементом політики сталого землеробства та євроінтеграційних екологічних вимог.

### Список використаної літератури

1. Балюк С., Ладних В. До питання оцінки якості природної води для зрошення / Водне господарство. – № 1–2 2000. С.53–55.
2. Балюк С.А., Носенко О.А. (2008). Класифікація зрошуваних ґрунтів України за ступенем засолення, солонцюватості та лужності. Ґрунтознавство. Т. 9. № 3-4. С. 27-32

## ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ПОПИТУ НА ІННОВАЦІЇ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ

**Пілярська О.О.**, к. с-г. наук, ст. досл.

**Полагенько О.С.**

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,*

*с. Хлібодарське*

*polagenkoelena@gmail.com*

Актуальність дослідження зумовлена зростанням ролі інновацій як ключового чинника підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору України в умовах кліматичних змін, економічної нестабільності та трансформації ринкового середовища. Попит на інновації є визначальним елементом розвитку інноваційно орієнтованого аграрного виробництва, але його формування характеризується нерівномірністю, що обумовлює необхідність системного аналізу факторів впливу.

Попит на інновації в аграрному секторі доцільно розглядати як складну багатофакторну систему, що формується під впливом як внутрішніх характеристик суб'єктів господарювання, так і зовнішнього середовища. Формування попиту відбувається внаслідок взаємодії економічних, інституційних, технологічних та поведінкових факторів під впливом ринкових і природно-кліматичних умов. Такий підхід дозволяє представити його як послідовність: зовнішнє середовище → система факторів → сформований попит → впровадження інновацій → економічний ефект, що дає змогу визначити ключові драйвери інноваційної активності та обґрунтувати напрями її стимулювання.

До групи економічних факторів належать рівень прибутковості аграрних підприємств, доступ до фінансових ресурсів, інвестиційна привабливість галузі, а також співвідношення витрат і очікуваного ефекту від впровадження інновацій. Обмеженість фінансових ресурсів та високі ризики інвестування стримують попит на новітні технології, особливо серед малих і середніх господарств.

Інституційні фактори включають державну аграрну політику, нормативно-правове забезпечення інноваційної діяльності, рівень розвитку дорадчих служб та ефективність механізмів трансферу технологій. Недостатній рівень взаємодії між науковими установами та виробництвом, а також фрагментарність інноваційної інфраструктури знижують інтенсивність впровадження інновацій.

Суттєвий вплив на формування попиту на інновації мають технологічні фактори, зокрема розвиток цифрових рішень у аграрному виробництві. Сучасні дослідження свідчать, що впровадження технологій штучного інтелекту, великих даних та автоматизації сприяє підвищенню продуктивності, рентабельності та фінансової стійкості аграрних підприємств [1]. Це, у свою чергу, формує економічну доцільність інновацій та стимулює попит на їх впровадження. Крім того, розвиток цифрових платформ і інформаційних систем забезпечує доступ до знань і технологій, що посилює зв'язок між наукою та виробництвом.

Важливу роль відіграють природно-кліматичні фактори, особливо в умовах півдня України, де спостерігаються посилення посушливості, деградація ґрунтів та зростання потреби в адаптивних технологіях землеробства. Зазначені чинники стимулюють попит на інновації, спрямовані на підвищення стійкості аграрного виробництва.

Окрему групу становлять поведінкові фактори, які визначають готовність аграріїв до впровадження інновацій, рівень їх обізнаності, сприйняття ризиків та довіру до нових технологій. Навіть за наявності економічних передумов низький рівень інноваційної культури може суттєво обмежувати попит.

Результати дослідження узгоджуються з сучасними науковими підходами до аналізу інноваційних процесів в аграрному секторі. Зокрема, у міжнародних дослідженнях наголошується, що ефективність впровадження інновацій визначається взаємодією фінансових, інституційних та соціальних чинників [2]. Водночас інноваційна активність формується під впливом багаторівневих

факторів, включаючи зовнішнє середовище та поведінкові характеристики суб'єктів господарювання [3]. Для України додаткового значення набувають організаційно-управлінські механізми та адаптація аграрного виробництва до нестабільних економічних і безпекових умов.

Узагальнення зазначених факторів дозволяє зробити висновок, що формування попиту на інновації в аграрному секторі України має комплексний характер і потребує системного підходу до його стимулювання. Пріоритетними напрямками є розвиток інноваційної інфраструктури, удосконалення механізмів фінансової підтримки, активізація трансферу технологій та впровадження цифрових інструментів взаємодії між наукою і виробництвом. Таким чином, підвищення рівня попиту на інновації сприятиме формуванню ефективної моделі розвитку наукоємного аграрного виробництва, забезпеченню його конкурентоспроможності та адаптації до сучасних викликів.

### Список використаної літератури

1. Воробець Т. В. Особливості формування запиту на інновації // *Інвестиції: практика та досвід*. 2025. № 5. С. 89–94.
2. Wigboldus S., Klerkx L., Leeuwis C., Schut M., Muilerman S., Jochemsen H. Systemic perspectives on scaling agricultural innovations: A review // *Agronomy for Sustainable Development*. 2016. Vol. 36, No. 3. Art. 46.
3. Klerkx L., Begemann S. Supporting food systems transformation: The what, why, who, where and how of mission-oriented agricultural innovation systems // *Agricultural Systems*. 2020. Vol. 184. Art. 102901.

### ОБГРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ ПРИ ЗРОШЕННІ

**Поліщук В.В.**, к. с.-г. н., ст. дослідник, **Усатий С.В.**, к. т. н., ст. дослідник,  
**Матяш Т.В.**, к. т. н., ст. н. с., **Сардак А.С.**, PhD, **Коваленко І.О.**, PhD  
*Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ*  
 vitaliypolishchuk@ukr.net

Ефективність і конкурентоспроможність сучасного аграрного виробництва значною мірою визначаються рівнем впровадження інновацій, що базуються на передових світових і вітчизняних досягненнях науки й техніки. У сучасних умовах глобальної нестабільності, спричиненої кліматичними змінами, економічними кризами, наслідками війни та потребою повоєнної відбудови, інноваційний розвиток аграрного сектору набуває особливого значення.

Традиційні підходи, технічні засоби та технології вже не забезпечують достатнього рівня ефективності та сталості аграрного виробництва. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває впровадження інновацій у зрошуваному

землеробстві, яке є одним із ключових факторів підвищення продуктивності та стабільності сільськогосподарського виробництва.

Застосування сучасних технічних, технологічних та організаційно-економічних рішень дозволяє сільськогосподарським підприємствам і організаціям водокористувачів (ОВК) підвищувати ефективність використання водних, енергетичних і земельних ресурсів, а також забезпечувати конкурентоспроможність у складних ринкових умовах.

Водночас ефективне впровадження інновацій потребує системного аналізу їх економічної доцільності, оцінки необхідних ресурсів та прогнозування результатів їх застосування. Необхідність розроблення відповідного методичного інструментарію передбачена планом заходів з реалізації «Довгострокового плану розвитку іригаційного комплексу України до 2050 року».

Метою дослідження є розроблення методичного підходу до обґрунтування напрямів впровадження інновацій у зрошуваному землеробстві та оцінювання економічної доцільності їх використання на рівні сільськогосподарських підприємств і організацій водокористувачів.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

- сформулювати базу знань щодо сучасних інновацій у зрошуваному землеробстві;
- систематизувати інноваційні рішення за основними складовими зрошувальних систем та технологій виробництва;
- розробити методичні підходи до оцінки ефективності впровадження інновацій з урахуванням специфічних умов господарювання;
- визначити можливості поєднання різних інноваційних рішень із застосуванням сценарного моделювання;
- розробити інструментарій економічної оцінки інвестицій у впровадження інновацій у зрошуваному землеробстві.

За результатами виконаних завдань буде сформовано методичний документ у вигляді бази знань щодо інновацій у зрошуваному землеробстві, що включатиме такі складові:

- технічні засоби зрошувальної інфраструктури (канали, трубопроводи, насосно-силове обладнання, резервуари-накопичувачі та ін.);
- технології поливу (дощувальні машини, системи мікродощування та краплинного зрошення та ін.);
- системи енергозабезпечення (традиційні та альтернативні джерела енергії – сонячні, вітрові, агровольтаїчні системи, системи накопичення енергії, та ін.);
- засоби наземного та дистанційного моніторингу та технології їх застосування;
- інформаційні системи підтримки прийняття управлінських рішень;
- системи точного та низьковуглецевого землеробства;
- різні системи обробітку ґрунту;

- організаційні заходи щодо створення інституційних та кадрових можливостей управління зрошенням;
- інформацію про існуючі інноваційні рішення, постачальників послуг, орієнтовну вартість обладнання та робіт.

У межах методичного підходу передбачається розроблення інструментарію оцінювання позитивних та можливих негативних ефектів впровадження інноваційних рішень залежно від природно-кліматичних умов, технічного стану зрошувальних систем та виробничої спеціалізації господарств. Також планується застосування сценарного підходу для оцінювання різних варіантів інноваційного розвитку господарств.

Результатом дослідження стане методика обґрунтування напрямів впровадження інновацій у зрошуваному землеробстві та економічної оцінки їх доцільності. Запропонований підхід може бути використаний сільськогосподарськими підприємствами та організаціями водокористувачів як практичний інструмент для прийняття управлінських рішень щодо інвестування в інноваційний розвиток.

Методика передбачатиме послідовність етапів: формування бази знань щодо інновацій, оцінку їх відповідності умовам господарства, визначення потреб і ресурсів, розрахунок інвестиційних витрат, прогнозування економічних результатів, визначення основних показників ефективності (чистий приведений дохід, період окупності, внутрішня норма прибутковості) та розроблення інвестиційної стратегії із застосуванням сценарних підходів.

*Дякуємо закладам, які взяли участь у конференції:*

*Інститут сільського господарства Степу НААН  
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного  
Інститут водних проблем і меліорації НААН  
Уманський національний університет  
Інститут аграрних ресурсів та регіонального розвитку НААН  
Інститут картоплярства НААН  
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Національний центр  
генетичних ресурсів рослин України  
Інститут фізіології рослин і генетики НАН України  
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН  
Синельниківська метеостанція Дніпропетровського РЦГМ  
Інститут тваринництва НААН  
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН  
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»  
Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовивчення  
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова  
Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського  
господарства Карпатського регіону НААН  
Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»  
Державна установа «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень»  
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція ІКОСГ НААН  
Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України»  
Український інститут експертизи сортів рослин  
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського  
Державна установа «Інститут зернових культур НААН»  
Дніпропетровська дослідна станція Інституту овочівництва і багданництва НААН*

Тези Міжнародної науково-практичної конференції  
молодих учених

**«ІННОВАЦІЇ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОСФЕРИ:  
НАУКОВІ ТА ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ»**

15 травня 2026 року

*Тези друкуються в авторській редакції з мінімальними технічними правками.  
Автори несуть відповідальність за дотримання вимог академічної доброчесності,  
зміст і достовірність представлених матеріалів.*

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН  
вул. Маяцька дорога, 24, смт. Хлібодарське  
Одеський район, Одеська область  
Україна, 67667  
e-mail: [icsanaas@ukr.net](mailto:icsanaas@ukr.net), сайт: [www.icsanaas.com.ua](http://www.icsanaas.com.ua)