

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК  
УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ РОСЛИННИЦТВА ІМ. В.Я. ЮР'ЄВА**

Міжнародна науково-практична інтернет конференція  
молодих учених та спеціалістів

**«ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ІННОВАЦІЙНОГО  
РОЗВИТКУ РОСЛИННИЦТВА»**

присвячена 120-ій річниці від дня народження  
професора, члена-кореспондента АН УРСР  
Іллі Михайловича ПОЛЯКОВА



Харків – 2025

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК  
УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ РОСЛИННИЦТВА ІМ. В.Я. ЮР'ЄВА**



**«ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ІННОВАЦІЙНОГО  
РОЗВИТКУ РОСЛИННИЦТВА»**

**Тези Міжнародної науково-практичної інтернет  
конференції молодих учених та спеціалістів,  
присвяченій 120-ій річниці від дня народження  
професора, члена-кореспондента АН УРСР  
Іллі Михайловича ПОЛЯКОВА**

**20 жовтня 2025 року**

**Харків – 2025**

**Теоретичні засади інноваційного розвитку рослинництва:** тези Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченій 120-ій річниці від дня народження професора, члена-кореспондента АН УРСР Іллі Михайловича Полякова (20 жовтня 20254 р., м. Харків) / НААН, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Харків, 2025. 174 с. [Електронне видання]

У збірнику представлено тези Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченій 120-ій річниці від дня народження професора, члена-кореспондента АН УРСР Іллі Михайловича Полякова.

Викладено результати досліджень науковців за тематичними напрямками: новітні технології в рослинництві; генетика і селекція сільськогосподарських рослин; генетичні ресурси рослин; фізіологія, біохімія і біотехнологія сільськогосподарських рослин; адаптивність рослин в умовах зміни клімату (мультидисциплінарні аспекти); захист і карантин рослин.

Видання рекомендоване вченим, викладачам вищих навчальних закладів, докторантам, аспірантам, студентам сільськогосподарського профілю, фахівцям у галузі рослинництва, землеробства, селекції, насінництва, генетики, імунітету, фізіології, біохімії, біотехнології, захисту рослин.

Рекомендовано до опублікування Вченою радою Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН від 23.10.2025 р., протокол № 9.

*Тези надруковано із збереженням авторської редакції. Автори несуть відповідальність за достовірність наукових фактів. Анотації англійською мовою публікуються у відредагованому варіанті.*

**NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES  
OF UKRAINE  
YURIEV PLANT PRODUCTION INSTITUTE**



**"THEORETICAL FOUNDATIONS OF INNOVATIVE  
DEVELOPMENT OF CROP PRODUCTION "**

**Proceedings of the International Scientific and Practical  
Internet Conference of Young Scientists and Specialists  
Dedicated to the 120<sup>th</sup> Anniversary of the Birth of Professor,  
Corresponding Member of the Academy of Sciences of the  
Ukrainian SSR, Illia Mykhailovych POLIAKOV**

**October 20, 2025**

**Kharkiv – 2025**

UDC 633.1:631.5/.9:575

T 11

**Theoretical Foundations of Innovative Development of Crop Production:** Proceedings of the International Scientific and Practical Internet Conference dedicated to the 120<sup>th</sup> Anniversary of the Birth of Professor, Corresponding Member of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, Illia Mykhailovych Poliakov (October 20, 2025, Kharkiv) / NAAS, Yuriev Plant Production Institute. Kharkiv, 2025. 174 p. [Electronic Edition]

The proceedings present abstracts from the International Scientific and Practical Internet Conference dedicated to the 120<sup>th</sup> anniversary of the birth of Professor, Corresponding Member of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, Illia Mykhailovych Poliakov.

The abstract book covers researchers' results in the following thematic areas: novel technologies in plant production, genetics and breeding of agricultural plants, plant genetic resources, physiology, biochemistry, and biotechnology of agricultural plants, plant adaptability under climate change (multidisciplinary aspects), and plant protection and quarantine.

This abstract book is recommended for scientists, university lecturers, doctoral students, postgraduate students, and students specializing in agriculture, as well as for specialists in plant production, agriculture, breeding, seed production, genetics, immunity, physiology, biochemistry, biotechnology, and plant protection.

Recommended for publication by the Academic Council of the Yuriev Plant Production Institute of NAAS on October 23, 2025, Minutes No. 9.

*The abstracts are published in the authors' original wording. The authors are responsible for the accuracy of scientific facts. English annotations are published in the edited version.*

© Yuriev Plant Production Institute of NAAS

## ЗМІСТ

<i>Ожерельєва В.М., Коломацький Д.К., Наумов О.Г.</i> Ілля Михайлович Поляков – видатний вітчизняний вчений в галузі біологічної науки	12
--	----

## НАПРЯМ 1

### Новітні технології в рослинництві

<i>Войтова Г. П., Квасніцька Л. С.</i> Вплив застосування біопрепаратів на структуру врожаю пшениці озимої	18
<i>Глибокий О.М., Попков М.М., Жижка Н.Г.</i> Продуктивність безлисточкових сортів гороху залежно від норми висіву	21
<i>Данюк В. О.</i> Висота рослин верби залежно від сортових особливостей, виду садивного матеріалу та умов його зберігання	25
<i>Добренький О.А., Авраменко С.В.</i> Урожайність гібридів соняшнику залежно від позакореневого внесення водорозчинного бору	28
<i>Думанецький В.В.</i> Вплив регуляторів росту рослин на урожайність та структуру добазового насіння картоплі сорту житниця	31
<i>Займа О.А., Дергачов О.Л., Бордюг А.М.</i> Урожайність сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників і строків сівби	34
<i>Квасніцька Л. С., Войтова Г. П.</i> Ефективність застосування біодеструктора рослинних решток в технології вирощування соняшнику	38
<i>Куц О.В., Романова Т.А., Яковенко В.О.</i> Вплив мікробних препаратів на мікробіологічну активність ґрунту за вирощування кукурудзи цукрової	40

<b>Любич В. В., Стоцький О. В.</b>	
Формування вмісту жиру в насінні соняшнику залежно від удобрення	44
<b>Махова Т. В., Якубенко О. В., Ведмедєва К. В.</b>	
Врожайність високоолеїнового гібриду соняшнику Олімпія під впливом мінеральних та органічних добрив	46
<b>Попов Ю.В.</b>	
Урожайність пшениці озимої залежно від виду добрив та строку азотного підживлення у дозі N <sub>60</sub> після попередника соняшник	49
<b>Сердитий О.О., Макляк К.М., Леонова Н.М.</b>	
Вплив густоти стояння рослин на масу 1000 насінин гібридів кондитерського соняшнику	53
<b>Ratoshniuk V.I., Ratoshniuk V.V.</b>	
Formation of the assimilation surface of sunflower plants depending on fertilization systems and their moisture supply regimes	57

## НАПРЯМ 2

### Генетика і селекція сільськогосподарських рослин

<b>Бойко О.А.</b>	
Індукція морфогенезу в клітинній селекції картоплі	62
<b>Волошина В.В.</b>	
Сорти яблуні Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка для садівників України	65
<b>Гаврилець Н.І., Кожокар З.М., Казанцев М.В., Олексюк Л.І., Филипчук Т.В.</b>	
Виділення джерел і донорів цінних господарських ознак в колекційних насадженнях груші в умовах Буковини	68
<b>Єгоров Д.К., Глухова Н.А., Єгорова Н.Ю., Непочатов М.І.</b>	
Створення ліній закріплювачів стерильності жита озимого як базис для гетерозисної селекції	71

<b>Зимогляд Ю.О., Василенко А.О., Вус Н.О., Шевченко Л.М., Глянцев А.В., Скидан В.О.</b>	76
Урожайність сортів гороху селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва	
<b>Курилич Д.В., Макляк К.М.</b>	
Успадкування цінних господарських ознак у F <sub>1</sub> гібридів соняшнику, стійких до вовчка	79
<b>Михайленко Є.О., Васько Н.І., Солонечний П.М., Зимогляд О.В.</b>	82
Розщеплення за кольором зерна в гібридних популяціях голозерного ячменю	
<b>Раков А. Ю., Дмитренко Ю. М.</b>	
Оцінка прояву гетерозису у гібридів пшениці м'якої озимої	86
<b>Тихий Т.І.</b>	89
Калина звичайна— значення та сорти	
<b>Фу Хао</b>	
Прояв і спадкування ознак у пшениці однозернянки для її селекційного поліпшення	92
<b>Чернобай С.В., Рябчун В.К., Мельник В.С., Капустіна Т.Б., Щеченко О.Є., Щипак Г.В., Чернобаб Р.А.</b>	95
Нові лінії ярого тритикале з комплексом цінних господарських ознак	
<b>Чернуський В.В., Левченко Л. П.</b>	
Інноваційна система селекції сортів проса на продуктивність та адаптивність в умовах зміни клімату	98
<b>Чумаченко С.А., Коломацька В. П.</b>	
Прояв селекційних ознак у нових ранньостиглих ліній-відновників фертильності соняшнику	102

### НАПРЯМ 3

#### Генетичні ресурси рослин

- Гаврилець Н.І., Кожокар З.М., Казанцев М.В., Олексюк Л.І.** 105  
Генетичне різноманіття сортів та форм волоського горіха в зоні Прикарпаття та Наддністрянщини
- Колосович М.П.** 108  
Вивчення нових інтродукованих зразків м'яти
- Литвин О.М.** 112  
Колекційні насадження бузку (*Syringa* L.) Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка
- Позняк О.В., Кондратенко С.І.** 115  
Збагачення генетичних ресурсів *Syperus esculentus* L.
- Тригуб О.В.** 119  
Еколого-географічні основи формування колекційних зібрань гречки
- Усова А.О., Усова Н.О., Кузьмишина Н.В., Вакуленко С.М.** 121  
Різноманіття зразків колекції кукурудзи за вмістом олії та крохмалю
- Усова Н.О., Усова А.О., Ярош А.В., Росанкевич О.М.** 125  
Оцінка колекційних зразків пшениці озимої за технологічними показниками якості зерна
- Шевченко Т.Л.** 129  
До питання залучення генетичних зразків видів з лікувальними властивостями.
- Bezuhla O.M., Kobyzeva L.N., Sylenko S.I., Potiomkina L. M., Bozhko T.M., Chernobai Yu.O.** 132  
Genetic diversity of the fabaceae family at the center for plant genetic resources of Ukraine

## НАПРЯМ 4

### Фізіологія, біохімія і біотехнологія сільськогосподарських рослин

- Бордун М.Д., Реліна Л.І., Єгорова Н.Ю.** 139  
Дефензини рослин – бібліометричний аналіз
- Попірний М. А., Скрильник Є. В., Криlach С. І.**  
Вплив дисперсних розчинів ортованадатних  
наночастинок  $\text{LaVO}_4:\text{Eu}^{3+}$  та гумату на 142  
стимуляцію росту морфометричних параметрів  
пророщеного насіння пшениці
- Тарабан Д.А., Шахов І.В., Ястреб Т.О.**  
Вплив обробки насіння пшениці донорами нітроген 148  
оксиду на його проростання і стійкість проростків  
до модельної посухи
- Шахов І.В.**  
Праймінг насіння  $\gamma$ -аміномасляною кислотою 152  
індукує розвиток солестійкості пшениці на ранніх  
фазах онтогенезу
- Batuieva Y. D., Fesenko M. O.** 157  
Features of obtaining and cultivating *in vitro* callus  
culture of spring and winter rapeseed
- Hlushach D.V.** 160  
Influence of photoperiod on the formation of the  
legume-rhizobial complex in soybean
- Yastremska K. V., Batuieva Y. D.** 163  
The effect of the fusarium spp. cultural filtrate on the  
growth and protection response of *Pisum sativum* L.

## НАПРЯМ 5

### Адаптивність рослин в умовах змін клімату (мультидисциплінарні аспекти)

- Музафаров Н.М., Понуренко С.Г., Кузьмишина 167  
Н.В., Барсуков І.П., Сікалова О.В.,  
Вакуленко С.М.**
- Мінливість морфологічних ознак кукурудзи  
залежно від погодних умов

<b><i>Тоцький В.М., Лень О. І.</i></b>	
Вплив мінерального удобрення на ріст та розвиток гібридів сояшнику	170
<b><i>Тоцький В.М., Глуценко Л. Д.</i></b>	
Продуктивність сортів пшениці озимої за складних погодних умов	173
<b><i>Штанько І.П., Ільїнський Ю.М., Штанько Т.А.</i></b>	
Селекційні аспекти підвищення адаптивності клонів хмелю звичайного в умовах змін кліматичних чинників зони полісся	176
<b>НАПРЯМ 6</b>	
<b>Захист і карантин рослин</b>	
<b><i>Краснопірка В.А., Акулов О.Ю.</i></b>	
Практичний досвід дослідження ефективності біопрепаратів у контролі склеротиніозу	184
<b><i>Куц О.В., Свіцова Я.О., Десятерик А.О.</i></b>	
Ефективність мікробних препаратів для захисту рослин цибулі порей від хвороб	187
<b><i>Малишко В.В., Акулов О.Ю.</i></b>	
Ефективність і ризику застосування адепідину у захисті колосових зернових культур	191
<b><i>Олефіренко В.О., Авраменко С.В.</i></b>	
Вплив протруйників на урожайність пшениці озимої після різних попередників в умовах 2025 року	194
<b><i>Сіроштан А.А., Займа О.А., Кавунець В.П., Олефіренко Б.А.</i></b>	
Урожайність сортів пшениці твердої ярої залежно від застосування фунгіцидів та інсектицидів у різних фазах розвитку	197
<b><i>Хрістосов В.В., Авраменко С.В.</i></b>	
Сортова реакція пшениці озимої на внесення гербіцидів у фазу прапорцевого листа	200

УДК 631.1:57(092)

**ІЛЛЯ МИХАЙЛОВИЧ ПОЛЯКОВ –  
ВИДАТНИЙ ВІТЧИЗНЯНИЙ ВЧЕНИЙ В ГАЛУЗІ  
БІОЛОГІЧНОЇ НАУКИ**

**Ожерельєва В.М., Коломацький Д.К.,  
Наумов О.Г**

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

Ілля Михайлович Поляков – доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент АН УРСР, заслужений діяч науки УРСР – пройшов складний науковий шлях. В історії світової науки Ілля Михайлович по праву займає виняткове місце, увійшовши до неї як один з видатних рослинників-ботаніків.

Свій творчий шлях він присвятив вітчизняній науці. Характерною рисою наукової діяльності є глибока різностороння ерудиція, що принесла йому заслужений авторитет серед наукової спільноти біологічної і сільськогосподарської науки, а також у колах філософів і істориків науки. Біолог-еволюціоніст, глибокий мислитель-теоретик, державний і громадський діяч, видатний генетик і селекціонер, умілий організатор. Ним вперше в світі запропоновано застосувати радіоактивні ізотопи в дослідженнях запліднення рослин й розроблено методику цих досліджень.

Народився Ілля Михайлович 16 вересня 1905 року в м. Харків у сім'ї службовця. В 1921 р. закінчив загальноосвітній курс Харківського робітничого політехнікуму й склав іспити за середню школу. Цього ж року вступає на біологічний факультет Харківського інституту народної освіти (нині Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна). Університет закінчив у 1926 р. Під час навчання за

сумісництвом очолював студентську учбову бібліотеку ХІНО. В клубі робітничих підлітків керував декількома гуртками з природознавства. Формування наукового світогляду молодого вченого розпочалося із роботи на той час в Комуністичному університеті ім. Артема, де пройшов шлях від асистента до завідувача кафедри біології.

В 1928–1931 рр. Ілля Михайлович обіймає посаду завідувача кафедри біології факультету соціальної освіти ХІНО. В 1929 р. І.М. Поляков опублікував книгу «Современная эволюционная теория», присвячену аналізу еволюційного вчення у світлі нових біологічних знань. Автор показав тісний зв'язок дарвінізму і генетики, роль положень теорії Дарвіна у вивченні явищ спадковості і мінливості, а також значення генетики для обґрунтування і розвитку дарвінізму. З 1930 р. очолює сектор еволюційної теорії й генетики в Зоолого-біологічному інституті Харківського університету на той час імені О.М. Горького. З 1933 р. – професор кафедри генетики, а згодом завідувач кафедри дарвінізму і генетики. У 1934 р. І.М. Полякову присвоєно почесне звання професора. Кандидатський ступінь без захисту дисертації отримав в 1936 р. Цього ж року очолює кафедру генетики університету.

У 1941 р. Ілля Михайлович захистив докторську дисертацію. На захист представлено одну з монографій вченого «Курс дарвінізму» – перший в світі науковий і учбовий посібник з дарвінізму.

В роки Другої світової війни Ілля Михайлович працює в Томському державному університеті ім. В.В. Куйбишева. Там він очолив кафедру зоології хребетних, створив разом з Всесоюзним інститутом експериментальної медицини експедиції з вивчення природних осередків кліщового енцефаліту на околицях Колпашевого й Телецького озера.

У 1944 р. повертається до Харківського університету й очолює кафедру дарвінізму і генетики. Саме на цій кафедрі вивчалися питання біології й фізіології запліднення рослин, вивчалися форми пристосування в еволюції організмів.

Після створення в 1945 р. Інституту генетики і селекції АН УРСР І.М. Поляков за сумісництвом очолює лабораторію генетики. У 1948 р. видатного вченого обрано членом-кореспондентом Академії наук УРСР зі спеціальності «генетика і селекція». І ніхто не передбачав, що через декілька місяців у долі І.М. Полякова і його найближчих соратників настане різкий перелом, що повністю змінить їхнє життя і плани. А саме – серпнева сесія ВАСГНІЛ 1948 р. Харків названо одним з головних центрів «вейсманізму-морганізму», основні положення генетики були визнані несумісними з марксистсько-ленінською філософією. Внаслідок цькування та винищення провідних генетиків ядро генетичної наукової школи Харківського університету було знищено. Серед видатних вітчизняних учених-генетиків Інституту генетики і селекції АН УРСР І.М. Полякова і Л.М. Делоне було звільнено від виконання службових обов'язків. І лише в 1950 р. завдяки зусиллям академіка В.Я. Юр'єва їх було поновлено на посадах.

Впродовж 1955–1962 рр. І.М. Поляков займає посаду заступника директора з наукової роботи Інституту генетики і селекції АН УРСР. В 1956 р. на базі названого інституту й Харківської державної селекційної станції створено Український науково-дослідний інститут рослинництва, селекції і генетики. Очолив його академік Василь Якович Юр'єв.

Після смерті В.Я. Юр'єва І.М. Поляков очолив інститут і був його беззмінним керівником до 1973 р. Досягнення інституту перетворили його в провідний вітчизняний центр з насінництва й насіннеснаводства та

один з найпотужніших центрів із селекції сільськогосподарських культур. Протягом 1956–1972 рр. впроваджено у виробництво 16 сортів селекції вчених інституту. Крім цього, до Державного реєстру сортів рослин передано 23 нових сорти.

У 1965 р. вченому присвоєно почесне звання Заслуженого діяча наук УРСР. У його працях чітко простежуються два основних напрями: теоретичні дослідження з проблем загальної біології, історії біології і дарвінізму; експериментальні дослідження в галузі біології та фізіології запилення – запліднення рослин і генетики. Наукові праці І.М. Полякова – монографії, книги, статті, виступи на вітчизняних і світових форумах є вагомим внеском у теорію і практику досліджень, залучення adeptів універсального вчення про життя у всіх його проявах. Про результати своїх досліджень вчений доповідав на сесіях АН УРСР, АН СРСР, на міжнародних симпозіумах і конгресах у Парижі, Амстердамі, Гаазі. Його наукові праці виходили друком в Німеччині, Англії, Румунії, Чехословаччині, Китаї, КНДР та інших країнах.

І.М. Поляковим установлено широко відоме в науці поняття про три фази процесу запліднення у квіткових рослин – прогамна, гомогенезна і постгамна. Вченим проведено ряд досліджень з вивчення статі у квіткових рослин і прийомів зміщення статі в бажаному для людини напрямку. Всі ці дослідження стали новаторськими й були потім продовжені як в Україні, так і за її межами. У його дослідженнях із запліднення вперше в СРСР було застосовано пилок, мічений радіоактивними ізотопами, що дало змогу експериментально підтверджувати одержані результати.

У 1961 р. у зв'язку з перспективою використання цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС) в гетерозисній селекції в лабораторії запліднення розвитку та цитології УкрНДРСіГ під керівництвом

І.М. Полякова почали вивчати фізіолого-біохімічну природу ЦЧС. З 1963 р. розпочато дослідження ЦЧС у жита. Разом з І.М. Поляковим над цими дослідженнями працювали співробітники лабораторії П.В. Михайлова, А.П. Здрилько, О.М. Дмитрієва, Л.М. Лук'яненко, Г.К. Адамчук, В.П. Дерев'янюк та ін.

Наукова школа Іллі Михайловича Полякова вважається всесвітньо визнаною. Під його безпосереднім керівництвом захищено сім докторських і 17 кандидатських дисертацій. Свого часу його аспірантами були видатні вчені в галузях біології й сільського господарства О.М. Дмитрієва, М.А. Логвінова, А.П. Здрилько, О.С. Майборода, В.С. Власенко, Г.В. Костанді, Н.М. Примак, Г.К. Адамчук, В.П. Дерев'янюк та ін.

За цикл робіт з досліджень процесів запилення й запліднення сільськогосподарських рослин, обґрунтуванні й використанні нових методів досліджень у цих галузях й застосуванні отриманих даних у практиці гібридизації в 1969 р. Президія Академії наук УРСР присудили вченому Премію ім. В.Я. Юр'єва.

І.М. Поляков був членом президії Українського товариства генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова й головою харківського відділення цього товариства. Видатний вчений у широких колах науковців Слобожанщини був відомим ще й як громадський діяч. Ілля Михайлович обирався депутатом Харківської обласної ради п'яти скликань (1962–1972 рр.) і очолював комісію з охорони природи. За досягнення в розвитку сільськогосподарської науки І.М. Полякова нагороджено орденом Червоної Зірки, двома орденами Знак Пошани (1966 і 1970 рр.), Золотою медаллю і Почесним дипломом ВДНГ СРСР тощо.

Помер Ілля Михайлович 4 листопада 1976 р. Похований у м. Харків. За роки, що минули від часу, коли жив і творив вчений, збагатилися теорії в біології і

селекції, з'явилися нові методи, змінилася техніка проведення робіт, але принципи експериментальних досліджень в галузі біології, генетики та фізіології запилення – запліднення рослин, якими користувався І.М. Поляков, до цього часу актуальні і мають значну цінність для теорії і практики селекційної роботи.

## **ILLIA MYKHAILOVYCH POLIAKOV – OUTSTANDING UKRAINIAN BIOLOGIST**

**Ozherelieva V.M., Kolomatskyi D.K., Naumov O.H.**  
*Yuriev Plant Production Institute of NAAS,  
Kharkiv, Ukraine*

The paper highlights the life and scientific career of the outstanding Ukrainian scientist Illia Mykhailovych Poliakov. He dedicated his professional path to biological and agricultural sciences, researching plant fertilization biology and physiology. Under his guidance, various forms of adaptation in the evolution of organisms were studied. During the Lysenkoism and persecution of geneticists and classical biology in the USSR, I. M. Poliakov was dismissed from his laboratory head position. He was only reinstated in 1950, thanks to Academician V. Ya. Yuriev's efforts.

From 1963 to 1973, Illia Mykhailovych was the Director of the Ukrainian Research Institute of Plant Production, Selection, and Genetics (now Yuriev Plant Production Institute of NAAS). He studied sex determination in Angiosperms and developed methods for shifting it in a desired direction. He founded a scientific school where research was conducted on general biology, the history of biology, Darwinism, as well as plant pollination physiology and genetics.

## НАПРЯМ 1

### НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ

УДК: 633.1, 633.11:631.8

#### ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ НА СТРУКТУРУ ВРОЖАЮ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

**Войтова Г. П., Квасніцька Л. С.**

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, с. Самчики, Хмельницький р-н., Хмельницька обл., Україна  
e-mail: [larusa7215@ukr.net](mailto:larusa7215@ukr.net)*

Ключовим завданням агропромислового комплексу України є збільшення виробництва зерна пшениці озимої, що вимагає постійного вдосконалення технології вирощування. Це є важливим науковим питанням, вирішення якого дасть можливість підвищити продуктивність та ефективність вирощування цієї культури із одночасним зростанням екологічної безпеки на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу. Одержання високих врожаїв пшениці озимої створює оптимальна структура агроценозу посівів.

Дослідження у 2025 році технологічних прийомів підвищення продуктивності пшениці озимої з використанням біопрепаратів проводились в польовому досліді Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН в зоні Правобережного Лісостепу.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем слабоопідзолений середньосуглинковий.

При проведенні досліджень використані загальнонаукові та спеціальні методи. Основний метод дослідження – польовий.

За результатами аналізу структури врожаю встановлено, що у фазі повної стиглості зерна більшу висоту мали рослини на фонах мінерального удобрення: за повної норми – 98 см та половинної норми – 95 см відносно фону без застосування добрив – 89 см. За внесення  $N_{90}P_{60}K_{60}$  і  $N_{45}P_{30}K_{30}$  відбулося відповідне покращення показників індивідуальної продуктивності рослин: довжина колоса становила 6,7 і 6,5 см відносно 5,7 см на контролі, кількість зерен у колосі – 19,7 і 17,5 шт. та 16,9 шт., маса зерна з одного колосу – 0,91 і 0,79 г та 0,74 г, маса 1000 зерен – 46,0 і 45,0 г та 43,8 г.

Застосування біопрепаратів позитивно вплинуло на зростання всіх показників індивідуальної продуктивності рослин пшениці озимої. Внесення в ґрунт біодобрива Гуміфренд (1,0 л/га) сприяло їхньому збільшенню на фонах мінерального удобрення з  $N_{90}P_{60}K_{60}$  і  $N_{45}P_{30}K_{30}$  відносно фону без добрив, де відповідні показники становили: довжина колоса – 6,8 і 6,6 см порівняно з 5,9 см, кількість зерен в колосі – 21,1 і 18,4 шт. з 17,0 шт., маса зерна з одного колосу – 0,97 і 0,84 г з 0,75 г, маса 1000 зерен – 45,9 і 45,3 г з 44,2 г.

Обробка насіння (0,5 л/т) і посівів (0,5 л/га) біостимулятором росту рослин Азотофіт значно збільшила показники індивідуальної продуктивності рослин, які покращувались на фонах мінерального удобрення з  $N_{90}P_{60}K_{60}$  і  $N_{45}P_{30}K_{30}$  порівняно з фоном без добрив, де отримано відповідні значення: довжина колоса – 6,8 і 6,6 см відносно 6,0 см, кількість зерен в колосі – 21,3 і 18,6 шт. з 17,1 шт., маса зерна з одного колосу – 0,98 і 0,85 г з 0,77 г, маса 1000 зерен – 46,1 і 45,6 г з 44,8 г.

Поєднання біодобрива Гуміфренд (1,0 л/га) з обробкою насіння (0,5 л/т) і посівів (0,5 л/га) біостимулятором росту рослин Азотофіт також підвищило показники індивідуальної продуктивності рослин на фонах мінерального удобрення з  $N_{90}P_{60}K_{60}$  і  $N_{45}P_{30}K_{30}$  відносно фону без добрив, де отримано відповідні показники: довжина колоса – 6,9 і 6,7 см порівняно з 6,1 см, кількість зерен в колосі – 21,3 і 18,6 шт. з 17,1 шт., маса зерна з одного колосу – 0,98 і 0,85 г з 0,77 г, маса 1000 зерен – 46,3 і 45,8 г з 44,9 г.

Отже, найвищі показники індивідуальної продуктивності рослин пшениці озимої отримано за поєднання біодобрива на основі гумінових та фульвокислот для внесення в ґрунт та азотфіксуючого біостимулятора росту рослин для обробки насіння і посівів, що є актуальним для технологій інтенсивного та біологічного землеробства.

## **IMPACT OF BIOPREPARATIONS ON THE YIELD STRUCTURE OF WINTER WHEAT**

**Voitova G. P., Kvasnitska L. S.**

*Khmelnytskyi State Agricultural Research Station of the  
Institute of Fodder and Agriculture Podillia NAAS, Ukraine  
e-mail: [larusa7215@ukr.net](mailto:larusa7215@ukr.net)*

It was found that a combination of the biofertilizer Humifriend (1.0 L/ha) with the plant growth biostimulator Azotophyt applied on seeds (0.5 L/t) and crops (0.5 L/ha) increased the following indicators of wheat plant productivity: spike length, number of kernels per spike, kernel weight per spike, and thousand-kernel weight both with mineral fertilization with  $N_{90}P_{60}K_{60}$  and  $N_{45}P_{30}K_{30}$  and without fertilization. This will contribute to increased crop

productivity and is relevant for technologies of intensive, biological farming and optimization of fertilizer doses.

УДК 633.358:631.8

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ БЕЗЛИСТОЧКОВИХ СОРТІВ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ**

**Глибокий О.М., Попков М.М., Жижка Н.Г.**  
*Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН*  
*e-mail: [glubokuy@gmail](mailto:glubokuy@gmail)*

**Постановка проблеми.** Горох більш вибагливий до умов вирощування, ніж зернові колосові культури, що обумовлює його нестабільну щорічну врожайність і стримує розширення посівних площ. Сучасні сорти гороху з вусатим морфотипом листка мають потенційну врожайність зерна на рівні 5,5–6,0 т/га, яку можливо одержати лише за створення оптимальних умов для росту й розвитку рослин на кожному етапі онтогенезу. Тому, актуальною є розробка технологічних агроприйомів вирощування, які б сприяли підвищенню рівня реалізації біологічного потенціалу врожайності сортів гороху. При цьому важливо встановити закономірності реакції сортів на норми висіву насіння з урахуванням родючості ґрунту за інтегрованої системи захисту посівів від бур'янів, шкідників та хвороб.

**Мета досліджень** – встановити вплив норм висіву на формування продуктивності безлисточкових сортів гороху в східній частині Лісостепу України. Дослідження проводили у стаціонарній сівозміні Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН протягом 2025 р. згідно з методикою дослідної справи та методикою державного сорто випробування. Ґрунт - чорнозем типовий середньогумусний слабовилучений.

Уміст гумусу в ґрунті характеризується як дуже високий. Рівень забезпеченості орного шару ґрунту мінеральним азотом низький, а рухомими сполуками фосфору та калію – відповідно середній та високий.

Об'єкт дослідження – нові районовані сорти гороху зернового напрямку використання Оплот, Обрій і Сотник селекції ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН, які мають високу посухостійкість, дружність досягання та придатні до прямого комбайнування. Норми висіву схожого насіння становили 0,7; 0,9; 1,1 та 1,3 млн шт./га.

Технологія вирощування, крім питань, поставлених на вивчення, загальноприйнята для зони. Попередник – ячмінь ярий. Сівбу здійснювали сівалкою Клен–1,5М. Польові досліді проводили згідно з методикою дослідної справи та методикою державного сортовипробування. Розміщення варіантів систематичне, повторність – триразова. Загальна площа ділянки становила 37,0 м<sup>2</sup>, облікова – 25,0 м<sup>2</sup>. Урожай збирали комбайном «Samro 130». Одержані експериментальні дані оброблено методом дисперсійного аналізу.

**Результати досліджень.** Гідротермічні умови характеризувалися достатньою кількістю опадів та вищими температурами, порівняно із середніми багаторічними даними, що мало суттєвий вплив на проходження продукційного процесу сортами гороху. Так, у березні середня температура повітря перевищувала норму на 7,3°C, а кількість опадів (34,0 мм) – на 20 %. У квітні на фоні підвищених (на 2,1°C) температурних показників сума опадів склала 24,8 мм за норми 35,5 мм. Найбільш сприятливим був травень, протягом якого кількість опадів (144,0 мм) у два рази перевищувала норму за сприятливого температурного режиму. Саме завдяки цьому в червні, за дефіциту опадів (57 % до норми) та підвищення середньодобової

температури повітря (на 1,1°C), негативно впливу на розвиток рослин та загальний стан сортів гороху не спостерігалось. Протягом липня сума опадів (144,0 мм) у два рази перевищила середньобагаторічну норму, що особливо позитивно вплинуло на наливу зерна. Отже, погодні умови були достатньо сприятливими для росту, розвитку та реалізації потенцілу продуктивності досліджуваних сортів гороху.

За результатами дослідження встановлено істотну залежність продуктивності сортів від густоти посіву. Так, у сорту Оплот за норми висіву 0,7 млн шт./га врожайність зерна становила 3,90 т/га, а за її підвищення до 0,9 млн шт./га вона зросла на 0,57 т/га (14,6 %). Подальше збільшення норми у варіантах 1,1 та 1,3 млн шт./га забезпечило зростання надбавки зерна відповідно на 0,71 та 0,75 т/га або 18,2–19,2 % порівняно до норми 0,7 млн шт./га. При цьому загушення посівів до 1,3 млн шт./га не сприяло істотного приросту врожайності досліджуваних сортів порівняно з нормою висіву насіння 1,1 млн шт./га.

У сорту Обрій збільшення норми висіву забезпечило істотний, але дещо менший рівень продуктивності. Так, у варіанті 0,7 млн шт./га урожайність зерна становила 4,00 т/га, а у варіантах 0,9; 1,1 та 1,3 млн шт./га вона підвищилась відповідно на 0,38; 0,46 та 0,59 т/га або 9,5–14,8 %.

Встановлено, що реакція на загушення рослин меншою мірою проявлялась у сорту Сотник. Так, із підвищенням норми висіву насіння рівень надбавки зерна був найменший і склав у варіантах 1,1 та 1,3 млн шт./га відповідно 0,23–0,31 т/га (5,1–6,9 %) до норми 0,7 млн шт./га. Але при цьому рівень урожайності цього сорту у досліді був найвищий: від 4,48 т/га – у варіанті 0,7 млн шт./га до 4,79 т/га – у варіанті 1,3 млн шт./га

**Висновки.** Отримані результати вказують на те, що кожен сорт має індивідуальну реакцію на норми висіву, тому для повнішої реалізації його потенціалу продуктивності потрібно більш ретельно підходити до формування густоти посівів окремо взятого сорту.

## **PRODUCTIVITY OF LEAFLESS PEA VARIETIES DEPENDING ON SEEDING RATES**

**Hlubokyi O.M., Popkov M.M., Zhyzhka N.H.**

*Yuriev Plant Production Institute of NAAS*

*e-mail: [glubokuy@gmail](mailto:glubokuy@gmail)*

The dependence of the productivity of pea varieties on sowing density was established. It was optimal for sowing rates of 1.1 and 1.3 million seeds/ha. Variety ‘Oplot’ sown at a rate of 0.7 million seeds/ha yielded 3.90 t/ha of grain; the greatest gain in the yield (0.71–0.75 t/ha or 18.2–19.2%) was achieved when this variety was sown at 1.1 or 1.3 million seeds/ha. Variety ‘Obrii’ yielded 4.00 t/ha, or by 0.46–0.59 t/ha (9.5–14.8%) more, when sown at 0.7 million seeds/ha. Variety ‘Sotnyk’ showed the smallest response to plant thickening: the grain yield was increased by 0.23–0.31 t/ha (5.1–6.9%) when this variety was sown at a rate of 1.1 or 1.3 million seeds/ha. At the same time, this variety yielded the most: from 4.48 t/ha when sown at 0.7 million seeds/ha to 4.79 t/ha at 1.3 million seeds/ha.

The need to optimize plant density in pea variety cultivation technologies, taking into account their reactions to seeding rates, was confirmed.

УДК 633.584.3

**ВИСОТА РОСЛИН ВЕРБИ ЗАЛЕЖНО ВІД  
СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ, ВИДУ  
САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ТА УМОВ ЙОГО  
ЗБЕРІГАННЯ**

**Данюк В. О.**

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків  
НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна  
e-mail: [vikaropelna@ukr.net](mailto:vikaropelna@ukr.net)*

Для України найбільш перспективними біоенергетичними культурами для отримання енергії шляхом спалювання є цукрові буряки, цукрове сорго, просо прутоподібне (свічграс), міскантус, верба, тополя, ріпак та кукурудза. В Україні декілька сортів енергетичної верби різних видів як вітчизняної селекції, так і зарубіжної рекомендуються для вирощування. Проведення досліджень у цих напрямках дозволить отримати дані на скільки краще відростає енергетична верба в другому циклі вегетації після скошування з застосуванням добрив.

Мета досліджень – встановити залежності відростання наземної маси енергетичної верби в другому циклі росту і розвитку залежно від сортових особливостей, виду садивного матеріалу та застосування азотних добрив після скошування, а саме висоту пагонів, їх діаметр і кількість та площу листка наземної маси.

Другий цикл росту і розвитку верби розпочинається з четвертого року вегетації, первинні досліди були закладені живцями з різними способами зберігання в 2020 р., а в 2023 р. після 3 років вегетації та перед початком сокоруху пагони енергетичної верби скошили. Дослідження проводили на дослідному полі Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків с.

Ксаверівка 2 упродовж 2023–2024 рр. Дослідження проводили з двома видами енергетичної верби – тритичинкової верби сорту Панфільська та прутovidної верби сорту Збруч вимірювання висоти та діаметру пагонів проводили з травня місяця до завершення вегетаційного періоду на одну і ту саму дату кожного місяця (припинення сокоруху).

За перший цикл дослідження проводили з двома видами енергетичної верби: тритичинкова (*Salix triandra* L.) сорту Панфільська і прутovidна (*Salix viminalis* L.) сорту Збруч, було з'ясовано, що висота рослин енергетичної верби залежала від сортових особливостей незалежно від виду садивного матеріалу як на початку вегетації навесні, так і восени. У середньому за три роки за садіння прутovidної верби сорту Збруч живцями та пагонами приріст висоти був достовірно більшим, ніж у тритичинкової верби сорту Панфільська. За другий цикл після скошування пагонів досліджуємо особливість відростання енергетичної верби з застосуванням добрив. Вихід садивного матеріалу енергетичної верби залежить від інтенсивності формування вегетативної маси – висоти пагонів їх діаметру та кількості. Встановлено, що відростання стебел після зрізання рослин верби залежало як від сортових особливостей, так і від виду садивного матеріалу та підживлення аміачною селітрою. На першу дату обліку (через місяць після зрізання рослин – 01. травня) У рослин, що отримали підживлення, приріст стебел був достовірно більшим. порівняно з контролем обох сортів незалежно від виду садивного матеріалу.

Так, якщо в контролі висота стебел сорту Панфільська, які отримано за висаджування живців становила 60,6 см, а з пагонів – 73,0 см, то за позакореневого підживлення ці показники значно збільшилися, відповідно – на 6,7 та 11,5 см. Аналогічну залежність отримано по сорту Збруч.

У середньому за два роки висота стебел отримана за висаджування живців сорту Панфільська достовірно була вища, ніж у сорті Збруч як в контролі, так і за підживлення мінеральними добривами. Водночас, висота стебел рослин, які висаджувались з пагонів сорту Збруч значно перевищувала висоту з контролю – на 13,9 см, так і за підживлення добривами – на 11,0 см порівняно з сортом Панфільська.

Встановлено, що кращі показники висоти на другому циклі вирощування після скошування біомаси спостерігається у енергетичної верби прутувидної сорту Збруч які отримані з висаджування пагонів і зберігалися в контейнерах з обробкою зрізів вапном, порівняно з енергетичною вербою тритичинковою сорту Панфільська.

## **WILLOW PLANT HEIGHT DEPENDS ON VARIETAL FEATURES, TYPE OF PLANTING MATERIAL AND ITS STORAGE CONDITIONS**

**Danyuk V. O.**

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS*

*e-mail: vikapopelna@ukr.net*

The planting material height depended on both varietal features of plants and its type. It was found that the best growth indicators in the second growing cycle after biomass mowing were observed in energy willow variety ‘Zbruch’ compared to energy willow variety ‘Panfilskaia’ . The best results were achieved when shoots that were stored in containers, with lime-treated cuts, were planted.

УДК 633.854.78:631.5:631.82

## **УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ ВОДОРОЗЧИННОГО БОРУ**

**Добренський О.А., Авраменко С.В.**

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

*м. Харків, Україна*

*e-mail: [avsergiy1@gmail.com](mailto:avsergiy1@gmail.com)*

Соняшник є однією з найбільш чутливих культур до дефіциту бору. Бор впливає на фотосинтез і дихання, а також активує ряд ферментативних систем метаболізму білкових і нуклеїнових кислот в рослинах. Дефіцит бору знижує урожайність і вміст олії, а також негативно впливає на співвідношення ненасичених/насичених жирних кислот. Утім, ефективність позакореневого внесення водорозчинного бору на продуктивність сучасних гібридів соняшника досліджено недостатньо.

Метою наших досліджень було визначення ефективності внесення бору у різні фази вегетації соняшнику та його вплив на урожайність гібридів у порівнянні з контрольним варіантом, де бор не застосовувався.

Польові дослідження було проведено на дослідному полі ТОВ КВС Україна у с. Нова Іванівка Лозівського р-ну Харківській області, протягом 2022–2024 рр. методом розщеплених ділянок у триразовій повторності. Облікова площа ділянки останнього порядку становила 150 м<sup>2</sup>. Експериментальний період характеризувався значною варіабельністю кліматичних умов, зокрема кількістю та місячним розподілом опадів, що безпосередньо вплинуло на ріст і врожайність соняшнику й дозволило об'єктивно оцінити варіанти що

досліджувалися. Вивчали два гібриди соняшника – Сувекс та Білоба КЛП. Досліди включали контрольний варіант (без внесення бору) та варіанти із внесенням бору (Спектрум Борон 150) у фазах V8–V10, R1–R2, та комбіноване внесення (V8–V10 + R1). Було досліджено дві норми бору – 1,5 л/га та 3,0 л/га. Перед сівбою кожного дослідів було проведено аналіз ґрунту, згідно якого у 2022 р. ґрунт містив 1,83 кг/га бору, у 2023 р. – 2,19 кг/га та у 2024 р. – відповідно 0,81 кг/га. Дані аналізу ґрунту свідчили про достатню кількість доступного бору для отримання запланованої урожайності без додаткових підживлень. Усі спостереження, обліки та аналізи проводили згідно встановлених методик. Облік врожаю здійснювали шляхом обмолоту рослин у повній стиглості насіння. Урожайність з ділянок приводили до стандартної 7 % вологості, 100 % чистоти та розраховували у тонах на гектар.

Аналіз отриманих даних показав, що серед усіх варіантів внесення водорозчинного бору жоден не забезпечив позитивної прибавки урожайності у порівнянні з контролем. Найменші втрати врожаю спостерігалися при застосуванні бору у фазі R1–R2 за норми 1,5 л/га, де середня урожайність для обох гібридів склала 4,16 т/га, що лише на 0,14 т/га або 3% менше, ніж у контролі. Окремо для гібрида Білоба КЛП урожайність при цьому варіанті була на рівні 4,34 т/га, що лише на 0,03 т/га або 1% нижче контрольного значення, тоді як у гібрида Сувекс зниження було більш суттєвим – 3,98 т/га, що становило мінус 0,24 т/га або 6% відносно контролю. Застосування бору у фазі V8–V10 з тією ж нормою 1,5 л/га мало ще гірші результати. Середня урожайність склала 4,08 т/га, що на 0,22 т/га або 5% нижче контрольного показника. Для гібрида Білоба КЛП зниження становило 0,36 т/га або 8%, а для Сувекс –

лише 0,08 т/га або 2%, що вказувало на дещо кращу адаптивність цього гібрида до застосування бору на ранніх фазах розвитку. Найбільші втрати урожайності були зафіксовані при комбінованому внесенні бору у фазах V8-V10 (1,25 л/га) + R1-R2 (1,75 л/га), де середнє зниження врожайності склало 0,71 т/га або 17%. Для гібрида Білоба КЛП урожайність впала до 3,62 т/га, що на 0,74 т/га або 17% нижче контрольного рівня, а для гібрида Сувекс урожайність склала 3,54 т/га, що на 0,68 т/га або 16% менше, ніж у контролі. Аналогічно, внесення бору в підвищеній нормі 3 л/га у фазу R1–R2 також показало значне зниження врожайності, що підтверджує негативний вплив надмірного внесення мікроелемента у пізні фази розвитку.

Таким чином, внесення бору у досліджуваних схемах не сприяло підвищенню урожайності соняшнику, а в більшості випадків навпаки – призводило до її зниження. Це підкреслює необхідність оптимізації схем підживлення бором з урахуванням специфіки гібридів та фаз розвитку культури, а також з вмістом бору у ґрунті.

## **YIELD OF SUNFLOWER HYBRIDS DEPENDS ON FOLIAR APPLICATION OF WATER-SOLUBLE BORON**

**Dobrenkyi O.A., Avramenko S.V.**

*Yuriev Plant Production Institute of NAAS,*

*Kharkiv, Ukraine*

*e-mail: [avsergiy1@gmail.com](mailto:avsergiy1@gmail.com)*

Our purpose was to determine the effectiveness of boron application in different phases of the vegetation of sunflower hybrids and its effect on yield. It was found that the application of boron in the studied regimens did not increase sunflower yield, and in most cases, on the contrary,

led to its decrease. The smallest decrease was observed when boron was applied in the R1-R2 phase at a dose of 1.5 L/ha, where the yield remained almost at the control level, especially for hybrid 'Biloba KLP'. At the same time, increasing the application dose or combined application of boron in two phases of development led to a significant decrease in yield, indicating a possible stressful effect of excessive amounts of this micronutrient on sunflower plants.

УДК 635.21:631.52

## **ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА СТРУКТУРУ ДОБАЗОВОГО НАСІННЯ КАРТОПЛІ СОРТУ ЖИТНИЦЯ**

**Думанецький В.В.**

*Інститут картоплярства НААН,*

*сел. Немішаєве, Україна*

*e-mail: dumanetskyi@ukr.net*

Садивний матеріал картоплі є важливим фактором вирощування культури і тільки через нього реалізується потенційна врожайність втілена в нових сортах.

Результатами багаторічних досліджень підтверджено, що одним з високоефективних і маловитратних резервів підвищення урожайності, поліпшення якості та реалізації потенційної продуктивності картоплі є широке впровадження сучасних регуляторів росту рослин. За застосування регуляторів росту рослини картоплі швидше формують кореневу систему, переходять на кореневе живлення та більш ефективно використовують поживні елементи.

Метою наших досліджень було вивчення впливу регуляторів росту Райкат, Радіфарм та препарату

Фармайод на урожайність та її структуру у сорту картоплі Житниця.

Дослідження проводили в Калинівсько-Корделівському опорному пункті Інституту картоплярства НААН (Вінницька обл., сел Калинівка) в розсаднику добазового насінництва картоплі (за використання мінібульб від рослин *in vitro*) в умовах просторової ізоляції від основних джерел та переносників вірусних інфекцій картоплі.

Використання регуляторів росту рослин в наших дослідженнях вплинуло на формування врожаю та забезпечило отримання його найвищого рівня. У контролі без застосування регуляторів росту рослин у сорту Житниця отримано урожайність на рівні: загальна – 27,3 т/га, насіннева складала – 13,5 т/га, за використання Райкат загальна врожайність бульб картоплі становила – 29,2 (насіннева – 15,1 т/га), приріст загального врожаю до контролю був на рівні 1,9 т/га, насінневого – 2,4 т/га. Радіфарм дав можливість забезпечити отримання рівня загального врожаю – 31,9 т/га (насінневого – 16,7 т/га) з приростом до загального 4,6 т/га та насінневого – 3,2 т/га. Обробка препаратом Фармайод забезпечила врожайність бульб картоплі 27,2 т/га (насіннева – 14,0 т/га), приріст насінневого врожаю становив 0,5 т/га, проте приросту загального врожаю порівняно до контролю не отримано – -0,1 т/га.

Найвищий рівень урожайності досягнуто за комбінованого використання препаратів Радіфарм + Фармайод – 32,4 т/га (насінневої 17,1 т/га) з приростом врожаю в порівнянні до контролю 5,1 та 3,6 т/га відповідно.

Товарність врожаю за всіма варіантами досліду була високою в межах 93,1–96,8 %.

Аналізуючи структуру врожаю картоплі сорту Житниця слід зазначити, що частка бульб розміром

менше 28 мм була в межах 15,9–28,5 %; фракція 28–60 мм – 49,6–52,8 %, більше 60 мм – 7,8–24,3 %. Найвищий вихід насінневої фракції (28-60 мм) отримано у варіанті із застосуванням Радіфарм + Фармайод – 52,8 %, що на 23 % вище контролю.

Наші результати узгоджуються з даними досліджень багатьох авторів (Коваленко О.Л., Олійник Т.М., 2014; Кабанець В.М., та ін., 2021; Карашук Г.В., 2024; Aulakh C S, Sidhu A S, 2024) щодо позитивного впливу регуляторів росту рослин на формування насінневої продуктивності, збільшення насінневої фракції та коефіцієнту розмноження.

Отже результати наших досліджень показали, що регулятори росту рослин Райкат, Радіфарм та препарат з фунгіцидними властивостями Фармайод мали високу активність за вирощування мінібульб у добазовому насінництві та сприяли зростанню загального, насінневого урожаю і насінневої фракції бульб.

## **EFFECTS OF PLANT GROWTH REGULATORS ON THE YIELD AND STRUCTURE OF SEEDS OF POTATO VARIETY ‘ZHYTNYTSIA’**

**Dumanetsky V.V.**

*Institute for Potato Research, NAAS,*

*Nemishayev, Ukraine*

e-mail: *dumanetskyi@ukr.net*

The influence of growth regulators Raikat, Radifarm, and the fungicidal agent Farmajod on the yield and its structure during the cultivation of base seeds of potato variety ‘Zhytnytsia’ was studied. An increase in the total yield of 1.9–5.1 t/ha was recorded, depending on the experimental variant. The seed productivity was increased by 0.3–3.8 t/ha. The highest total yield of 32.4 t/ha (seed yield

20.3 t/ha) was harvested after combined use of Radifarm + Pharmajod –, i.e. the yield was increased by 5.1 and 3.8 t/ha, respectively, compared to the control. The maximum output of the seed fraction (28–60 mm) was 62.8%, which was 23% higher than the control value.

УДК 633.11«324»:631.526.3:631:559

## **УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ І СТРОКІВ СІВБИ**

**Заїма О.А., Дергачов О.Л., Бордюг А.М.**

*Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла  
НААН*

*e-mail: [oleksii.zaima@ukr.net](mailto:oleksii.zaima@ukr.net)*

Урожайність пшениці формується внаслідок реалізації генетичних особливостей сорту у взаємодії з ґрунтово-кліматичними умовами й технологією вирощування. Врожайність зерна залежить від спадковості сорту, але навколишнє середовище та взаємодія генотипу і середовища мають досить великий вплив. Багато досліджень показали, що фактори навколишнього середовища можуть мати більший вплив на урожайність ніж генетичні особливості сорту. Це говорить про те, що доцільно вивчати компоненти врожайності та їх співвідношення з урожаєм зерна в різних середовищах.

Реалізація генетичного потенціалу сорту на рівні 70–80 % можлива за умови дотримання всіх передбачених агротехнологічних заходів. Виробники пшениці віддають перевагу сортам, які є стабільними в різних середовищах і мають хороші агрономічні

властивості. Тому важливо, щоб нові сорти були стабільні в різних середовищах вирощування.

Інформація щодо оптимальних для кожного генотипу попередників та строків сівби має практичне значення та дає можливість оцінити генотипи пшениці озимої за врожайністю та стабільністю.

Метою досліджень було вивчення впливу попередників і строків сівби на рівень урожайності нових сортів і ліній пшениці озимої.

Схема досліджу включала дослідження попередників: кукурудза/молочно-воскової стиглості (МВС), сидеральний пар (гірчиця біла), гірчиця/насіння, соя, соняшник; строків сівби: 25 вересня, 5 і 15 жовтня 2023 та 2024 рр.; сортів та перспективних ліній пшениці м'якої озимої: Подолянка, МП Паляниця миронівська, МП Стефанія, МП Ауріка, Лютесценс 60702, Лютесценс 60293, Лютесценс 37548, Лютесценс 60302, Лютесценс 60400, Еритроспермум 60724, Еритроспермум 60667.

Урожайність сортів пшениці озимої в середньому по досліді становила 6,40 т/га з максимумом після попередника сидерат – 7,83 т/га і мінімумом після соняшника – 4,44 т/га. Зміщення строку сівби з 25 вересня до 15 жовтня по різному впливало на середню врожайність сортів залежно від попередника. Більшу врожайність по всіх попередниках отримано за сівби 25 вересня. Після попередників соняшник, гірчиця і сидеральний пар із зміщенням строків сівби до більш пізніх урожайність знижувалась, а після кукурудзи і сої урожайність була вища за сівби 15 жовтня порівняно із 5 жовтня.

Після попередника соняшник найбільшу урожайність відмічено у сорту МП Ауріка (4,73 т/га) та ліній Лютесценс 60702 і Лютесценс 60293 (4,95 і 4,75 т/га відповідно). У сорту стандарту Подолянка

рівень урожайності становив 4,32 т/га. Після сої вищу урожайність отримано у ліній Лютесценс 60702 (7,31 т/га), Лютесценс 60293 (7,05 т/га) та у сорту МП Ауріка (7,03 т/га). У сорту Подолянка рівень урожайності становив 6,61 т/га. Після попередника сидеральний пар сорт Подолянка мав урожайність 7,54 т/га, серед решти сортів більший рівень врожайності (близько 8,0 т/га) був у ліній Лютесценс 60702, Лютесценс 60293 та сорту МП Ауріка. Більший рівень урожайності після гірчиці (7,66–8,09 т/га) отримано у ліній Лютесценс 60702, Лютесценс 60293 і сорту МП Ауріка, при показнику у сорту Подолянка – 7,03 т/га. По попереднику кукурудза на силос сорт Подолянка мав середню по строкам урожайність 5,90 т/га, за цим показником його переважали лінії Лютесценс 37548, Лютесценс 60702 та сорт МП Ауріка.

Коефіцієнт регресії, що відображає середню реакцію генотипу на зміну факторів середовища і демонструє його пластичність, в досліді був у межах від 0,94 до 1,23. Більшу реакцію на зміну попередників та строків сівби відмічено у лінії Лютесценс 60702 і сорту МП Ауріка, вони потребують високого рівня агротехнологій, за якого дадуть максимальну віддачу. Більш пластичними із меншою реакцією на зміну умов вирощування були сорт Подолянка та лінії Лютесценс 37548, Лютесценс 60400, Еритроспермум 60667, коефіцієнт регресії яких становив 0,94–0,95.

Висновки. Встановлено, що різні сорти пшениці м'якої озимої пшениці по різному реагують на зміну попередників та строків сівби. В наших дослідженнях більшу реакцію на зміну агротехнічних заходів відмічено у лінії Лютесценс 60702 і сорту МП Ауріка. Більшу пластичність із меншою реакцією на зміну умов

виращування мали сорт Подолянка та лінії Лютесценс 37548, Лютесценс 60400, Еритроспермум 60667.

## **YIELD OF BREAD WINTER WHEAT VARIETIES DEPENDING ON PREVIOUS CROPS AND SOWING DATES**

**Zaima O.A., Derhachev O.L., Borduh A.M.**

*V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS*

*e-mail: [oleksii.zaima@ukr.net](mailto:oleksii.zaima@ukr.net)*

The maximum yield of winter wheat varieties was 7.83 t/ha after green manure crops, and the minimum was 4.44 t/ha after sunflower. Shifting the sowing date from September 25 to October 15 had different effects on the varieties' yields, depending on the previous crops. Higher yields were harvested after any previous crop when wheat was sown on September 25. After sunflower, mustard and green manure, the yields were decreased with a shift in sowing dates to later ones; after corn and soybean, they were higher when sowing was on October 15 compared to October 5. A greater response to changes in farming techniques was noted in line 'Lutestens 60702' and variety 'MIP Aurika', which will give maximum returns with a high agrotechnology. Variety 'Podolianka' and lines 'Lutestens 37548', 'Lutestens 60400' and 'Erythrosperrum 60667' showed greater plasticity with a weaker response to changes in growing conditions.

УДК: 633.81/85, 633.854.78:631.8

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОДЕСТРУКТОРА РОСЛИННИХ РЕШТОК В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ**

**Квасніцька Л. С., Войтова Г. П.**

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна  
станція Інституту кормів та сільського господарства  
Поділля НААН, с. Самчики, Хмельницький р-н.,  
Хмельницька обл., Україна  
e-mail: [larusa7215@ukr.net](mailto:larusa7215@ukr.net)*

Соняшник є однією з основних олійних культур, що займає значну частину сільськогосподарських угідь і забезпечує сталий економічний прибуток. Однак зростаючі вимоги до продуктивності та якості врожаю вимагають впровадження нових технологічних елементів, які можуть оптимізувати процес вирощування цієї рослини.

Застосування мікробних препаратів-деструкторів є досить ефективним методом поліпшення біологічної активності ґрунту та підвищення урожайності сільськогосподарських культур, зокрема соняшнику.

Дослідження ефективності застосування біодеструктора рослинних решток Екостерн бактеріальний у посівах соняшнику на різних фонах удобрення проводилися в 2024 році в польовому двохфакторному досліді на Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем слабоопідзолений середньосуглинковий.

При проведенні досліджень використані загальнонаукові та спеціальні методи. Основний метод дослідження – польовий.

На підставі результатів досліджень встановлено, що застосування біодеструктора рослинних решток Екостерн бактеріальний сприяло відповідному збільшенню висоти, наростанню надземної маси та площі листкової поверхні рослин соняшнику порівняно з контролем: у фазі бутонізації – на 4,7–23,4 %; 4,6–8,8 % та 2,2–10,5 %, початок цвітіння – на 3,7–14,0 %; 3,8–5,8 % та 3,4–4,9 %, кінець цвітіння – на 2,6–13,2 %; 4,2–5,6 % та 6,2–9,4 %.

За внесення в ґрунт біодеструктора рослинних решток зменшилось поширення альтернаріозу (на 1–3 %), вертицильозу (на 3–6 %) на рослинах соняшнику.

На фоні з біодеструктором рослинних решток зростали маса 1000 насінин на 4,2–12,3 %, маса насіння з 1 кошика – на 6,4–6,9 % порівняно з контрольним варіантом.

Встановлено збільшення відхилення від контролю показників урожайності у варіантах із застосуванням біодеструктора рослинних решток Екостерн бактеріальний на фоні: без добрив – на 6,8 %, внесення  $N_{60}P_{60}K_{90}$  – на 38,5 %, ґрунтового біологічного добрива Граундфікс – на 16,9 %,  $N_{60}P_{60}K_{90}$  + Граундфікс – на 48 %.

Використання біодеструктора рослинних решток Екостерн бактеріальний у технології вирощування соняшнику забезпечило підвищення показників умовно чистого прибутку на 9,1–13,4 %, знизило собівартість 1 т насіння на 3,8–5,1 % та позитивно впливало на рівень відтворення енерговитрат. Коефіцієнт енергетичної ефективності зростав на 0,13–0,15 умовних одиниць.

Отже, застосування біодеструктора рослинних решток Екостерн бактеріальний (1 л/га) сприяло посиленню ростових процесів рослин і накопиченню ними значно більшої надземної маси, покращенню фітосанітарного стану посівів, підвищенню урожайності,

показників економічної та енергетичної ефективності вирощування соняшнику.

## **EFFECTIVENESS OF PLANT RESIDUE BIODESTRUCTOR IN SUNFLOWER GROWING TECHNOLOGY**

**Kvasnitska L. S., Voitova G. P.**

*Khmelnytskyi State Agricultural Research Station of the  
Institute of Fodder and Agriculture Podillia NAAS, Ukraine  
e-mail: [larusa7215@ukr.net](mailto:larusa7215@ukr.net)*

It was found that the plant residue biodestructor Ecosteron Bacterial (1.0 L/ha) applied on on sunflower intensified plant growth processes and accumulation of significantly greater above-ground mass, improved the phytosanitary condition of crops, increased the yield by 6.8–48% and operating profit by 9.1–13.4%, reduced the cost of 1 ton of seeds by 3.8–5.1%, and had a positive effect on the energy cost recovery. The energy efficiency coefficient increased by 0.13–0.15 conditional units.

УДК 631.847.2

## **ВПЛИВ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА МІКРОБІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ**

**Куц О.В.<sup>1</sup>, Романова Т.А.<sup>1</sup>, Яковенко В.О.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Державний біотехнологічний університет*

<sup>2</sup>*Інститут овочівництва і багтанництва НААН*

*e-mail: [kutzalexandr@gmail.com](mailto:kutzalexandr@gmail.com)*

Останнім часом все активніше почали досліджувати біологічні добрива з мікроорганізмами, основною перевагою яких є висока екологічність їх

застосування. За рахунок використання таких видів добрив з комплексом різних за функціональною дією мікроорганізмів відбуваються процеси мобілізації рухомих сполук фосфору та калію, фіксація атмосферного азоту за рахунок асоціативної азотфіксації, стимуляція ростових процесів та пригнічення розвитку фітопатогенної мікрофлори ґрунту. Для сталого розвитку агропромислового виробництва пріоритетом є підтримання в належному стані родючості ґрунтів із застосуванням різноманітних науково обґрунтованих заходів (застосування ґрунтових про- та пребіотиків, хімічних меліорантів, різноманітних органічних добрив тощо).

*Мета досліджень* – визначити дію комплексу мікробних препаратів на параметри мікробіологічної активності ґрунту за вирощування кукурудзи цукрової в богарних умовах Лісостепу України.

Дослідження проведено в Інституті овочівництва і баштанництва НААН України у 2024 році згідно загальноприйнятих методичних підходів. Досліди закладено в зерно-просапній сівозміні (озима пшениця – соняшник – ячмінь – кукурудза цукрова – соя) в богарних умовах.

Досліди закладено на двох систем вирощування кукурудзи цукрової: 1) технологія господарства - еталонна ( $N_{90}P_{60}K_{60}$ , хімічний захист рослин від кукурудзяного метелика, без препаратів); 2) технологія з використанням мікробних препаратів: обприскування ґрунту в передпосівну культивуацію Екостерн триходерма 2 л/га; обприскування рослин ХелпРост цинк 1 л/га + Органік баланс підживлення 0,5 л/га + Липосам 0,3 л/га в два строки (в фазу 4-5 листків та в фазу 10-12 листків).

Дослідження проведено на гібриді Strongstar F<sub>1</sub>.

Встановлено, що чисельність мікроорганізмів основних фізіологічних груп у ґрунтах, де вирощували кукурудзу, варіювала у межах 0,08-12,4 млн КУО/г ґрунту. Загальна кількість бактерій у ґрунтах на контролі становила 10,8 млн КУО/г ґрунту та 5,5 млн КУО/г ґрунту за внесення мікробних препаратів, мікроміцетів – 0,42 і 0,58 млн. КУО/г ґрунту відповідно, актиноміцетів – 0,08 млн КУО/г ґрунту.

Ступінь насиченості ґрунту на контролі олігонітрофілами, оліготрофами, педотрофами та мікробіотою, що трансформує переважно органічні сполуки азоту був багатий, мікробіотою, що перетворює мінеральні сполуки - середнім. Ступінь насиченості ґрунту за використання мікробних препаратів мікробіотою основних фізіологічних груп був від дуже бідного до багатого: іммобілізаторів мінерального азоту – дуже бідний, олігонітрофілів і оліготрофів - бідний, педотрофів – середній, амоніфікаторів - багатий.

Встановлено, що чисельність мікроміцетів у ґрунтовому зразку за внесення мікробних препаратів порівняно із зразком на контролі була вищою у 1,4 рази, кількість актиноміцетів та бактерій роду *Azotobacter* в обох варіантах була однаковою. Чисельність мікроорганізмів решти досліджуваних фізіологічних груп, а також біогенність ґрунту вищою у 1,3-2,8 та 1,8 рази була у ґрунті контрольного варіанту.

Показники коефіцієнту мінералізації-іммобілізації вказували на переважання процесів мінералізації органічних сполук у ґрунтах обох варіантів (0,56 та 0,29 відповідно), коефіцієнту педотрофності – на підвищення рівня асиміляції мікробіотою поживних речовин із запасів ґрунту (1,7 та 1,47 відповідно). Ґрунт контролю характеризувався недостатньою забезпеченістю мікробіоти легкозасвоюваними поживними речовинами (КО. = 1,67), а за внесення мікробних препаратів -

граничною межею достатнього забезпечення (КО. = 1,00). Інтенсивність трансформації органічної речовини ґрунту вищою була за внесення мікробних препаратів (КТОР = 25,6).

Отже, чисельність мікроорганізмів більшості фізіологічних груп, а також біогенність ґрунту вищою у 1,3-2,8 рази була у ґрунті за використання мікробних препаратів. Ґрунти обох варіантів характеризувалися переважанням процесів мінералізації органічних сполук та підвищенням рівня асиміляції мікробіотою поживних речовин із запасів ґрунту.

Ґрунт еталонного варіанту характеризувався недостатньою забезпеченістю мікробіоти легкозасвоюваними поживними речовинами, а за внесення мікробних препаратів - граничною межею достатнього забезпечення. Інтенсивність трансформації органічної речовини ґрунту вища за внесення мікробних препаратів.

## **INFLUENCE OF MICROBIAL PREPARATIONS ON SOIL MICROBIOLOGICAL ACTIVITY DURING SWEET CORN CULTIVATION**

**Kuts O.V.<sup>1</sup>, Romanova T.A.<sup>1</sup>, Yakovenko V.O.<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>State Biotechnological University*

*<sup>2</sup>Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS*

*e-mail: kutzalexandr@gmail.com*

The effect of a complex of microbial preparations on the parameters of soil microbiological activity during sweet corn cultivation under rainfed conditions in the Forest-Steppe of Ukraine was evaluated. It was found that the soil on the reference fertilization regimen was characterized by insufficient availability of easily accessible nutrients for the microbiota, while the application of microbial preparations

ensured a borderline level of sufficient nutrient availability. The intensity of organic matter transformation in the soil was higher with the use of microbial preparations; however, on both fertilization regimens, the processes of organic compound mineralization and nutrient mobilization by the microbiota from soil reserves predominated.

УДК 664.314–047.44:633.9]:631.816

## **ФОРМУВАННЯ ВМІСТУ ЖИРУ В НАСІННІ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ**

**Любич В.В., Стоцький О.В.**

*Уманський національний університет, вул.  
Інститутська, 1, м. Умань, 20300, Україна  
e-mail: LyubichV@gmail.com*

Соняшник – стратегічно важлива олійна культура в Україні, яка відіграє ключову роль у сільськогосподарському секторі та становить 70 % усіх вирощених олійних культур. За світовим виробництвом соняшнику Україна посідає перше місце з 25 %. Крім цього, близько 57 % загального світового експорту соняшникової олії припадає на Україну. Тому оптимізація удобрення нових гібридів соняшника є актуальною.

Експериментальну частину досліджень проведено в умовах Правобережного Лісостепу України у короткотривалому польовому досліді з географічними координатами за Гринвічем 48°46' північної широти і 30°14' східної довготи. Повторення досліді триразове. Площа облікової ділянки 72 м<sup>2</sup>. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі з вмістом гумусу 3,8 %, вміст азоту легкогідролізованих

сполук – низький, рухомих сполук фосфору та калію – підвищений,  $pH_{KCl}$  – 5,7. Добрива застосували відповідно до схеми дослідів, яка представлена в таблицях.

Закладання польових дослідів, проведення спостережень і досліджень проводили у відповідності з рекомендаціями, методичними вказівками і довідниками останніх років. Агротехніка вирощування соняшнику загальноприйнята для умов Правобережного Лісостепу України.

У досліді вирощували гібрид соняшнику НК Неома (NK NEOMA CRU CLEARFIELD) «Сингента».

Вміст олії в насінні соняшнику мав тенденцію до зниження за внесення мінеральних добрив. Необхідно відзначити, що зниження вмісту олії було не достовірним. Так, у середньому за три роки досліджень цей показник у варіанті без добрив становив 45,5 %, а за внесення мінеральних добрив – 44,1–44,6 %. При цьому застосування борної кислоти у позакореневе підживлення забезпечувало формування вмісту жиру на рівні 45,1–45,2 %.

Необхідно відзначити, що вміст олії в насінні мало змінювався впродовж років досліджень. Так, у 2023 р. цей показник становив 44,1–45,1 %, а в 2024 р. – 44,3–45,8 % залежно від варіанту дослідів.

Отже, внесення мінеральних добрив знижує вміст олії в насінні, проте застосування борної кислоти знижує такий вплив. При цьому вміст олії в насінні за такого сценарію може бути на рівні ділянок без добрив.

## **FORMATION OF FAT CONTENT IN SUNFLOWER SEEDS DEPENDING ON FERTILIZATION**

**Lyubych V. V., Stotsky O. V.**

*Uman National University, Uman*

*e-mail: LyubichV@gmail.com*

The oil content in sunflower seeds tended to decrease with mineral fertilization. It should be noted that the decrease in the oil content was not significant. Thus, on average across three years of the study, this parameters in the experiment without fertilizers was 45.5%, while in the experiment with mineral fertilization, it was 44.1–44.6%. At the same time, the use of boric acid for foliar fertilization ensured the oil content of 45.1–45.2%.

УДК 633.854.74:631.811: 631.53

## **ВРОЖАЙНІСТЬ ВИСОКООЛЕЇНОВОГО ГІБРИДУ СОНЯШНИКУ ОЛІМПІЯ ПІД ВПЛИВОМ МІНЕРАЛЬНИХ ТА ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ**

**Махова Т. В., Якубенко О. В., Ведмедєва К. В.**

*Інститут олійних культур НААН,*

*м.Запоріжжя, Україна*

*e-mail: rtw82@ukr.net*

Родючість ґрунтів — один із ключових чинників продовольчої безпеки та економічного розвитку України. Проте внаслідок інтенсивного землеробства, кліматичних змін і воєнних дій відбувається деградація ґрунтового покриву, зростає рівень засолення та знижується врожайність культур. У таких умовах особливої ваги набуває пошук добрив, які одночасно

забезпечують живлення рослин і сприяють оздоровленню ґрунту. Перспективним рішенням є органо-мінеральні добрива на основі гумінових кислот, які поєднують властивості традиційних мінеральних підживлень і природних біостимуляторів.

Метою роботи було оцінити вплив азотно-фосфорних та органо-мінеральних добрив на врожайність і цінні господарські показники високоолеїнового соняшнику гібриду Олімпія в умовах Південного Степу України.

Дослідження проведено в Інституті олійних культур НААН на чорноземі звичайному малогумусному. Вивчали чотири варіанти удобрення:

1. Контроль (без добрив).
2. Азотно-фосфорні добрива  $N_{40}P_{60}$ .
3. Органо-мінеральні добрива.
4. Посадження  $N_{20}P_{30}$  з органо-мінеральними добривами.

Органо-мінеральні добрива містили концентрований розчин гумінових і фульвокислот (РГФК). Внесення проводили як у ґрунт, так і по вегетації. Досліди тривали у 2022–2024 рр., із триразовою повторністю.

У більш посушливі роки (2022) різниця між варіантами була меншою, проте навіть тоді підживлення сприяло збільшенню висоти рослин і діаметра кошика. Максимальна висота (158,9 см) зафіксована у варіанті з повною дозою  $N_{40}P_{60}$ . Найбільший діаметр кошика (17,2 см) забезпечили органо-мінеральні добрива.

Найвищу масу 1000 насінин (58,04 г) отримано при поєднанні половинної дози  $N_{20}P_{30}$  з органо-мінеральними добривами. Органо-мінеральні препарати самостійно також підвищували цей показник у порівнянні з контролем (53,0–56,9 г проти 46,0–50,9 г).

У 2022 р. врожайність на контролі становила 1,90 т/га, тоді як органо-мінеральні добрива окремо чи  $N_{40}P_{60}$  підвищили цей показник до 2,30 т/га. Максимальний результат (2,60 т/га) забезпечило поєднання  $N_{20}P_{30}$  + органо-мінеральних добрив.

У 2023 р. сприятливі погодні умови дали змогу досягти максимальної врожайності — 3,90 т/га у варіанті з комбінованим удобренням. Органо-мінеральні добрива самостійно також показали високий результат — 3,80 т/га.

У 2024 р., за менш сприятливих умов, органо-мінеральні добрива знову проявили ефективність: 2,60–2,70 т/га проти 2,20 т/га на контролі.

Найвища середня врожайність (3,10 т/га) була у варіанті  $N_{20}P_{30}$  + органо-мінеральні добрива, що на 0,67 т/га перевищувало контроль.

Органо-мінеральні добрива з гуміновими кислотами позитивно впливають на розвиток соняшнику, підвищуючи біометричні показники та врожайність. Найвищі результати отримані за поєднання половинної дози азотно-фосфорних добрив із органо-мінеральними — це дозволяє знизити хімічне навантаження на ґрунт і водночас зберегти високу продуктивність. У посушливих умовах органо-мінеральні добрива проявляють стабільно вищу ефективність порівняно з мінеральними. Використання таких добрив є важливим кроком до відновлення родючості чорноземів Південного Степу України та забезпечення продовольчої безпеки.

**Загальний висновок:** органо-мінеральні добрива з гуміновими кислотами можна розглядати як ключовий інструмент у формуванні стійких агроecosистем та екологічно безпечного виробництва олійних культур.

## **YIELD OF HIGH-OLEIC SUNFLOWER HYBRID 'OLIMPIIA' UNDER THE INFLUENCE OF MINERAL AND ORGANOMINERAL FERTILIZERS**

**Makhova T. V., Yakubenko O. V., Vedmedeva K. V.**  
*Institute of Oilseed Crops of the National Academy of  
Agrarian Sciences of Ukraine*

Organomineral nutrients with humic acids have a positive effect on sunflower development, improving biometric parameters and productivity. The best results were obtained by combining half the dose of nitrogen-phosphorus fertilizers with organomineral fertilizers. This allowed for a reduction in the chemical load on the soil with concurrent maintenance of high productivity. Under dry conditions, organomineral fertilizers consistently show effectiveness equal to that of mineral fertilizers. The use of such fertilizers is an important step towards restoring the fertility of chernozems in the Southern Steppe of Ukraine and ensuring food security..

The highest mean yield (3.10 t/ha) was harvested in the  $N_{20}P_{30}$  + organic-mineral fertilizer experiment, exceeding the control by 0.67 t/ha.

УДК 633.11:631.5:631.84:633.854.78

### **УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДУ ДОБРИВ ТА СТРОКУ АЗОТНОГО ПІДЖИВЛЕННЯ У ДОЗІ $N_{60}$ ПІСЛЯ ПОПЕРЕДНИКА СОНЯШНИК**

**Попов Ю.В.**

*Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН,  
м. Харків, Україна  
e-mail: yurii.ppp8@gmail.com*

**Постановка проблеми:** Найголовнішим елементом, який до певної міри визначає найбільші

прибавки урожайності і покращує біохімічні показники якості зерна, є азот, який в агрономічній практиці називають елементом росту.

Ряд дослідів свідчать про рівноцінність осіннього і весняного внесення азотних добрив на посівах пшениці.

Традиційним видом добрив, яке використовується для прикореневого підживлення, є аміачна селітра, натомість останнім часом все частіше застосовують карбамід. Виникає логічне питання щодо застосування у підживлення комплексних добрив. На відміну від фосфорних добрив, які сильно різняться по розчинності, найчастіше використовувані азотні добрива – сульфат амонію, сечовина (карбамід), КАС та амонійна селітра – розчинні у воді.

У зв'язку з посиленням інтенсифікації сільського господарства пшеницю озиму все частіше стали розмішувати після нетрадиційних попередників, які економічно більш вигідні за чисті пари. В структурі цих нетрадиційних попередників особливе місце відводиться соняшнику. Традиційно вважається, що соняшник збіднює ґрунт на поживні речовини та висушує його.

В умовах змін клімату сьогодення постає нагальне питання, підживлення яким азотним добривом буде найбільш доцільним та економічно виправданим, особливо в посушливих умовах східної частини лісостепу України після попередника соняшник.

**Мета дослідження:** Визначення урожайності пшениці залежно від виду добрива та строків підживлення у дозі  $N_{60}$  після попередника соняшник.

**Методика дослідження.** Дослідження проводили в польовій сівозміні Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН протягом 2020–2022 та 2023/2024 рр. Ґрунт – чорнозем типовий середньогумусний слабовилужений. Попередник – соняшник. Об'єкт

досліджень – сорт Здобна. Площа облікової ділянки становила 25,0 м<sup>2</sup>, повторність – триразова із систематичним розміщенням повторень і варіантів. Підживлення проводили аміачною селітрою, карбамідом та сульфатом амонію у дозі N<sub>60</sub> в перерахунку на діючу речовину розкидним способом у три строки: восени, навесні та в осінньо-весняний строк, де загальна доза була розділена на два внесення. Облік урожаю здійснювали шляхом обмолоту рослин у повній стиглості зерна. Урожайність з ділянки (28 м<sup>2</sup>) приводили до стандартної вологості, 100 %-ої чистоти та розраховували у тонах на гектар. Погодні умови за роки досліджень різнилися, так осінь 2020 р. видалася теплою і посушливою, а весна і літо були помірно теплими, на рівні багаторічних показників. Пониженою температурою та достатньою кількістю опадів у першій половині вегетації пшениці озимої, а у другій – підвищеною температурою та дефіцитом вологи характеризувався 2021 р. У 2022 р. весна і літо були теплі, на рівні багаторічних показників та дуже зволожені. Погодні умови осені 2023 р. загалом були теплі та вологі, недостатня кількість опадів у вересні компенсувалася вологим жовтнем та листопадом. Відновлення вегетації навесні 2024 р. було аномально раннім, у другій декаді березня. Весною березень та квітень були посушливими та теплими, а у травні стався приморозок до -5 °С на рівні ґрунту, що спричинило значні пошкодження рослин пшениці у фазу виходу в трубку. Літо було сухим та спекотним, що також негативно вплинуло на формування врожайності.

**Результати досліджень.** Встановлено, що у середньому за 2021, 2022 та 2024 рр. за підживлення посівів різними видами добрив у дозі N<sub>60</sub> в різні строки незалежно від строку внесеного азоту найбільший врожай та прибавку до контролю (без добрив)

забезпечило підживлення аміачною селітрою. При використанні селітри істотної різниці між строками підживлення не було, врожайність і прибавка коливалися в межах 4,53–4,57 т/га і 47–48% відповідно. Після підживлення карбамідом, найбільша врожайність була отримана при внесенні азоту в осінній та осінньо-весняний період– 4,39 т/га (прибавка 42%) та 4,30 т/га (прибавка 39%) відповідно. При використанні сульфату амонію максимальна врожайність та прибавка були одержані при підживленні в осінній період, відповідно 4,13 т/га і 34%. В середньому по добривах найбільша врожайність була отримана при підживленні восени – 4,36 т/га (прибавка 41%), а в середньому по строках найкращі результати одержано при використанні аміачної селітри – 4,56 т/га (прибавка 47%).

**Висновки:** У середньому за строками внесення різних видів досліджуваних добрив незалежно від строку найвищу врожайність забезпечувало підживлення аміачною селітрою. Незалежно від виду добрив, максимальний врожай було одержано при азотному підживленні восени.

## **WINTER WHEAT YIELD DEPENDS ON FERTILIZER TYPE AND TIME OF NITROGEN APPLICATION AT N<sub>60</sub> AFTER SUNFLOWER FORECROP**

**Popov Yu.V.**

*Yuriev Plant Production Institute of NAAS,*

*Kharkiv, Ukraine*

*e-mail: [yurii.ppp8@gmail.com](mailto:yurii.ppp8@gmail.com)*

**Abstract.** Climate change is making adjustments to crop cultivation technologies. Winter wheat is increasingly being planted after non-traditional forecrops, such as

sunflower. As a result, the timing of nitrogen fertilization is becoming more relevant. The purpose of this study was to determine wheat yield depending on fertilizer type and timing of top dressing at a dose of N<sub>60</sub> after sunflower forecrop. The experiment included the application of ammonium nitrate, urea and ammonium sulfate at of N<sub>60</sub> (dose of active ingredient) by the broadcast method in four different periods: autumn, spring and autumn-spring, where the total dose was divided into two applications.

The highest yield was harvested when ammonium nitrate was applied regardless of the timing of nitrogen top dressing.

УДК 633.8:631.5:581.5

## **ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА МАСУ 1000 НАСІНИН ГІБРИДІВ КОНДИТЕРСЬКОГО СОНЯШНИКУ**

**Сердитий О.О., Макляк К.М., Леонова Н.М.**

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

*м. Харків, Україна*

*e-mail: [yuriev1908sunflower@gmail.com](mailto:yuriev1908sunflower@gmail.com)*

Упровадження в сільське господарство України нових гібридів соняшнику кондитерського типу потребує розроблення зонально адаптованих агротехнологій їх вирощування. Першорядним елементом таких технологій є формування розрідженого посіву, який дає змогу розкрити потенціал генотипів за провідною кондитерською ознакою – високою масою 1000 насінин.

Досліджено вплив густоти стояння рослин на рівень прояву маси 1000 насінин гібридів кондитерського та подвійного типу Гудвін, Насолода,

Шумер і Форсаж (оригіатор – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН). Польові досліді закладали у 2016–2018 рр. та у 2021–2024 рр., на полях наукової сівозміни інституту, які розташовані в Харківській області на відстані 15 км на схід від міста Харків у лісостеповому агрогрунтовому районі.

У 2016–2018 рр. на посівах гібридів застосовували дві градації густоти стояння рослин – 20,4 і 28,6 тис./га. Ширина міжряддя 0,7 м. Густоту стояння рослин забезпечували різною відстанню між рослинами в рядку. За відстанню 0,7 м (схема посіву 0,7×0,7 м) формували густоту 20,4 тис./га; за відстанню 0,5 м (схема посіву 0,7×0,5 м) формували густоту 28,6 тис./га. В якості стандарту використовували поширений в Україні сорт-популяцію лузального типу. Сівбу щороку проводили в першій декаді травня місяця.

У 2021–2024 рр. визначали масу 1000 насінин гібрида Гудвін, вирощеного за густоти стояння рослин 20,4 тис./га.

Погодні умови в роки проведення досліджень різнилися за температурним режимом і сумою опадів, як у цілому за вегетаційний період, так і за окремими місяцями вегетації, що суттєво позначилося на масі 1000 насінин.

Найнижчу масу 1000 насінин отримано в погодних умовах 2017 року, коли середня за гібридами і сортом маса 1000 насінин становила 86,4 г. Максимальну масу 1000 насінин гібриди Гудвін, Насолода, Шумер і Форсаж сформували в погодних умовах 2018 року (123,0; 121,2; 102,6 та 94,2 г, відповідно); сорт-стандарт – в умовах 2016 року (124,0 г). Отже, маса 1000 насінин гібридів Гудвін і Насолода в сприятливих погодних умовах 2018 року перевищила масу 1000 насінин сорту-стандарту на 7,2 і 5,4 г.

Незалежно від погодних умов року спостерігали істотне зростання маси 1000 насінин гібридів, вирощених за густоти стояння рослин 20,4 тис./га, як порівняти до густоти 28,6 тис./га. Усереднена за гібридами маса 1000 насінин за густоти 28,6 тис./га залежно від року досліджень варіювала від 74 до 98,6 г, за густоти 20,4 тис./га від 86,4 до 111,4 г. Різниця за масою 1000 насінин були достовірними, оскільки перевищували значення  $HP_{05}$ .

У середньому за три роки, маса 1000 насінин гібрида Гудвін дорівнювала 96,7 г за густоти 28,6 тис./га, і 106,0 г за густоти 20,4 тис./га. Маса 1000 насінин гібрида Насолода дорівнювала 93,0 г за густоти 28,6 тис./га, і 107,4 г за густоти 20,4 тис./га. Маса 1000 насінин гібрида Шумер дорівнювала 81,7 г за густоти 28,6 тис./га, і 93,6 г за густоти 20,4 тис./га. Маса 1000 насінин гібрида Форсаж дорівнювала 73,5 г за густоти 28,6 тис./га, і 83,8 г за густоти 20,4 тис./га.

Таким чином, у середньому за три роки, приріст маси 1000 насінин за рахунок зменшення густоти стояння рослин дорівнював: для гібрида Гудвін 9,3 г; для гібрида Насолода 14,4 г; для гібрида Шумер 11,9 г; для гібрида Форсаж 10,3 г.

Серед досліджених генотипів, максимальну масу 1000 насінин зафіксовано в гібрида Гудвін – 101,4 г в середньому за трьома роками та за двома густотами. Для перевірки як зберігається такий високий рівень прояву ознаки в різних погодних умовах, гібрид Гудвін досліджували за методикою конкурсного випробування впродовж 2021–2024 рр. Найбільш несприятливими погодними умовами характеризувався 2021 рік, коли дуже спекотна та посушлива погода одразу після цвітіння призвела до формування невиповнених сім'янок з низькою масою. Але навіть у таких умовах гібрид Гудвін за густоти стояння рослин 20,4 тис./га

продемонстрував високий рівень маси 1000 насінин – 96,6 г. Упродовж 2021–2024 рр. найвищу масу 1000 насінин для цього гібрида зафіксовано у 2022 році – 117,9 г. У погодних умовах 2023 і 2024 рр. Гудвін сформував масу 1000 насінин 101,0 і 104,6 г.

Таким чином, у погодно-кліматичних умовах лісостепового агроґрунтового району Харківської області гібриди соняшнику кондитерського типу здатні формувати масу 1000 насінин до 123,0 г (гібрид Гудвін, густина стояння рослин 20,4 тис./га, 2018 рік). Доведено, що густина стояння достовірно впливає на рівень прояву ознаки. За зменшення густоти від 28,6 до 20,4 тис./га, приріст маси 1000 насінин досягав 14,4 г у гібрида Насолода.

## **EFFECT OF PLANT DENSITY ON THE THOUSAND-SEED WEIGHT OF CONFECTIONERY SUNFLOWER HYBRIDS**

**Serdyti O.O., Makliak K.M., Leonova N.M.**

*Yuriev Plant Production Institute of NAAS,*

*Kharkiv, Ukraine*

*e-mail: [yuriev1908sunflower@gmail.com](mailto:yuriev1908sunflower@gmail.com)*

Plant density was proven to have a significant effect on the thousand-seed weight in the following confectionery and dual-purpose hybrids: ‘Hudvin’, ‘Nasoloda’, ‘Shumer’, and ‘Forsazh’. In 2016–2018, the mean thousand-seed weight across all hybrids varied year-to-year from 74 to 98.6 g at a density of 28,600 plants/ha and from 86.4 to 111.4 g at a density of 20,400 plants/ha. The increase in the thousand-seed weight due to reduced plant density was as follows: hybrid ‘Hudvin’ - 9.3 g; hybrid ‘Nasoloda’ - 14.4 g; hybrid ‘Shumer’ - 11.9 g; and hybrid ‘Forsazh’ - 10.3 g. In 2021–2024, regardless of the weather, hybrid ‘Hudvin’ maintained a high thousand-seed weight, which ranged from 96.6 to 117.9 g at a plant density of 20,400 plants/ha.

UDC 631.62:631.153.3:631.8 (447.42)

**FORMATION OF THE ASSIMILATION SURFACE  
OF SUNFLOWER PLANTS DEPENDING ON  
FERTILIZATION SYSTEMS AND THEIR MOISTURE  
SUPPLY REGIMES**

**Ratoshniuk V.I., Ratoshniuk V.V.**

*Polissia Institute of Agriculture of NAAS,*

*Zhytomyr, Ukraine*

e-mail: [viktor.ratoshnyuk@ukr.net](mailto:viktor.ratoshnyuk@ukr.net)

An important condition for high crop yields is increased photosynthetic productivity. One of the main tasks in achieving this goal is to develop crops with the most developed foliage, which could remain active for a long time, both at the beginning and at the end of the growing season. It is well known that a well-developed photosynthetic apparatus, optimal in terms of volume and dynamics of functioning, is one of the factors in obtaining high and stable yields of agricultural crops. It must be characterized by high intensity and productivity in all phases of plant growth and development. The most favorable conditions for the formation of crops are created when the total leaf area is approximately 4-5 times greater than the area occupied by plants. A high yield is ensured by a leaf surface area of about 50-60 thousand m<sup>2</sup>/ha. The results of research by scientific institutions show that a decrease in the assimilating surface leads to a decrease in plant productivity.

Due to its biological characteristics, sunflower is a moisture- and light-loving crop, therefore it can maximize its yield potential provided that the plants are supplied with the basic factors of life, primarily moisture and nutrients. This affects the foliage of plants, their above-ground mass growth, the intensity of photosynthesis, and ultimately the

yield and quality of this crop, which is determined by genetic and soil-climatic characteristics, environmental factors, i.e., it depends on the interaction of the plant organism with the hydrothermal and agrotechnical conditions of growing this crop.

The studies have shown that the growth and development of sunflower plants and the formation of their photosynthetic apparatus largely depended on the characteristics of the hybrid (SI Futura AR), the phase of plant development, and varied under the influence of the factors studied—plant moisture supply regimes and mineral nutrition levels, including the use of new types of water-soluble complex fertilizers with a wide range of macro- and microelements.

Observations have shown that the growth of the leaf apparatus in sunflower plants occurred from germination to the ripening phase of fruits and seeds, with the largest leaf surface area (48.0-80.4 thousand m<sup>2</sup>/ha) in the flowering phase of the crop. During the period from stem growth to the flowering phase of sunflowers, the assimilation surface area of the crop under natural moisture conditions increased from 16.4-27.4 thousand m<sup>2</sup>/ha to 48.0-80.4 thousand m<sup>2</sup>/ha, or 2.9 times. It has been established that the use of mineral fertilizers significantly affects the formation of the leaf surface area of sunflower plants. In the flowering phase, the leaf surface area of plants increased by 1.3-1.6 times compared to the unfertilized background, where it was 48.0 and 50.8 thousand m<sup>2</sup>/ha, respectively. This indicates that in the Polissya zone, among the complex of factors in the formation of sunflower productivity, the primary importance belongs to nutrients, which significantly prolong the duration of the functioning of the leaf apparatus. Mineral nutrition itself on low-fertility drained sod-podzolic soils of the Polissya region is at its lowest level.

It has been established that under conditions of

natural moisture, especially when there is insufficient moisture in the soil, the growth processes of sunflower plants are suspended and, accordingly, their photosynthetic activity is weakened compared to the background where the water-air regime of the soil was regulated. Under such conditions, the main phases of development occur and proceed more quickly in plants, and even the total duration of the growing season is reduced.

Against the backdrop of a basic mineral fertilization system ( $N_{90}P_{60}K_{120}$ ) under natural moisture conditions (without regulating the water regime of drained soil), sunflower plants in the flowering phase formed a leaf surface area of 64.5 thousand  $m^2/ha$ , which is 1.3 times higher than the control without fertilizers (48.0 thousand  $m^2/ha$ ). Against the background of regulating the groundwater level at a depth of 90 cm during vegetation, during the flowering of sunflower plants, a significantly larger (69.7 thousand  $m^2/ha$ ) photosynthetic apparatus of the plants of the studied crop was formed.

An improved mineral fertilization system (var. 4) under natural moisture conditions, based on foliar feeding of sunflower plants with new water-soluble complex fertilizers with a wide range of macro- and microelements, ensured the formation of leaf surface area: when using Nano-Mineralis RK at a level of 64.3 thousand  $m^2/ha$ , when using Nanovit – 66.2 thousand  $m^2/ha$ , which slightly exceeds the basic mineral fertilization system without the use of these preparations. Against the background of regulating the water-air regime of the drained soil under such a fertilization system, the assimilation surface of sunflower plants increased to 70.3-71.2 thousand  $m^2/ha$ .

Against the backdrop of the traditional organic-mineral fertilization system in crop rotation (var. 3) under favorable water conditions, sunflower plants most actively formed the assimilation surface area, which was highest

during the flowering phase and amounted to 80.4 thousand m<sup>2</sup>/ha, which is 1.6 times more than the control without fertilizers (50.8 thousand m<sup>2</sup>/ha). The use of improved alternative renewable fertilization systems (var. 7 and 8) ensures, under favorable water and air conditions of drained soil, the formation of the leaf surface area of sunflower plants in the flowering phase within the range of 71.6-75.0 thousand m<sup>2</sup>/ha, which indicates that these fertilization systems are almost as effective as the traditional organic-mineral fertilization system and exceed the option with the basic mineral fertilization system by 2.7-7.6%.

Analysis of experimental data shows that optimization of water-air and nutrient regimes of drained soil with improved conditions for sunflower nutrition during vegetation makes it possible to form the largest area of the assimilation apparatus, which accordingly increases the productivity of plants of this crop compared to variants without the main factors of optimization of the main links of meliorative agriculture. Therefore, the latest technologies for growing sunflowers should create optimal conditions for the formation of a powerful photosynthetic apparatus in plants, ensuring its productive operation over time.

## **ФОРМУВАННЯ АСИМІЛЯЦІЙНОЇ ПОВЕРХНІ РОСЛИН СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ТА РЕЖИМІВ ЇХ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

**Ратошнюк В.І., Ратошнюк В.В.**

*Інститут сільського господарства Полісся НААН,  
м. Житомир, Україна*

e-mail: [viktor.ratoshnyuk@ukr.net](mailto:viktor.ratoshnyuk@ukr.net)

Оптимізація водно-повітряного і поживного режимів осушуваного ґрунту з покращеними умовами

живлення рослин соняшнику під час вегетації дає можливість сформувати найбільшу площу асиміляційного апарату, що відповідно збільшує продуктивність рослин цієї культури порівняно з варіантами без основних факторів оптимізації основних ланок меліоративного землеробства. Тому в новітніх агротехнологіях вирощування соняшнику мають створюватися оптимальні умови для формування потужного фотосинтетичного апарату рослин із забезпеченням тривалості його продуктивної роботи в часі.

## НАПРЯМ 2

### ГЕНЕТИКА І СЕЛЕКЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН

УДК 635.21:631.524

#### ІНДУКЦІЯ МОРФОГЕНЕЗУ В КЛІТИННІЙ СЕЛЕКЦІЇ КАРТОПЛІ

Бойко О.А.

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків  
НААН, м. Київ, Україна  
e-mail: [sashaboykoa@ukr.net](mailto:sashaboykoa@ukr.net)*

В даний час роботи по клітинній селекції картоплі ведуться в усьому світі (Molnár I. et. al., 2021; Wegener C.B. et. al., 2022; Spika A.K. et. al., 2022; Tünde-Éva Dénes et. al., 2024). Серед рослин-регенерантів виявлено варіанти з відхиленням від батьківських форм як за морфологічними ознаками, так і за інтегральними.

Метою наших досліджень було вивчення впливу живильного середовища на індукцію морфогенезу в первинному калюсі різних сортів картоплі за використання селективного фактору.

Вихідним матеріалом слугували рослини *in vitro*, сортів селекції Інституту картоплярства НААН: Мирослава, Фотинія, Родинна. В якості селективних факторів використовували ПЕГ (поліетиленгліколь), гідроксипролін та маніт.

Для одержання калюсу використовували стебла і лиски рослин картоплі. Експланти поміщали в чашки Петрі з середовищем для калюсоутворення: макро-, мікросолі за прописом Мурасіге-Скуга (Murashige, T.; Skoog, F. 1962), вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub> по 0,5 мг/л; 2,4-

дихлорфеноксіоцтова кислота (2,4-Д) – 2,0 мг/л; сахароза – 2,0 %; агар – 7,0 %; рН середовища 5,6–5,7. Для одержання рослин-регенерантів калюсну тканину розміщали на середовище для індукції морфогенезу.

Результати досліджень показують, що у всіх варіантах заміна БАП на кінетин, маніту на цукрозу чи цукрозу на глюкозу призводить до зниження регенерації.

В деяких випадках регенеранти із калюсної тканини стебла з'являлись через 2–3 пасажі, в той час, як для листка необхідно було провести від 5 до 7 пасажів із зміною в середовищі зеатину на зеатин-рибозид. Для калюсної тканини сорту Мирослава (листовий експлант) необхідна поетапна зміна концентрації гормональних речовин (зеатин від 0,1 до 1,0 мг/л), стеблового – зеатину на зеатин-рибозид. Така закономірність відмічена і для сорту Фотинія (стебловий експлант). Для листового експланту сорту Родинна необхідна поетапна зміна гормонів: зеатин, 0,1 мг/л – зеатин-рибозид, 0,5–1,0 мг/л – зеатин, 1,0 мг/л. З внесенням у живильне середовище селективних факторів рослини-регенеранти із калюсної тканини стебла з'являлись через 5–8 пасажів, в той час, як для листка необхідно було провести від 4 до 10 пасажів і у багатьох випадків вони не були здатні до морфогенезу. Починаючи з другого пасажу селективні фактори вводили в середовище ступенево збільшуючи концентрацію на 0,5 %. В контролі та за використання низьких концентрацій селективних факторів регенеранти складались із нормально розвинених пробіркових рослин. За збільшення концентрації селективних факторів у рослин зменшувалась листова пластинка, ставала більш дрібнішою, стебло більш тонке та рослини відставали в рості.

Отже в результаті проведених досліджень нами розроблено живильні середовища для індукції

морфогенезу нових сортів картоплі. Встановлено, що здатність до морфогенезу рослин в культурі *in vitro* залежить від вихідного матеріалу, гормонального складу середовища та концентрації селективного фактору.

## **INDUCTION OF MORPHOGENESIS IN POTATO CELL SELECTION**

Boiko O.A.

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beets NAAS,*

*Kyiv, Ukraine*

*e-mail: [sashaboykoa@ukr.net](mailto:sashaboykoa@ukr.net)*

Six variants of nutrient media, which are based on a morphogenic medium with different contents of phytohormones and sugar, were studied. Thus, for callus tissue of variety 'Myroslava' (leaf explant), a gradual change in the concentration of hormones (zeatin from 0.1 to 1.0 mg/L) is necessary for regeneration, while for stem explants, zeatin should be replaced with zeatin riboside. The pattern was identical for variety 'Fotyniia' (stem explant). For the leaf explant of variety 'Rodynna', a stepwise change in hormones is necessary: zeatin, 0.1 mg/L – zeatin riboside, 0.5–1.0 mg/L – zeatin, 1.0 mg/L. Addition of selective factors to nutrient media in lethal concentrations, as a rule, did not lead to the formation of meristematic foci, and very often the calluses lost their viability.

**СОРТИ ЯБЛУНІ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ  
ПОМОЛОГІЇ ім. Л.П. СИМИРЕНКА  
ДЛЯ САДІВНИКІВ УКРАЇНИ**

**Волошина В.В.**

*Дослідна станція помології ім. Л.П. Симиренка  
Інституту садівництва НААН, с. Мліїв, Черкаський р-н.  
e-mail: [voloshinavarvara@ukr.net](mailto:voloshinavarvara@ukr.net)*

Природно-кліматичні умови в Україні сприятливі для вирощування культури яблуні – в усіх зонах можна отримувати високі та сталі врожаї. Головним завданням досліджень, пов'язаних із виведенням і вивченням нових сортів яблуні, є створення сортів інтенсивного типу, придатних для технологій з щільною посадкою дерев. В збільшенні валового виробництва врожаю плодкових культур не менше 40-70% успіху належить сорту.

За останні десять років, в Дослідній станції помології ім. Л.П. Симиренка, створено нові сорти яблуні, які поєднують у собі господарсько-цінні ознаки: скороплідність, зимостійкість, високу стійкість до хвороб, мають привабливий зовнішній вигляд та гармонійний смак, стабільну високу врожайність, транспортабельність, тривале зберігання плодів. У 2020 році до «Державного Реєстру...» занесений новий сорт яблуні зимового строку досягання Мир. У 2019 році було подано заявку на внесення в Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні, на один колоноподібний сорт яблуні Дебют, у 2022 році – на сорт Валюша, у 2024 році – Либідь.

Наводимо коротку господарсько-біологічну характеристику цих сортів.

**Мир** Зимовий сорт. Дерево середньо-росле з кулястою середньо-загущеною кроною. У пору

плодоношення вступає на другий-третій рік росту в саду. Плоди середнього або більшого за середній розмір, масою 150-180 г, одномірні, приплюснуто-кулясті зеленувато-жовті, з незначним світло-рожево-червоним розмитим рум'янцем і чітко визначеними смугами. М'якуш жовтуватий із зеленуватими прожилками, щільний, дуже соковитий, кисло-солодкого смаку з приємним ароматом. У Лісостепу України знімальна стиглість плодів настає у третій декаді вересня – першій декаді жовтня. Транспортабельність висока. У звичайному сховищі зберігається до квітня місяця, у холодильнику до травня-червня. Дегустаційна оцінка – 8,2-8,6 бала. Скороплідний, високоврожайний, зимостійкість вища за середню, високо стійкий проти хвороб, високі товарні та смакові якості плодів. Урожайність на підщепі М. 9 – вище 30 т/га.

**Дебют.** Ранньо-зимовий сорт. Дерево середньоросле з колоноподібною формою крони. Плоди середнього розміру, масою 150-180 г., округло-конічні, злегка ребристі. Основне забарвлення жовте, покривне – слабо виражений рожево-червоний рум'янець з сонячного боку та з численною кількістю великих, білих сочевичок. М'якуш ніжний, світло-кремовий, дрібнозернистий, дуже соковитий, гармонійного кисло-солодкого смаку. Дегустаційна оцінка – 8,2-8,6 балів. У Лісостепу України знімальна стиглість плодів настає в першій-другій декадах вересня. Транспортабельність середня. В звичайному сховищі зберігаються до 4-5 місяців. Сорт скороплідний, колоновидний, невибагливий до умов вирощування, зимо та посухостійкий, високо стійкий до основних хвороб. Врожайність 6-річних дерев – 34,3 т/га (8,4 кг/дер.).

**Валюша:** Зимовий сорт. Дерево середньо-росле із колоноподібною формою крони. Плоди середні, масою 140-160 г, округло-конічні, зеленуваті з суцільним

бордовим рум'янцем на всій поверхні плоду. М'якуш зеленуватий, при повному досяганні жовтувато-зелений, щільний, дрібнозернистий, ароматний, дуже соковитий, відмінного кислувато-солодкого смаку. Дегустаційна оцінка – 8,2-8,6 бала. У Лісостепу України знімальна стиглість плодів настає у першій-другій декадах вересня. Транспорتابельність висока. В звичайному сховищі зберігаються 4-5 місяців, у холодильнику до квітня-травня місяця. Сорт скороплідний, колоновидний, невибагливий до умов вирощування, високо-стійкий до основних хвороб, зимостійкий. Врожайність 6-річних дерев – 31,4 т/га.

***Либідь:*** Осінній сорт. Дерево середньо-росле із колоноподібною формою крони. Плоди розміру середнього або більшого за середній, масою 150-190 г, однакові, приплюснута-кулястої форми із суцільним червоно-бордовим рум'янцем на усій поверхні плоду. М'якуш світло-зелений, при дозріванні білий із зеленуватими прожилками, дрібнозернистий, дуже соковитий, гармонійного кисло-солодкого смаку. Дегустаційна оцінка – 8,2-8,6 бала. Сорт скороплідний, колоновидний, невибагливий до умов вирощування, високо стійкий до основних хвороб, зимостійкий. Врожайність 6-річних дерев – 33,1 т/га.

**APPLE TREE VARIETIES OF THE L.P.  
SYMIRENKO POMOLOGY RESEARCH STATION  
FOR UKRAINIAN GARDENERS  
Voloshyna V.V.**

*L.P. SYMIRENKO Pomology Research Station of the  
Institute of Horticulture of the NAAS,  
Mliyiv Village , Cherkasy district.*

Over the past ten years, new apple varieties have been created at the L.P. Symyrenko Pomology Research

Station. In 2020, a new winter apple variety, ‘Myr’, was included in the State Register. In 2019, an application for early winter ripening columnar apple variety ‘Debiut’ was submitted to include it in the State Register. In 2022, an application for winter columnar variety ‘Valiusha’ was submitted; and in 2024, an application for for autumn columnar apple variety ‘Lybid’ was submitted. All these varieties combine economically valuable characteristics: early fruiting, winter hardiness, high resistance to diseases, attractive appearance, harmonious flavor, stable high yield, transportability, and long-term storage of fruits.

УДК 634.51:631.526.32

## **ВИДІЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ І ДОНОРІВ ЦІННИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК В КОЛЕКЦІЙНИХ НАСАДЖЕННЯХ ГРУШІ В УМОВАХ БУКОВИНИ**

**Гаврилець Н.І., Кожокар З.М., Казанцев М.В.,  
Олексюк Л.І., Филипчук Т.В.**

*Придністровська дослідна станція садівництва  
Інституту садівництва НААН  
с. Годилів, Чернівецький район, Чернівецька область  
e-mail: [prydniistrovska@ukr.net](mailto:prydniistrovska@ukr.net)*

Метою науково-дослідної роботи є виділення джерел та донорів господарсько-цінних ознак з генетичного різноманіття генофонду груші на Придністровській дослідній станції садівництва ІС НААН і забезпечення високоякісним вихідним матеріалом для створення нових високопродуктивних сортів. Для досягнення мети передбачається всебічно вивчити зразки генофонду станції за основними господарсько-біологічними ознаками. Колекція груші на Придністровській дослідній станції садівництва налічує

159, сортів з них: – 76 сортів української селекції в тому числі – 14 селекції станції, 20 – французької, 15 – російської, 10 – американської, 9 – італійської, по 6 – бельгійської та молдавської, 4 – англійської, по 3 – болгарської та румунської, 2 – киргизької, по 1 сорту – з Перу, Німеччини, Ірану, Грузії, Узбекистану, гібридний фонд нараховує 971 зразок.

За результатами комплексного вивчення сортів груші, виділено донори та джерела цінних ознак, які будуть використовуватися в селекційному процесі при створенні нових сортів груші за заданими параметрами.

- *за врожайністю* – сорт Сайва (UN0201283), Легенда Карпат (UN0201282); Микола Крюгер (UN0200498 ) Мадам Балле (UN0201263 ), Яблунівська (UN0200905 – *за розміром плоду* – Крупноплідна (UN0200390), Ластівка, (UN0201281), Легенда Карпат; – *за смаковими якостями плодів* – Аббат Фетель (UN0200002), Буковинка (UN0200130), Доктор Жюль Гюйо (UN0201264), Сайва, Легенда Карпат, Кучерянка (UN0200410), Микола Крюгер, Мадам Балле, Хотинчанка (UN0200830), Яблунівська, Бурштинова (UN0201000);

- *за стійкістю до хвороб* – Бурштинова Киргизька зимова (UN0200341), Яблунівська, Мадам Балле, Хотинчанка; – *за червоноплідністю плодів* – Бірюзова (UN0200117), Вільямс руж Дельбара (UN0201003), Вродлива (UN0200164), Ізюмінка Криму (UN0200313), Марія, Улюблена Клапа., Сяйво. Дані сорти використовуються як вихідні батьківські форми при створенні нових перспективних сортів з комплексом господарсько-цінних ознак.

На станції створено 20 сортів груші в тому числі за останні 10 років – 5 сортів Легенда Карпат (Микола Крюгер (UN0200498 ) X Гата), Сайва (Деканка дю Коміс X Франсуа Коньє) (2015 р.) Ластівка (Конференція

(UN0200355) X Скороспілка із Трефу) (2021р.), Добряна (Яблунівська (UN0200905) в.з, Сяйво (П'єр Корнель X Буковинка (UN0200130) 2024 р.

За комплексом цінних господарських ознак у первинному сортовивченні, виділено 5 перспективних гібридів: 2-5-18/03 (Киргизька зимова (UN0200341) x Кучерянка (UN0200410), 2-9-10к (Парижанка (UN0200593) x Вільямс Руж Дельбара (UN02001003), 33-25к (Абат Фетель (UN0200002 x Мервей), 41-65 (Микола Крюгер (UN0200498)(в.з), 2-14-53/06 (Яблунівська (UN0200905) x Харвест Квін). Середня урожайність даних гібридів складає 21,4 – 25,1 кг/дер. Відзначаються привабливим зовнішнім виглядом плодів 8,8-9,0 балів та відмінними смаковими якостями 8,9 - 9,0 балів. Відносною стійкістю до ураження основних хвороб парші,плодової гнилі та бактеріозів.

## **IDENTIFICATION OF SOURCES AND DONORS OF ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS IN PEAR COLLECTIONS IN BUKOVINA**

**Gavrilets N.I., Kozhokar Z.M., Kazantsev M.V.,  
Oleksyuk L.I., Filipchuk T.V.**

*Prydnistrovska Experimental Station of Horticulture  
Institute of Horticulture of the NAAS*

*Godyliv village, Chernivtsi district, Chernivtsi region  
e-mail: prydnirovaska@ukr.net*

The pear collection at the Prydnistrovska Experimental Station of Horticulture comprises 159 cultivars; of them, 76 cultivars have been bred in Ukraine, including 14 cultivars developed at the Station.

Based on a set of economically valuable traits in an initial study, five promising hybrids have been identified: 2-

5-18/03 ('Kyrhyzka Zymova' (UN0200341) x 'Kucherianka' (UN0200410)), 2-9-10k ('Paryzhanka' (UN0200593) x 'Williams Rouge Delbara' (UN02001003)), 33-25k ('Abat Fetel' (UN0200002) x 'Mervei'), 41-65 ('Mykola Kriuher' (UN0200498) (v.z.)), and 2-14-53/06 ('Yablunivska' (UN0200905) x 'Harvest Queen'). The mean yield of these hybrids ranges from 21.4 to 25.1 kg/tree. They are characterized by an attractive fruit appearance (rated 8.8–9.0 points) and excellent palatability (rated 8.9–9.0 points).

УДК 631.527.581.143:633.14

**СТВОРЕННЯ ЛІНІЙ ЗАКРІПЛЮВАЧІВ  
СТЕРИЛЬНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО ЯК БАЗИС  
ДЛЯ ГЕТЕРОЗИСНОЇ СЕЛЕКЦІЇ**

**Єгоров Д.К., Глухова Н.А., Єгорова Н.Ю.,  
Непочатов М.І.**

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

e-mail: [yuriev1908rye@gmail.com](mailto:yuriev1908rye@gmail.com)

Жито озиме є однією з основних хлібних культур у країнах Європи, в тому числі й в Україні, має високу зимостійкість і посухостійкість, відзначається невибагливістю до ґрунтів і попередників, менше, ніж інші зернові культури, уражується хворобами, добре реагує на удобрення та інші агротехнічні прийоми.

Вирощування гібридів жита озимого забезпечить за рахунок ефекту гетерозису, та без збільшення посівної площі під житом зможе забезпечити виробництво необхідної кількості валових зборів зерна, який мінімум на 15% є вищим, ніж у сортів.

Дослідження селекції з використання ефекту гетерозису в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН почалися близько 50 років тому після відкриття успадкування цитоплазматичної чоловічої стерильності в різноманітному вихідному матеріалі жита. В даний час у багатьох селекційних установах Європи та країн близького зарубіжжя проводять дослідження за паралельними програмами, які відображають використання гетерозису в селекції цієї культури.

Гібриди першого покоління жита озимого є рослинами нового типу, створеними на основі стерильних та фертильних ліній з високою комбінаційною здатністю. Урожайність зерна гібридів зумовлена ефектом гетерозису за всіма її елементами, і досягається в основному за рахунок продуктивної кущистості, перерозподілу біологічної врожайності та позитивної реакції на агротехнічні заходи, що дозволяє суттєво зменшити норму висіву. У гібридів відмічено збільшення співвідношення зерна до соломи на користь зерна, вони добре реагують на застосування інтенсивних технологій вирощування. Економічний ефект вирощування гібридів на 25–50 % вище, ніж при вирощуванні сортів популяцій.

У основі створення гібридів жита озимого лежать ценогенетичні підходи об'єднання функціонально різних, належних до різних генопулів ліній. Дослідження за цими розробками включають наступні розділи: підготовку материнських компонентів гібридів – розмноження стерильних ліній; отримання простих гібридів із закріпленою стерильністю; підготовку батьківських компонентів гібридів – розмноження ліній-відновників фертильності; отримання синтетиків з ліній-відновників фертильності; отримання гібридів з різних форм материнських і батьківських компонентів; проведення випробування їх в часі і просторі; відбір

гетерозисних комбінацій для об'єднання в гібрид; розмноження батьківських компонентів кращих відібраних гетерозисних пар з метою отримання гібридного насіння для товарного посіву.

Робота з вивчення ЦЧС почата в 1963 р. під керівництвом доктора біологічних наук, професора І. М. Полякова. Джерелом ЦЧС був колекційний зразок жита ярового з ВІРа, К-9627. У посіві жита ярового А.Ф. Здрілько виділила стерильні за пилком рослини [131]. З огляду на те, що ярове жито в наших умовах не представляє виробничого значення, в 1965 р. почата робота з переводу на стерильну основу кращих сортів жита озимого. Ця робота здійснена методом насичуючих схрещувань стерильного жита ярового сортами жита озимого – Харківська 194, Харківська 55, Харківська 60, Балтія, Волжанка, Житомирська і ін.

Надалі, окрім Харківського джерела ЦЧС (російський R- тип) був одержаний Рапра – тип (П) стерильності, виділений ученими з Німеччини Гейгером і Шнелем у аргентинському сорті Рапра

Розроблений А.Ф. Здрілько метод створення генетичних систем ЦЧС (чоловіча стерильна лінія–закріплювач стерильності) за Харківським типом стерильності став основою для отримання аналогічних систем з R-типу стерильності.

Чоловічо-стерильні (ЧС) лінії створюються в процесі інбридингу самофертильних ліній шляхом повторних беккросів джерел стерильності. Щорічне самозапилення ліній і схрещування їх з ЦЧС - формою (беккрос) робить ЦЧС-форму близькою за морфотипом до його фертильного аналога.

Порівняльне вивчення вказаних джерел стерильності в схрещуваннях з лініями і сортами жита озимого виявило різну їх реакцію на гени закріплення стерильності і відновлення фертильності. R-тип легко

відновлюється більшістю сортів і ліній, для нього важко виділити закріплювачі стерильності. Сорти і лінії за відношенням до Р-типу володіють низькою концентрацією генів-відновників фертильності, але до нього легше підібрати закріплювач стерильності.

У НЦГРРУ в 2011 році зареєстровано спеціально-ознакову колекцію ліній-закріплювачів стерильності жита озимого, яка має комплекс цінних господарських ознак, а саме: високі показники зимостійкості, продуктивної кущистості; показники ЗКЗ та СКЗ відносяться до першої, другої та третьої групи КЗ. Колекція складається з 15 ліній-закріплювачів стерильності, які створено в лабораторії за останні роки. Колекція є необхідною для селекційного процесу створення високогетерозисних гібридів в Україні та не має аналогів.

## **CREATION OF WINTER RYE LINES - STERILITY FIXERS AS A BASIS FOR HETEROISIS BREEDING OF WINTER RYE**

**Yehorov D.K., Hlukhova N.A., Yehorova N.Yu.,  
Nepochatov M.I.**

*Yuriev Plant Production Institute of NAAS,  
Kharkiv, Ukraine*

*e-mail: [yuriev1908rye@gmail.com](mailto:yuriev1908rye@gmail.com)*

Winter rye is one of major cereals in European countries, including Ukraine, being highly winter-hardy and drought-tolerant, undemanding to soils and preceding crops, less affected by diseases than other cereals, and highly responsive to fertilization and other farming practices.

Due to heterosis, the cultivation of winter rye hybrids will ensure the necessary gross grain yield, which is at least

15% higher than that of conventional varieties, without increasing the rye acreage.

Research into heterosis breeding was initiated at the Yuriev Plant Production Institute of NAAS approximately 50 years ago, following the discovery of the inheritance of cytoplasmic male sterility (CMS) in diverse rye starting materials. Currently, many breeding institutions in Europe and neighboring countries are conducting research under parallel programs that reflect the use of heterosis in the breeding of this crop.

Studies of CMS began under the supervision of Doctor of Biological Sciences, Professor I. M. Poliakov in 1963. A spring rye collection specimen from the All-Union Research Institute of Plant Breeding, K-9627, served as a source of CMS. Pollen-sterile plants were isolated in a spring rye plot by A. F. Zdrilko. Given that spring rye is not of commercial importance in our conditions, work began in 1965 to transfer the best winter rye varieties to a sterile basis.

In 2011, a special trait collection of winter rye lines - sterility fixers was registered with the National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine (NCPGRU). This collection has a set of economically valuable traits, viz. high winter hardiness and productive tillering; GCA and SCA values belong to CA groups I, II, and III. The collection consists of 15 lines - sterility fixers, each have been created in the laboratory in recent years. This collection is essential to breed highly heterotic hybrids in Ukraine and has no analogues.

# УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ РОСЛИННИЦТВА ІМ. В.Я. ЮР'ЄВА

Zimohlyad<sup>1</sup> Yu. O., Vasylenko<sup>1</sup> A.O., Vus<sup>2</sup> N.O.,  
Shevchenko<sup>1</sup> L.M., Glyantsev<sup>1</sup> A.V., Skydan<sup>1</sup> V.O.

1- *Yuriev Plant Production Institute of NAAN, Ukraine,*

2- *French National Institute for Agriculture, Food, and  
Environment (INRAE), 17 rue Sully, Dijon, France, 21000*

*e-mail: [avase2015@gmail.com](mailto:avase2015@gmail.com):*

**Постановка проблеми.** Стабілізація сучасних сівозмін неможлива без зернобобових культур. В умовах спостерігаємих змін клімату бобові культури, окрім оздоровлення ґрунту, можуть принести фермерам прибуток не тільки як «постачальники азоту», але й як культури із стабільним попитом на світовому ринку. Тому важливим фактором виступає наявність сортів, що здатні витримувати нестабільні режими температури і опадів протягом вегетаційного періоду.

**Мета.** Провести аналіз рівня урожайності сортів гороху, що розповсюджені у виробництві (Царевич, Глянс, Оплот, Гайдук, Камелот) та нових, що внесені у Реєстр сортів рослин України у 2021 році – Капітан, у 2024 році – Обрій та Сотник, в конкурсному сортовипробуванні лабораторії селекції зернобобових культур Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (ІР ім. В.Я. Юр'єва).

**Результати дослідження.** Якщо порівнювати умови вегетації гороху у 2024 р. та 2025 р., то 2024 рік, в умовах с. Елітне де розташовані дослідні поля ІР ім. В.Я. Юр'єва, були вкрай несприятливими – посушлива холодна весна, спекотне літо із нестачею продуктивних опадів, не дали рослинам гороху реалізувати свій потенціал продуктивності, що і позначилось на загальній урожайності сортів гороху.

Так, рівень урожайності сортів, що були вже були і вирощуються у виробництві становила від 1,5 т/га у сортів Царевич, Оплот до 1,72 т/га сорту Камелот. У нових сортів рівень урожайності становив 1,64 т/га у сорту Обрій, 1,92 т/га у сорту Сотник та 2,0 т/га у сорту Капітан.

У 2025 році умови вегетації були достатньо сприятливими у нашому регіоні і тому рівень урожайності був значно вищим. Так, серед розповсюджених сортів неперевершеним був сорт Оплот – 3,86 т/га, сорт Гайдук показав урожайність 3,61 т/га, Глянс 3,47 т/га, Царевич 3,37 т/га та сорт Камелот 3,22 т/га. Слід зауважити, що сорт Царевич є середньораннього типу розвитку, тому рівень урожайності у нього трохи нижчий ніж у всіх інших сортів, які за типом розвитку є середньостиглими.

Нові сорти змогли реалізувати свій потенціал і показали рівень урожайності: сорт Капітан – 3,69 т/га, Обрій – 3,96 т/га та сорт Сотник – 4,13 т/га.

Таким чином, в середньому, нові сорти перевершують за рівнем урожайності своїх попередників.

**Висновки.** В лабораторії селекції зернобобових культур Інституту рослинництва робота з культурою гороху достатньо результативна, про що свідчить рівень середньої урожайності нових сортів гороху і попит на насіння високих репродукцій сортів, що вже розповсюджені у виробництві.

Дослідження виконувались за рахунок бюджетних коштів, спрямованих на забезпечення проведення державними науковими установами наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок за результатами державної атестації.

## **YIELD OF PEA VARIETIES CREATED BY THE V. YA. YURYEV INSTITUTE OF PLANT PRODUCTION**

**Zimohlyad<sup>1</sup> Yu. O., Vasylenko<sup>1</sup> A.O., Vus<sup>2</sup> N.O.  
Shevchenko<sup>1</sup> L.M. Glyantsev<sup>1</sup> A.V. Skydan<sup>1</sup> V.O.**

*1- Yuriev Plant Production Institute of NAAN,  
Ukraine,*

*2-French National Institute for Agriculture, Food,  
and Environment (INRAE), 17 rue Sully, Dijon, France,  
21000*

*e-mail: [avase2015@gmail.com](mailto:avase2015@gmail.com)*

We analyzed the yield levels of pea varieties commonly used in production (Tsarevich, Glans, Oplot, Haiduk, Kamelot) and new varieties added to the Register of Plant Varieties of Ukraine in 2021 (Kapitan) and 2024 (Obriy and Sotnik). In 2024, growing conditions were extremely unfavorable, unlike in 2025, when weather conditions allowed pea plants to realize their potential. Thus, under the conditions of 2024, the best varieties were the new Sotnik with a yield of 1.92 t/ha and Kapitan with a yield of 2.0 t/ha. In 2025, among the common varieties, the Oplot variety was unmatched, with a yield of 3.86 t/ha, while new varieties were able to realize their potential and showed the following yield levels: Kapitan – 3.69 t/ha, Obriy – 3.96 t/ha, and Sotnik – 4.13 t/ha. Thus, on average, new varieties surpass their predecessors in terms of yield.

## УСПАДКУВАННЯ ЦІННИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК У F<sub>1</sub> ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ, СТІЙКИХ ДО ВОВЧКА

**Курилич Д.В., Макляк К.М.**

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

*м. Харків, Україна*

*e-mail: [kurilich94@gmail.com](mailto:kurilich94@gmail.com)*

У соняшника спостерігають значні коливання врожайності через порушення сівозмін та присутність на полях вовчка. Вовчок соняшниковий (*Orobanche cunana* Wallr.) – це рослина – облігатний паразит, який широко поширений в Україні, особливо в її південно-східній частині. Шкідливість вовчка проявляється в зневодненні та інтоксикації рослин соняшнику, внаслідок чого суттєво знижується врожайність насіння. Одним із кращих шляхів вирішення цієї проблеми є створення та впровадження у виробництво нових гібридів, які поєднують стійкість до вовчка та збудників основних хвороб з високою врожайністю насіння, ранньостиглістю, високим вмістом олії та іншими цінними господарськими ознаками.

З метою створення за використання вітчизняного селекційного матеріалу гібридів соняшнику, які поєднують стійкість до вовчка з іншими цінними ознаками, впродовж 2023–2024 рр. досліджено 64 гібридні комбінації, отримані за схемою повних топкросів схрещуванням 16-ти стійких до вовчка ліній-відновників фертильності пилку з чотирма нестійкими стерильними лініями-тестерами. Ступінь ураження вовчком визначали в умовах теплиці шляхом підрахунку здорових бульбочок паразиту на корінні досліджених

зразків, поділених на кількість досліджених рослин. Насіння вовчка збирали в Харківській області на полях із суттєвим ураженням рослин соняшнику.

Згідно з показником «ступінь фенотипового домінування» за ознакою «стійкість до вовчка», гібридні комбінації розподілено на п'ять груп: позитивне наддомінування стійкості, часткове позитивне домінування, проміжне успадкування, часткове негативне домінування та негативне наддомінування (депресія). Далі всередині кожної групи гібридні комбінації розподілено на підгрупи відповідно до типу успадкування за окремими господарськими ознаками.

З 64-х гібридних комбінацій, у 17 % спостерігали позитивне наддомінування стійкості до вовчка, у 50 % – часткове позитивне домінування, у 17 % – проміжне успадкування, у 3 % – часткове негативне домінування, та у 13 % – негативне наддомінування.

В гібридних комбінаціях, в яких домінує стійкість до вовчка, виділено комбінації з тривалістю періоду «сходи-повна стиглість» на рівні або меншою ніж у більш ранньостиглого батьківського компоненту (успадкування за типом часткового позитивного домінування або позитивного наддомінування ранньостиглості). Частка таких комбінацій в погодних умовах 2023 року досягала 81,3 % від кількості комбінацій з частковим позитивним домінуванням стійкості до вовчка.

Установлена частка гібридних комбінацій з врожайністю насіння на рівні та вище врожайності більш врожайного батьківського компоненту (успадкування за типом часткового позитивного домінування або позитивного наддомінування високої врожайності), яка в умовах 2023 і 2024 рр. досягала 100 % для комбінацій з позитивним наддомінуванням стійкості до вовчка. Частка гібридних комбінацій з

масою 1000 насінин на рівні і вище батьківського компоненту з більшою масою 1000 насінин також досягала 100 % в умовах 2023 і 2024 рр., для гібридних комбінацій, що показали успадкування стійкості за типом позитивного наддомінування.

Частка гібридних комбінацій з вмістом олії в насінні на рівні і вищим за вміст олії кращого батьківського компоненту досягала 100 % (2024 рік) (для успадкування стійкості до вовчка за типом позитивного наддомінування) і 100 % (2023 рік) (для успадкування стійкості до вовчка за типом часткового позитивного домінування).

Серед досліджених, 20 гібридних комбінацій віднесено до групи олеїнового типу, з середнім та високим вмістом олеїнової кислоти в олії. В олеїнових гібридних комбінаціях встановлена частка комбінацій з вмістом олеїнової кислоти на рівні і вище батьківського компоненту з більшим вмістом олеїнової кислоти. Ця частка в умовах 2023 року досягала 33,4 % (для успадкування стійкості до вовчка за типом позитивного наддомінування).

Таким чином, в першому гібридному поколінні тип успадкування цінних господарських ознак залежав від умов року та від ліній-батьківських компонентів. Виділено гібридні комбінації, яким притаманне успадкування стійкості до вовчка за типом позитивного наддомінування та часткового позитивного домінування у поєднанні з подібним успадкуванням ранньостиглості, високої врожайності, високої маси 1000 насінин, високого вмісту олії в насінні, високого вмісту олеїнової кислоти в олії.

# INHERITANCE OF VALUABLE ECONOMIC TRAITS IN F<sub>1</sub> BROOMRAPE-RESISTANT SUNFLOWER HYBRIDS

**Kurylych D.V., Makliak K.M.**

*Yuriev Plant Production Institute of NAAS,*

*Kharkiv, Ukraine*

e-mail: [kurilich94@gmail.com](mailto:kurilich94@gmail.com)

We studied 64 sunflower hybrid combinations created by full top-crossing 16 sunflower broomrape (*Orobanche cumana* Wallr.)-resistant lines - pollen fertility restorers with four susceptible sterile lines-testers. By degree of phenotypic dominance, 50% of hybrid combinations showed partial positive dominance and 17% - positive overdominance of resistance to broomrape. Within these groups of resistance to broomrape, the proportions of hybrid combinations that inherited early ripeness, high yield capacity, high thousand-seed weight, high oil content in seeds, and high oleic acid content in oil by partial positive dominance or positive overdominance was determined.

УДК 633.16:631.527

## РОЗЩЕПЛЕННЯ ЗА КОЛЬОРОМ ЗЕРНА В ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЯХ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ

**Михайленко Є.О., Васько Н.І., Солонечний П.М.,  
Зимогляд О.В.**

*Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН*

e-mail: [evgeniiron@gmail.com](mailto:evgeniiron@gmail.com)

Ячмінь визнано продуктом функціонального харчування за його унікальні дієтичні властивості. У світі широко розгорнуто дослідження з вивчення та

створення сортів ячменю харчового призначення, особливої уваги заслуговують голозерні зразки, в т.ч. які містять крохмаль зі зміненим складом та мають кольорове зерно.

Метою дослідження є визначення особливостей створення вихідного матеріалу для селекції голозерного ячменю харчового напряму з кольоровим зерном. Особливої уваги при цьому заслуговує вивчення успадкування забарвлення зерна та виникнення новоутворень у результаті розщеплення у гібридних популяціях.

Вихідним матеріалом для схрещування були голозерні зразки ячменю, отримані з Національного центру генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ, м. Харків). Серед них з жовтим зерном (*v. nudum*), чорним (*v. nudimelanocrithum*), фіолетовим (*v. violaceum, nudidubium*), сіро-зеленим (*v. daghestanicum*), зеленим (*v. viride, himalayense*) та блакитним (*v. nudum*). Гібридні популяції F<sub>2</sub> та F<sub>3</sub> вирощували в селекційному розсаднику другого року. Насіння висівали касетною сівалкою на ділянках площею 2 м<sup>2</sup>. Рослини збирали вручну з корінням, снопи з кожної ділянки розділяли на групи рослин за кольором зерна. Після підрахунку кількості рослин в різних групах визначали тип розщеплення за кольором зерна. Відповідність фактичного розщеплення теоретичному визначали за критерієм Пірсона  $\chi^2$  (1):

$$\chi^2 = \sum[(O-E)^2 / E], \text{ де} \quad (1)$$

$\sum$  – сума результатів за всіма класами, що спостерігаються в розщепленні;

O – значення, що спостерігається;

E – значення, що очікується.

У результаті дослідження встановлено, що в F<sub>2</sub> ячменю домінує забарвлення зернівки таке ж, як було в F<sub>1</sub>. Успадкування забарвлення зернівки у F<sub>2</sub> можна

пояснити взаємодією неалельних генів переважно за типом комплементарності. За такого типу успадкування домінантні гени не мають самостійного прояву і лише разом обумовлюють певне забарвлення зернівки. Окрім комплементарності, зустрічаються також повне домінування, домінантний епістаз (домінантний алель одного гена пригнічує прояв інших генів), кумулятивна полімерія (ступінь розвитку ознаки залежить від кількості полімерних генів, тобто генів, які діють в однаковому напрямку, підсилюючи один одного).

Кожну групу рослин  $F_2$ , виділену за забарвленням зерна, в  $F_3$  висівали окремо та після збирання врожаю визначали розщеплення в кожній групі. В результаті дослідження виявлено, що розщеплення в різних групах рослин залежить від комбінації схрещування. Так, у популяції Віолет 18-1207 x SGI 7024 (фіолетове зерно x блакитне) в  $F_2$  було повне домінування фіолетового забарвлення над блакитним (3 : 1), а в  $F_3$  у блакитнозерній групі всі виявилися блакитними, розщеплення не відбувалося, а фіолетові продовжували розщеплятися в такому ж співвідношенні 3 : 1.

В популяції від схрещування UA 0805462 x SGI 7024 (сіро-зелене зерно x блакитне) та UA 0800663 x SGI 7024 (зелене x блакитне) в  $F_2$  рослини поділялися на дві рівні групи за забарвленням, а в  $F_3$  теж продовжували розщеплюватися в рівних співвідношеннях як у сіро-зелених, зелених, так і в блакитних групах.

Інакше відбувалося розщеплення в популяції  $F_2$  від UA 0805462 x CDC Nilose (сіро-зелене зерно x жовте), виявлено жовті : сіро-зелених як 15 : 1 (кумулятивна полімерія). У  $F_3$  жовті продовжували розщеплятися в такому ж співвідношенні до сіро-зелених, а сіро-зелені не розщеплялися.

У деяких гібридних популяціях  $F_2$  було виявлено новоутворення, тобто комплементарна взаємодія генів

супроводжувалася утворенням генотипів, які не були схожими ні на жоден з батьківських компонентів. Так, у гібридних популяції Ноєм x SGI 7024 (фіолетовий шестирядний x блакитний двохрядний) було виявлено рослини інтермедіального типу з фіолетовим і блакитним зерном та рослини шестирядні з блакитним зерном. Такі рослини нового типу також було висіяно окремо, щоб перевірити гомозиготність у F<sub>3</sub>.

У результаті виділено константні лінії-новоутворення – шестирядні з блакитним зерном, інтермедіум з блакитним та фіолетовим зерном (Ноєм x SGI 7024), чорнозерні з сірим колосом (UA 0800645 x CDC Alamo), зеленозерні з фіолетовими остюками (UA 0800663 x Віолет 18-1207), шестирядні з оранжевим зерном (Ноєм x CDC Alamo, проміжне забарвлення між жовтим і фіолетовим).

Таким чином, успадкування забарвлення зерна у голозерного ячменю залежить від комбінації схрещування, так як групи рослин з однаковим кольором зерна, але з різних популяцій F<sub>2</sub>, у F<sub>3</sub> можуть або не розщеплятися, або продовжувати розщеплення.

У результаті дослідження гібридних популяцій F<sub>3</sub> виділено константні лінії з новими ознаками, які можуть розширити різноманіття ячменю в колекціях НЦГРРУ.

## **CARYOPSIS COLOR SEGREGATION IN HULLESS BARLEY HYBRID POPULATIONS**

**Mykhailenko Ye.O., Vasko N.I., Solonechnyi P.M.,  
Zymohliad O.V.**

*Yuriev Plant Production Institute of NAAS  
e-mail: evgeniiron@gmail.com*

This study on the inheritance of grain color was conducted at the Yuriev Plant Production Institute of NAAS

to determine the specific characteristics required for creating initial material for breeding food-grade hulless barley with pigmented caryopses.

We found that in  $F_2$  barley caryopses were in the same color that dominated in  $F_1$  and that segregation primarily occurred by complementation. In  $F_3$ , the inheritance of caryopsis color depended on crossing combination: groups of plants with identical color of caryopses but originating from different  $F_2$  populations might either not segregate or continue segregation in  $F_3$ . Constant novel lines with new traits were identified in the  $F_3$  generation.

УДК: 575.113.2:633.111.1

## **ОЦІНКА ПРОЯВУ ГЕТЕРОЗИСУ У ГІБРИДІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ**

**Раков А. Ю., Дмитренко Ю. М.**

*Національний університет біоресурсів і  
природокористування України (м. Київ, Україна)  
email: [a.rakov@nubip.edu.ua](mailto:a.rakov@nubip.edu.ua)*

Пшениця м'яка озима є однією з провідних зернових культур світу, яка визначає рівень продовольчої безпеки та економічної стабільності України як одного з основних виробників цієї культури. Гібридні форми характеризуються низкою переваг порівняно з сортами лінійного походження: забезпечують приріст врожайності на 10-20%, вирізняються покращеними хлібопекарськими властивостями, ефективнішим використанням елементів живлення, більш розвиненою кореневою системою. Важливою особливістю гібридів є вища стабільність врожаю за різних агроєкологічних умов, а також

підвищена стійкість до абіотичних і біотичних стресових факторів, зокрема морозів, збудників хвороб та вилягання.

Метою дослідження була оцінка прояву гетерозису експериментальних гібридів пшениці м'якої озимої в умовах Правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводили у 2024–2025 рр. на дослідних полях кафедри генетики, селекції і насінництва ім. проф. М. О. Зеленського ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Агротехнічні заходи відповідали загальноприйнятій технології вирощування пшениці м'якої озимої для зони Лісостепу України. Оцінку прояву гетерозису здійснювали за трьома методичними підходами: гіпотетичним – відносно середнього показника батьківських форм, істинним – відносно кращого з батьків та конкурсним (комерційним) – відносно сорту-стандарту МПФ Фортуна.

За результатами оцінки 25 експериментальних гібридів пшениці м'якої озимої виявлено значний прояв гетерозису за врожайністю. У чотирьох гібридних комбінаціях значення гіпотетичного гетерозису перевищило 40%, з них три характеризувалися істинним гетерозисом понад 30%. Найвищі показники врожайності та гетерозисного ефекту відзначено у гібридів Зореслава / Mescal – 11,9 т/га (істинний гетерозис +43,8%, комерційний +29,3%) та Метелиця Харківська / Mescal – 11,0 т/га (+47,3% і +19,5% відповідно). Гібрид Зореслава / Ювілейна Патона сформував 11,1 т/га (+34,3% істинного та +20,8% комерційного гетерозису). Серед комбінацій з нижчими показниками врожайності виділено гібрид Тайра / Київська 17 – 9,7 т/га (+16,6% істинного та +5,5% комерційного гетерозису). Загалом найвищий рівень гетерозису продемонстрували гібриди за участю сорту Mescal.

Результати дослідження підтверджують високу ефективність гетерозисної селекції для підвищення продуктивності пшениці м'якої озимої. Сорт Mescal проявив значний потенціал як батьківський компонент, що доцільно враховувати в селекційній роботі. Перспективними для подальших досліджень визначено гібридні комбінації Зореслава / Mescal, Зореслава / Ювілейна Патона, Метелиця Харківська / Mescal та Тайра / Київська 17, які доцільно вивчати з метою оцінки стабільності прояву гібридного потенціалу в різних агроекологічних умовах та комплексного аналізу якісних характеристик зерна.

## **EVALUATION OF HETEROSIS IN WINTER BREAD WHEAT HYBRIDS**

**Rakov A. Yu., Dmytrenko Yu. M.**

*National University of Life and Environmental Sciences of  
Ukraine (Kyiv, Ukraine)*

email: [a.rakov@nubip.edu.ua](mailto:a.rakov@nubip.edu.ua)

Winter bread wheat is a strategically important crop for Ukraine. Hybrid forms offer distinct advantages over conventional cultivars, including increased yield.

The objective of this study was to evaluate heterosis in winter wheat hybrids under the conditions of Ukraine. The most productive hybrids were those developed using cultivar 'Mescal', specifically the 'Zoreslava'/'Mescal' combination with a yield of 11.9 t/ha and heterosis of +43.8%, and the 'Metelytsia Kharkivska'/'Mescal' hybrid, which yielded 11.0 t/ha, with a heterosis of +47.3%.

In conclusion, the study confirmed the high potential of hybrids for enhancing wheat productivity. These promising hybrids are recommended for further investigation.

## КАЛИНА ЗВИЧАЙНА – ЗНАЧЕННЯ ТА СОРТИ

**Тихий Т.І.**

*Дослідна станція помології ім. Л.П. Симиценка*

*Інституту садівництва НААН*

*e-mail: [mliivis@ukr.net](mailto:mliivis@ukr.net)*

Закладка садів в Україні з використанням нових, перспективних видів рослин, насамперед, лікувального призначення, продукція яких необхідна для профілактики хвороб та зміцнення здоров'я населення, а також застосування прогресивних технологій вирощування, зберігання та переробки плодоягідної сировини можуть підвищити рівень інтенсифікації плідівництва. Відомо, що потреба людського організму в біологічно активних речовинах постійно зростає, отже, завдання щодо пошуку нових, у т.ч. малопоширених в культурі плодово-ягідних рослин, сировина яких характеризується високою нутрієнтною цінністю стає все більш актуальною.

У рослинному світі нашої країни є багато корисних видів рослин, які мало використовуються. Форми цих рослин дуже різноманітні, багато з них можуть бути безпосередньо введені в культуру, а деякі шляхом селекції можна перетворити на чудові культурні рослини. Саме до них належить калина звичайна.

Вид калина звичайна (*Viburnum opulus* L.) належить до роду калина (*Viburnum*), родини адоксових (*Adoxaceae*). За біологічною формою рослини калини звичайної – це листяний кущ до 6–7 м заввишки та приблизно 2–2,5 м завширшки. Калина, окрім декоративних, має і інші корисні властивості: вона є добрим медоносом, лікарською та харчовою рослиною.

Лікувальні властивості калини звичайної зумовлені біологічно-активними речовинами, які знаходяться в ній. Плоди калини багаті вітамінами С, Р (відповідно до 187,9 і 900 мг%), глюкозидом вибурніном (70–00 мг%), дубильними (до 3%) та пектиновими речовинами. Плоди калини вміщують більше, ніж у інших ягідниках, заліза, багато фосфору і кальцію. Із органічних кислот в калини є мурашина, оцтова та інші.

Станом на серпень 2025 року Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, налічує 11 сортів калини. Вони характеризуються комплексом господарсько-цінних ознак, важливих для селекції, виробництва, садово-паркового господарства, фармацевтичної промисловості. Однак, сьогодні відмічається дефіцит генетичних ресурсів цієї культури, які б відзначалися високою екологічною адаптивністю, відповідали вимогам механізованого збирання плодів, а також переробної та харчової промисловості щодо споживчої якості для виготовлення продуктів функціонального та профілактично-оздоровчого призначення. Тому добір і створення сортів, які повною мірою відповідали б вимогам виробництва, наразі є актуальним напрямком селекційної роботи.

Нижче наводимо господарсько-біологічну характеристику нових сортів калини.

**Мліївська.** Кущ середньорослий (3,0 м), середньої щільності. Пагони зеленувато-сірі, з супротивними, великими бруньками. Листки до 10 см завдовжки, супротивні. Квітки зібрані в плоскі щитоподібні суцвіття, крайові квітки великі, білі, середні – дрібні (до 5 мм). Шкірочка тоненька, м'якуш червоний, ніжний, соковитий. Смак солодкий, з гірчинкою. Дегустаційна оцінка 8,1 бала. Середня маса плоду – 1,16 г. Плоди досягають одномірно, у II декаді вересня. Врожайність сорту висока, щорічна, 10–13 кг з куща.

Плоди містять 62,4 мг% вітаміну С, 622,0 мг% вітаміну Р, 1,5% кислот, 11,3% цукрів.

**Надія.** Кущ середньорослий (3,0 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагони середньої товщини, сіро-бурого забарвлення. Плоди червоного кольору, середньою масою 1,14 г. Врожайність висока, щорічна. З куща збирають в середньому 9 кг, з гектара – 15,0 т плодів. Ягоди містять 55,2 мг/100 г вітаміну С, 8,9% цукрів, 1,11% кислот.

Рекомендуємо генетичний фонд калини звичайної селекції ДСПом ім. Л.П. Симиренка ІС використовувати для пріоритетних напрямів селекції, а також для виробничих потреб плодового і декоративного садівництва.

## **VIBURNUM OPULUS L. – VALUES AND VARIETIES**

**Тягий Т.І.**

*Research Station of Pomology named after  
L.P. Symyrenko Institute of Horticulture of the NAAS  
e-mail: mliivis@ukr.net*

The establishment of orchards in Ukraine growing new, promising varieties, primarily for medicinal purposes, products of which are necessary to prevent diseases and strengthen the health of the population, as well as the use of progressive technologies for their cultivation, storage and processing of fruit and berry raw materials can intensify fruit growing. The healing properties of common viburnum are attributed to contents of biologically active substances.

As a result of breeding in recent years, two varieties of viburnum have been created: 'Nadiia' and 'Mliivska', which yield a lot every year, bear large delicious fruits, are and resistant to biotic and abiotic factors.

## ПРОЯВ І СПАДКУВАННЯ ОЗНАК У ПШЕНИЦІ ОДНОЗЕРНЯНКИ ДЛЯ ЇЇ СЕЛЕКЦІЙНОГО ПОЛІПШЕННЯ

**Фу Хао**

*Китайська Народна Республіка*  
*e-mail: fuhao@nua@gmail.com*

Пшениця однозернянка *Triticum monosocum* L. є однією з перших одомашнених зернових культур. Культивування однозернянки почалося приблизно 12 тисяч років тому у Каракадазьких горах (Brandolini, Neun, 2019). Останніми десятиліттями ця культура привертає все більшу увагу вчених та споживачів як джерело здорового харчування та культура для органічного землеробства (Mahdavi, Mirza, Azimzadeh, 2024). Однак у пшениць однозернянок є ряд ознак, що обмежують їх використання. Це зумовлює необхідність генетичного удосконалення пшениці однозернянки шляхом гібридизації та селекції. Для проведення селекційної роботи та агротехнічних заходів важливе розуміння прояву та успадкування ознак.

Мета дослідження полягала у з'ясуванні прояву і успадкування відмінностей за господарсько значимими ознаками у пшениць однозернянок за умов озимого та ярого посівів.

Вивчено 33 зразки пшениць однозернянок різного походження з Національного банку генетичних ресурсів рослин України. Дослідження проводили на дослідному полі Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України протягом 2019–2021 років. У роботі використовували морфометричні та фізіологічні методи, які відповідають

загальноприйнятим підходам. Сегрегаційний аналіз за ознаками "висота рослин", "продуктивна кущистість" та "забарвлення колоса" виконаний з використанням програмного забезпечення R SEA v2.0, розробленого WANG Jing-Tian із співавторами (2022). Статистичний аналіз виконано з використанням критерію  $\chi^2$ .

В результаті наших досліджень ми дійшли таких висновків:

1. При доместикації однозернянки зменшилися висота стебла і довжина верхнього міжвузля, збільшилися показники "маса зерна з колоса" та "маса 1000 зерен", не змінилися показники потенційної врожайності "маса колоса" і "кількість колосків у колосі", однак показник реалізації цього потенціалу – "кількість зерен в колосі" – зменшився.

2. Відмінності за типом розвитку (озимий/ярий) перебувають під контролем одного-двох генів із сильним ефектом при домінуванні озимості.

3. Відмінності у висоті рослини однозернянки зумовлені одним головним геном з різним ступенем домінування, а також адитивним ефектом. Спадковість висоти рослин у моделі головного гена становить 97-100%, не виявляє реципрокного ефекту і практично не залежить від сезону посіву.

4. Відмінності за кольором колоса контролюються двома генами із сильним ефектом та системою полігенів. Спадковість кольору колоса у моделі головного гена залежить від сезону посіву, становлячи за осінньої сівби 97-99%, за весняної – 67-72% за відсутності реципрокного ефекту.

5. Рівень прояву продуктивної кущисті залежить від умов вегетації. Відмінності контролюються двома головними генами із серією полігенів. Спадковість кущистості в реципрокних комбінаціях становить 68-71 і 84-92% відповідно.

*Подяки:*

Автор висловлює щирю подяку професору Л.О. Атраментовій та провідному науковому співробітнику Р.Л. Богуславському за постійну допомогу у проведенні дослідження, цінні поради та обговорення результатів.

## **EXPRESSION AND INHERITANCE OF TRAITS IN EINKORN WHEAT FOR ITS GENETIC IMPROVEMENT**

**Hao Fu**

*The People's Republic of China  
e-mail: fuhaoinua@ gmail.com*

Einkorn wheat is an ancient crop that has been grown for almost 12,000 years. In recent decades, due to its nutritional value and resistance to bio- and abiotic environmental factors, research into this crop has become of renewed interest. This study assessed the phenotypic characteristics of einkorn wheat gene pool accessions and established patterns associated with the degree of domestication; the type of inheritance of economically significant traits was determined. A number of new accessions were also created for use as starting materials for cultivation, breeding and scientific research.

*Key words: einkorn wheat, domestication, growth habit, morphological traits, plant height, spike color, tillering, heritability.*

## **НОВІ ЛІНІЇ ЯРОГО ТРИТИКАЛЕ З КОМПЛЕКСОМ ЦІННИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК**

**Чернобай С.В., Рябчун В.К., Мельник В.С.,  
Капустіна Т.Б., Щеченко О.Є., Щипак Г.В.,  
Чернобаб Р.А.**

*Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН,  
м. Харків, Україна  
e-mail: [chernobai257@gmail.com](mailto:chernobai257@gmail.com)*

Отримання високих і стабільних врожаїв тісно пов'язане з рівнем адаптивності сортів. Однак поєднання в одному сорті високого генетичного потенціалу урожайності та стійкості до несприятливих чинників середовища є досить складним завданням.

Метою проведених досліджень було виділення нових ліній ярого тритикале з підвищеною урожайністю, адаптивністю до абіотичних факторів середовища, легким обмолотом колосу та хорошими хлібопекарськими і змішувальними властивостями.

Дослідження проводили в 2025 р. в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН (ІР) в умовах східної частини лісостепу України.

Посів ярого тритикале проводили в ранньовесняний період в міру дозрівання ґрунту на полях восьмипільної селекційної сівозміни сівалкою ССФК-7 на глибину 3–5 см, з нормою висіву 5,0 млн схожих насінин на 1 га. Попередник – соя. Дослідні ділянки розміщували методом послідовних повторень. Урожайність визначали ваговим методом, як середню за повтореннями. Сортовипробування проведено за

Методикою кваліфікаційної експертизи сортів рослин (Київ, 2016).

У попередньому (ПСВ) та конкурсному (КСВ) сортовипробуванні на ділянках з обліковою площею 10 м<sup>2</sup>, при дво- та чотириразовому повторенні відповідно вивчено 204 лінії, створені в ІР НААН. У КСВ вивчено 84 лінії. У результаті польових оцінок та обліку урожайності відібрано 42 лінії (50,0 %) для подальшої оцінки показників якості. У КСВ урожайність ліній становила 2,54–3,54 т/га, стандарту Дархліба харківський 2,93 т/га. За врожайністю та комплексом цінних господарських ознак виділено кращі лінії ЯТХ 18-25, ЯТХ 24-25, ЯТХ 25-25, ЯТХ 47-25 та ЯТХ 60-25. Лінії мали урожайність 3,48–3,54 т/га, перевищуючи ближній стандарт Дархліба харківський на 0,55–0,61 т/га.

Після польової оцінки та визначення урожайності зі 120 ліній ПСВ відібрано 40 ліній (33,3 %), які проявили високу або середню стійкість до вилягання, мали вирівняний та густий стеблестій, крупний колос, легкий обмолот колоса. Врожайність ліній у ПСВ коливалась від 2,80 до 4,10 т/га. Врожайність стандарту Дархліба харківський становила 3,36 т/га.

За поєднанням комплексно-цінних ознак з підвищеною врожайністю було виділено лінії ЯТХ 86-25, ЯТХ 88-25, ЯТХ 93-25, ЯТХ 105-25, ЯТХ 116-25, ЯТХ 144-25, ЯТХ 145-25 та ЯТХ 146-25. Лінії мали урожайність 3,59–4,10 т/га, перевищуючи ближній стандарт Дархліба харківський на 0,23–0,74 т/га. За вегетаційним періодом виділені лінії відносяться до середньостиглих, створені методом внутрішньовидової гібридизації ярих та ярих форм з озимими.

Таким чином, було виділено комплексно цінні селекційні лінії. Вони є джерелами стійкості до вилягання з добре виповненим зерном, високим

потенціалом урожайності, високими хлібопекарськими властивостями. Використання створеного селекційного матеріалу дозволить прискорити створення адаптивних сортів на 2–3 роки та створити сорти ярого тритикале, здатні формувати стабільний урожай та якість зерна за різних умов середовища, у тому числі за несприятливих погодних умов під час вегетаційного періоду.

## **NEW LINES OF SPRING TRITICALE WITH A SET OF VALUABLE ECONOMIC TRAITS**

**Chernobai S.V., Riabchun V.K., Melnyk V.S.,  
Kapustina T.B., Shchechenko O.Ye., Shchipak H.V.,  
Chernobab R.A.**

*Yuriev Plant Production Institute of NAAS,  
Kharkiv, Ukraine*

e-mail: [chernobai257@gmail.com](mailto:chernobai257@gmail.com)

Our purpose was to select new, easily threshable, spring triticale lines with increased yield, adaptability to abiotic environmental factors, and good bread-making and mixing properties. As a result, we selected complexly valuable lines with increased yield and adaptability: YaTKh 18-25, YaTKh 24-25, YaTKh 25-25, YaTKh 47-25, YaTKh 60-25, YaTKh 86-25, YaTKh 88-25, YaTKh 93-25, YaTKh 105-25, YaTKh 116-25, YaTKh 144-25, YaTKh 145-25, and YaTKh 146-25.

## ІННОВАЦІЙНА СИСТЕМА СЕЛЕКЦІЇ СОРТІВ ПРОСА НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА АДАПТИВНІСТЬ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Чернуський В.В.<sup>1</sup>, Левченко Л. П.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків  
НААН*

<sup>2</sup>*Веселоподільська дослідно – селекційна станція  
Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків  
НААН*

*e-mail: vadimchernuskiy\_58@ukr.net*

В умовах зміни клімату жаростійка та посухостійка культура проса набуває значного господарського значення.

Система водопровідних тканин кореня, стебла і листя у проса розвинена значно сильніше, ніж у інших хлібних злаків. Всі ці анатомічні та фізіологічні показники вказують на підвищену посухостійкість рослин [1, с. 93].

Значним резервом підвищення продуктивності посівів культури є ефективне їх ущільнення, тобто збільшення густоти стояння рослин на одиниці площі. В умовах зміни клімату важливою є також функція запобігання перегріву ґрунту. Відповідно до вищеозначеного в ІБКіЦБ та на ВПДСС розроблена системна концепція та застосовується в селекційній програмі напрям добору – компресія волоті проса для формування щільних посівів. **Компресія волоті проса** означає зменшення кута відходження бічних гілок та скорочення їх довжини, що формує **щільнішу архітектоніку волоті**. Це дозволяє краще

приспосовуватися до високої густоти стояння та підвищувати врожайність на одиницю площі.

Система добору побудована на декількох базових принципах, щоб забезпечити створення сортів, які синергетично – емерджентно поєднують оптимізоване формування компонентних ознак продуктивності та адаптивності в процесі онтогенетичного розвитку під тиском стресових факторів.

Це розповсюджена математико - статистична теорія Коші стосовно рішення диференціальних рівнянь на оптимізацію параметрів системи в умовах граничних обмежень, яка часто використовується у рішенні завдань прикладного характеру, в т.ч. в біології [2]

$$F(P, G, E) = \min((1/n)\Sigma |Pi - Gi|/ Ei)$$

де: **P** – фенотипічні параметри волоті (кількість гілок, кут, щільність розміщення зернівок), **G** – генотипічні можливості (наявність функціональних генів), **E** – вплив середовища (густина, живлення, волога).

У біологічному сенсі структура фенотипової мінливості складається наступним чином:

$$V_p = V_g + V_e + V_{epi} + V_{ge}$$

де  $V_p$  – фенотипова дисперсія,  $V_g$  – генетична,  $V_e$  – середовищна,  $V_{epi}$  – епігенетична,  $V_{ge}$  – взаємодія генотип  $\times$  середовище. Частка епігенетичної мінливості:  $E_{pi}^2 = (V_{epi} / V_p) \times 100\%$ .

Генетичний контроль волоті проса досліджено по аналогії до системи контролю архітектури волоті рису за фенотиповими морфотипами колекційного розсадника.

PANICLE ARCHITECTURE (PA) – комплекс генів, що регулюють довжину головної осі та кут відгалужень; Gn1a (Grainnumber 1a) – контроль кількості квіток і зернівок (ідентифікований у рису, аналоги є у

просоподібних); DEP1 (DenseandErectPanicle 1) – впливає на щільність волоті; TB1 (TEOSINTE BRANCHED1) – контролює розгалуження [3].

В умовах зміни клімату враховано спонтанну епігенетичну мінливість індуковану рослинами у стресових ситуаціях при активації епіалелей, які виявлено в системі точного фенотипування. Включення епігенетичної інформації у селекційні програми дозволяє: підвищити адаптивність сортів, враховувати пам'ять стресу, створювати нові сорти, стійкі до кліматичних змін. В рамках програми створено сорти з компактною волоттю Ярдущ, Аскольдо, Скадо.

**Висновки:** Методи прискорення процесу селекції, доповнені епігенетичними підходами, відкривають нові можливості для створення високопродуктивних і стійких сортів культури проса. Вони поєднують традиційні генетичні методи з сучасними принципами точного фенотипування і подальшого математико – статистичного аналізу фенотипу.

### Література

1. Кириченко В.В., Петренкова В.П., Кобизева Л.Н. та ін. Основи управління продукційним процесом польових культур. За ред.. В.В. Кириченка. НААН, ІР ім. В.Я. Юр'єва. Харків, 2016. 712с.
2. Комп'ютерне моделювання в біології/ Упорядники О.В. Оглобля, М.С. Мірошниченко, С.О. Костерін. Київ: Азбука, 2012. 120 с.
3. Wang, Y., et al. The dense and erect Panicle 1 (*Dep1*) gene offering the potential in the breeding of high-yielding rice. *Breed Sci.* 2016. Vol. 66(5). P. 659–667. doi: [10.1270/jsbbs.16120](https://doi.org/10.1270/jsbbs.16120)

# **INNOVATIVE SYSTEM OF BREEDING MILLET VARIETIES FOR PRODUCTIVITY AND ADAPTABILITY UNDER CLIMATE CHANGE**

**Chernusky V.V.<sup>1</sup>, Levchenko L.P.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS*

<sup>2</sup>*Veselopodilsk Research and Breeding Station of the  
Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS  
e-mail: [vadimchernuskiy\\_58@ukr.net](mailto:vadimchernuskiy_58@ukr.net)*

Under climate change, the heat- and drought-resistant millet crop gains significant economic importance. Effective high-density planting, i.e. increased density of plants per unit area, is a significant reserve for increasing the crop productivity their. The breeding design is built on several basic classical and innovative principles to ensure the creation of varieties that synergistically and emergently combine the optimized formation of component traits of productivity and adaptability during ontogeny under the pressure of stressors. Methods of accelerating the breeding process supplemented with the epigenetic approaches open up new opportunities for the creation of highly productive and resistant millet varieties . They combine traditional genetic methods with the state-of-the-art principles of accurate phenotyping and subsequent mathematical and statistical analyses of phenotypes.

УДК 633.854.78:631.527.575

**ПРОЯВ СЕЛЕКЦІЙНИХ ОЗНАК У НОВИХ  
РАНЬОСТИГЛИХ ЛІНІЙ-ВІДНОВНИКІВ  
ФЕРТИЛЬНОСТІ СОНЯШНИКУ**

**Чумаченко С.А., Коломацька В. П.**

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

*м. Харків, Україна*

*e-mail: [chumachenko0695@gmail.com](mailto:chumachenko0695@gmail.com)*

Однією із складових успіху гетерозисної селекції соняшнику є наявність цінних ліній, що характеризуються високим рівнем прояву селекційних ознак та комбінаційної здатності. Оцінка та виявлення перспективних ранньостиглих ліній-відновників фертильності є важливим етапом створення конкурентоспроможних гібридів соняшнику ранньостиглої групи, що можуть мати перевагу за рахунок зміщення фаз розвитку впродовж вегетації відносно періодів прояву стресових абіотичних чинників.

Метою дослідження було визначення характеру прояву селекційних ознак у нових ранньостиглих ліній-відновників фертильності соняшнику селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.

Дослідження проведено в 2024 році на полях наукової сівозміни Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН (Харківська область, Харківський район). Попередник – ярі зернові культури. Міжряддя 0,7 м, відстань між рослинами 0,25 м. Сівбу проводили в першій декаді травня.

Погодні умови 2024 року були в цілому несприятливими для росту і розвитку рослин соняшнику, літні місяці відрізнялись жорсткою спекою і посухою. Матеріалом для досліджень були 78 нових ліній

соняшнику-відновників фертильності селекції інституту, серед яких однокошикових – 53 шт, гіллястих – 25 шт.

Тривалість періоду «сходи–збиральна стиглість» у ліній-відновників фертильності соняшнику в середньому складала 110 діб, а «сходи–фізіологічна стиглість» – 96 діб. Згідно «Методики проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні» (2016) вивчені лінії віднесено до ранньостиглої групи за тривалістю періоду «сходи–збиральна стиглість» від 101 до 115 діб.

Найбільш ранньостиглими серед вивчених ліній з тривалістю цього періоду 93 доби були лінії ХЗУ 37В та ХЗУ 39В. Тривалість міжфазних періодів «сходи–утворення кошика» та «сходи–цвітіння» в цих ліній були 34 доби та 57 діб відповідно.

Середні значення основних селекційних ознак у ліній в умовах 2024 року складали: за продуктивністю рослини – 34,1 г насіння з рослини, за масою 1000 насінин – 43,5 г, за вмістом олії в насінні – 49,04 %, за висотою рослини – 94,2 см, за діаметром кошика – 10,7 см.

За рівнем прояву селекційних ознак серед вивчених ранньостиглих ліній-відновників фертильності були виділено лінії: Х 2101В, Х 2113В, Х 2125В, Х 8435В, Х 8448В, Х 8465В. Вони характеризувалися високою продуктивністю рослини –37,4-44,2 г насіння з рослини, що достовірно вище за середнє значення по досліді – 34,1 г (НІР<sub>05</sub> 2,6). За масою 1000 насінин виділені лінії окрім гіллястої Х 2113В (33,8 г) достовірно перевищили середнє по вивчених лініях, їх значення становили 77,3-86,8 г. Найвищою масою 1000 насінин характеризувалась однокошикова лінія Х 8448В, що становила 86,8 г.

Висота рослини у виділених ліній була від 80,8 см до 113,5 см, діаметр кошика від 8,1 см до 14,4 см, вміст

олії в насінні – від 47,51 % до 55,09 %. Серед виділених ліній гілляста X 2125В та однокошикова X 8435В відрізнялись поєднанням високого рівня продуктивності (41,6; 43,6 г з рослини, відповідно) та вмісту олії в насінні (55,09 %; 50,01 % відповідно).

Згідно з результатами дослідження виділено ранньостиглі лінії з високим рівнем прояву основних селекційних ознак, які в несприятливих для соняшнику умовах 2024 року характеризувались високою продуктивністю, масою 1000 насінин та вмістом олії в насінні. Лінії залучено до схем схрещувань для визначення їх комбінаційної здатності за цінними господарськими ознаками.

## **EXPRESSION OF BREEDING TRAITS IN NEW EARLY-RIPENING SUNFLOWER LINES - FERTILITY RESTORERS**

**Chumachenko S. A., Kolomatska V. P.**  
*Yuriev Plant Production Institute of NAAS,*  
*Kharkiv, Ukraine*  
e-mail: [chumachenko0695@gmail.com](mailto:chumachenko0695@gmail.com)

The expression of breeding traits was determined in 78 new early-ripening sunflower lines - fertility restorers developed by the Yuriev Plant Production Institute of NAAS. Under unfavorable weather conditions for sunflower in 2024, the following lines were identified based on expression levels of their key breeding traits: Kh 2101V, Kh 2113V, Kh 2125V, Kh 8435V, Kh 8448V, and Kh 8465V. These lines were characterized by high plant productivity, ranging from 37.4 to 44.2 g of seeds per plant. Among the identified lines, the branched line Kh 2125V and the single-headed line Kh 8435V stood out due to a combination of high productivity (41.6 g and 43.6 g per plant, respectively) and high oil content in their seeds (55.09% and 50.01%, respectively).

## НАПРЯМ 3

### ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ РОСЛИН

УДК 634.15:631.15

#### ГЕНЕТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ СОРТІВ ТА ФОРМ ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА В ЗОНІ ПРИКАРПАТТЯ ТА НАДДНІСТРЯНИНИ

**Гаврилець Н.І., Кожокар З.М., Казанцев М.В.,  
Олексюк Л.І.**

*Придністровська дослідна станція садівництва  
Інституту садівництва НААН  
с. Годилів, Чернівецький район, Чернівецька область  
e-mail: [prydnistrovska@ukr.net](mailto:prydnistrovska@ukr.net)*

Зважаючи на унікальну цінність волоського горіху з метою більш повного задоволення потреб населення і промисловості в плодах, метою досліджень є створення нових перспективних сортів на основі використання генофонду місцевих форм. У зв'язку з цим дослідження місцевого генофонду волоського горіху та добір перспективних форм і вегетативне їх розмноження є передумовою вирощування цієї культури на сортовій основі.

Природо-кліматичні умови Прикарпаття досить сприятливі для вирощування волоського горіху, який є пріоритетною культурою в регіоні. Важливим джерелом оновлення сортименту є інтродукція нових сортів. Програма досліджень включає: фенологічні спостереження, облік урожаю, визначення зимостійкості, загального стану дерев, ураження хворобами та шкідниками, строки досягання, дегустаційну оцінку та

технічний аналіз плодів.

Метою роботи є збереження та розширення обсягів генетичного різноманіття волоського горіху, виділення джерел та донорів цінних господарських ознак. Дослідження проводяться згідно Методики проведення експертизи сортів волоського горіха (*Juglans regia* L.) на відмінність, однорідність і стабільність.

Колекційні насадження нараховують 70 сортів та форм волоського горіха і знаходяться у доброму стані. За результатами комплексного вивчення сортів та форм з місцевого генофонду та добору перспективних форм-носіїв цінних господарських ознак виділено 10 сортів та 32 форми, з них: за врожайністю – П173 (16 кг/дер.), С8 (12 кг/дер), П3 (10 кг/дер); за масою плоду Легінь (UN7500256) – 18,7г, Буковинська бомба (UN7500036) - 17,2г, Буковинський 2 – 15,6 г, Клішківський (UN7500037) – 14 г, Рудківський – 13г, Чернівецький 1 (UN7500181), – 12 г; за вмістом ядра 47–53,5% – Яблунівський, Чернівецький 1 (UN7500181), Чернівецький 2, Клішківський (UN7500037), Легінь (UN7500256) та С5, Х25, С1, Н-848, С8; за відмінними смаковими якостями ядра, (9 балів) – Буковинська бомба (UN7500036), Клішківський (UN7500037), Чернівецький 1 (UN7500181), Яблунівський; за забарвленням шкірочки ядра, а саме солом'яного кольору сорти Рудківський, Буковинська бомба (UN7500036), Чернівецький 1 (UN7500181); за стійкістю до ураження пагонів, листя та плодів хворобами: марсонією та бактеріозом повну стійкість відмічено у сортів: Яблунівський, Чернівецький1 (UN7500181), Клішківський (UN7500037), Рудківський, Ярівський (UN7500047); за комплексом цінних господарських ознак, з масою плоду Буковинська бомба (UN7500036) – 17,2 г., Буковинський 2 – 15,6 г, Легінь – 17,0 г та виходом ядра 48,6–47,2%, в яких ядро виділяється цілим

(метеликом), солом'яного кольору, відмінних смакових якостей. Виділені форми є носіями цінних господарських і біологічних ознак та будуть використані для отримання сортів за заданими цінними господарськими ознаками.

На станції створено 17 сортів волоського горіху, на які отримано авторські свідоцтва і патенти. Вони складають 36,7% від загальної кількості сортів, внесених у Державний реєстр сортів рослин України. Більшість сортів характеризуються латеральним або напівлатеральним типом плодоношення.

## **GENETIC DIVERSITY OF WALNUT VARIETIES AND FORMS IN THE CARPATHIAN REGION**

**Gavrilets N.I., Kozhokar Z.M., Kazantsev M.V.,  
Oleksiuk I.**

*Pridnestrovskaya Experimental Station of Horticulture  
of the Institute of Horticulture of the National Academy of  
Agrarian Sciences of Ukraine  
Godyliv village, Chernivtsi district, Chernivtsi region  
e-mail: prydnistrovska@ukr.net*

Based on a comprehensive study of walnut cultivars and forms, sources of economically valuable traits have been identified for use in the breeding process to create new cultivars:: forms P173 (16 kg/tree) and S8 (12 kg/tree) were selected due to high yield; cvs. 'Lehin' (UN7500256) (18.7 g), 'Bukovynska Bomba' (UN7500036) (17.2 g), and 'Bukovynskiy 2' (15.6 g) – due to high weight of fruits (g); cvs. 'Yablunivskiy', 'Chernivetskiy 1', 'Chernivetskiy 2', 'Klishkivskiy', and 'Lehin' and forms S5, H-848, and S8 – due to high content of kernels (47–53.5%); cvs. 'Bukovynska Bomba', and 'Klishkivskiy', 'Chernivetskiy 1' – due to excellent palatability of kernels (9 points); cvs. 'Yablunivskiy', 'Chernivetskiy 1', 'Klishkivskiy', and

‘Yarivskiy’ – due to resistance to diseases affecting shoots, leaves, and fruits; and cvs. ‘Bukovynska Bomba’ and ‘Lehin’ – due to a set of economically valuable traits.

УДК 633.88: 581

## **ВИВЧЕННЯ НОВИХ ІНТРОДУКОВАНИХ ЗРАЗКІВ М'ЯТИ**

**Колосович М.П.**

*Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН України,  
с. Березоточа, Полтавська обл., Україна  
e-mail: [k203@ukr.net](mailto:k203@ukr.net)*

Сучасна медицина в Україні широко використовує рослинну сировину м'яти перцевої та її гібридів як спазмолітичний та заспокійливий засоби, інші види м'яти застосовуються в народній медицині у вигляді настоїв в основному для лікування захворювань шлунково-кишкового тракту. З лікувальною метою м'яту використовують при застуді, грипі, лихоманці, анорексії, нудоті, харчових отруєннях, ревматизмі, гикавці, ранах, судомах, діареї, вушних болях, газоутворенні, хворобах стравоходу і носових пазух. Спиртовий екстракт м'яти є ефективним при лікуванні променевої хвороби, застосування якого сприяє швидкому відновлення кісткового мозку та імунітету, що підтверджує антиоксидантні властивості препарату [1, 2].

В 2021-2025 роках були проведені дослідження з вивчення нових 19 інтродукційних зразків м'яти за комплексом цінних ознак. Оцінку зразків проводили за наступними ознаками: продуктивність (надземної маси, листя, кореневищ), біометричні показники: висота рослин та діаметр куща.

Вивчення колекційних зразків м'яти проводили згідно методики формування та ведення колекцій лікарських рослин [3]. Дослідження та оцінку колекційних зразків м'яти на стійкість до найбільш поширених шкідників та хвороб здійснювали за методикою В.П. Ісікова [4].

**Результати досліджень.** У даний час базова колекція м'яти налічує 273 зразки 14 видів (*Mentha aquatica* L., *M. arvensis* L., *M. canadensis* L., *M. x carinthiaca* Host., *M. x piperita* L., *M. x gentilis* L., *M. longifolia* L., *M. rotundifolia* L., *M. spicata* L., *M. x villosa* Huds., *M. x verticillata* L., *M. x villosonervata* Opiz., *M. citrata* Ehrh., *Mentha cervina* L.).

При проведенні комплексної оцінки 19 інтродукційних зразків за морфологічними та господарсько-цінними ознаками в умовах 2021-2025 років за продуктивністю сухої трави виділилися зразки: ILR 01481 – 95 г, ILR 01383 – 80 г; ILR 01442 – 72 г, ILR 01398 – 71 г, ILR 01420 – 68 г, ILR 01370 – 63 г, ILR 01393 – 63 г;

за продуктивністю сухого листа: ILR 01383 – 40 г, ILR 01442 – 38 г, ILR 01481 – 36 г, ILR 01420 – 35, ILR 01433 – 35, ILR 01370 – 34 г;

за продуктивністю сирого кореневища: ILR 00713 – 377 г, ILR 01443 – 360, ILR 01433 – 280, ILR 01420 – 261 г, ILR 01481 – 261 г, ILR 01393 – 257;

Найнижча продуктивність сухої трави виявлена у зразка: ILR 01374 – 33 г, сухого листа – ILR 01374 – 13 г, сирого коріння – ILR 01445 – 43 г.

Найбільший діаметр куща спостерігався у зразків ILR 00713 – 73 см, ILR 01420 – 71 см, ILR 01442 – 69 см, ILR 01481 – 67 см, ILR 01433 – 66 см, ILR 01398 – 66 см, а найменший у ILR 01445 – 45 см.

Найвисокорослішими виявилися зразки ILR 01420 – 72 см, ILR 00713 – 70 см, ILR 01438 – 67 см, ILR 01443 – 63 см, а найнижчим – ILR 01445 – 34 см.

За результатами вивчення інтродукційних зразків м'яти виділено джерела цінних господарських ознак:

висока продуктивність сухої трави: ILR 01481 (95 г), ILR 01383 (80 г); ILR 01442 (72 г), ILR 01398 (71 г), ILR 01420 (68 г), ILR 01370 (63 г), ILR 01393 (63 г);

висока продуктивність сухого листя: ILR 01383 (40 г), ILR 01442 (38 г), ILR 01481 (36 г), ILR 01420 (35 г), ILR 01433 (35), ILR 01370 (34 г).

висока продуктивність сирого кореневища: ILR 00713 (377 г), ILR 01443 (360 г), ILR 01433 (280 г), ILR 01420 (261 г), ILR 01481 (261 г), ILR 01393 (257 г);

великий діаметр куща: ILR 00713 (73 см), ILR 01420 (71 см), ILR 01442 (69 см), ILR 01481 (67 см), ILR 01433 (66 см), ILR 01398 (66 см);

високорослість: ILR 01420 (72 см), ILR 00713 (70 см), ILR 01438 (67 см), ILR 01443 (63 см).

### Список використаних джерел

1. Бобкова І.А., Бур'янова В.В., Дунаєвська О.Ф., Умінська К.А., Хранівська В.О. Морфологічні особливості деяких представників роду *Mentha* L. *Фітотерапія. Часопис.* 2021. № 3. С. 33–44 doi:10.33617/2522-9680-2021-3-39

2. Parv Nayak, Tankesh Kumar, AK Gupta and NU Joshi. Peppermint a medicinal herb and treasure of health: A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 2020. Vol. 9(3). P. 1519–1528. doi: 10.22271/phyto.2020.v9.i3y.11525

3. Порада О.А. Методика формування та ведення колекцій лікарських рослин. Полтава: ПП ПДАА, 2007. 50 с.

4. Ісіков В.П. Методика польових фітопатологічних та ентомологічних обстежень ароматичних та лікарських рослин. Херсон, 2011 р. 160 с.

UDC 633.88: 581

## **A STUDY OF NEW INTRODUCED MINT ACCESSIONS**

**Kolosovych M.P.**

*Research Station of Medicinal Plants of the Institute of  
Agroecology and Nature Management (IANP) of NAAS,  
Berezotocha village, Poltava region, Ukraine  
e-mail: [k203@ukr.net](mailto:k203@ukr.net)*

The study was conducted to evaluate 19 new introduced mint accessions for a set of valuable characteristics: productivity and biometric parameters.

Based on the results of the study, sources of valuable economic traits were identified:

- High dry herb productivity: ILR 01481, ILR 01383, ILR 01442, ILR 01398, ILR 01420, ILR 01370, and ILR 01393.
- High dry leaf productivity: ILR 01383, ILR 01442, ILR 01481, ILR 01420, ILR 01433, and ILR 01370.
- High fresh rhizome productivity: ILR 00713, ILR 01443, ILR 01433, ILR 01420, ILR 01481, and ILR 01393.
- Large bush diameter: ILR 00713, ILR 01420, ILR 01442, ILR 01481, ILR 01433, and ILR 01398.
- Tall plants: ILR 01420, ILR 00713, ILR 01438, and ILR 01443.

**КОЛЕКЦІЙНІ НАСАДЖЕННЯ БУЗКУ  
(SYRINGA L.) ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ  
ПОМОЛОГІЇ ІМ. Л.П. СИМИРЕНКА**

**Литвин О.М.**

*Дослідна станція помології ім. Л.П. Симиренка*

*Інституту садівництва НААН*

*e-mail: [mliivis@ukr.net](mailto:mliivis@ukr.net)*

Одним із способів підвищення якості декоративних насаджень є раціональне збагачення їх складу новими видами та формами дерев і кущів. Серед декоративних рослин чільне місце займають кущові породи, які гарно цвітуть, до числа яких відносяться види роду бузок. Завдяки високим декоративним якостям, широкій екологічній пластичності і добрій стійкості до несприятливих факторів навколишнього середовища вони заслуговують широкого впровадження для озеленення населених пунктів України.

Рід бузку налічує 28 видів, які походять з Євразійського континенту (Іран, Турція), але й досі в декоративному садівництві використовується не більше чотирьох, з яких лише бузок звичайний зустрічається всюди, хоча це стосується номенклатурного типу виду, а не його сортів. Так, більш ніж із 1500 нині відомих сортів бузку звичайного, в промисловому розмноженні на Україні знаходиться лише близько двох десятків. Це пояснюється тим, що біологічні та декоративні особливості більшості видів і сортів бузку недостатньо вивчені, відсутні рекомендації по їх культурі в регіонах. При вивченні біологічних особливостей бузку дослідженню цвітіння відводиться особливе місце, оскільки в цвітінні полягає його основна цінність.

Метою досліджень було інтродукувати та вивчити нові зразки бузку, виділити джерела і донори господарсько-цінних ознак, поповнити колекції зберігання. Залучені зразки оцінено за показниками декоративної та біологічної цінності, визначено їх адаптацію до конкретних умов вирощування та виділено цінні зразки для наукових програм і виробничого використання.

Станом на 1 вересня 2025 року колекція бузку ДСПом ім. Л.П. Смиренка налічує 68 зразків (53 сорти та 15 гібридних форм), в тому числі 22 зразки – з України, 39 – Франції, три – Німеччини, чотири – Росії.

За роки досліджень бал квітування у всіх зразків був високим - від семи до дев'яти балів. Найбільш рясне квітування спостерігалось у сортів Michel Buchner, Alphonse Lavallee, Condorcet, Mme F. Morel, Syringa× chinensis, Reamur, Тапас Бульба.

За результатами вивчення у 2021-2025 роках виділено джерела за:

- розміром квітки: Alba Grandiflora, Alphonse Lavallee, Condorcet, Ludwig Spaeth, Michel Buchner, Obelisque, President Grevy, Тапас Бульба, Furst Bulow, Reamur, 1-3, 3-2, 6-10, 6-11, 7-1, 7-4;
- величиною суцвіття: Alphonse Lavallee, Marechal de Bassompierre, Miss Ellen Willmott, President Grevy, President Poincare, Reamur, 2-1, 6-9, 7-4;
- ароматністю: Congo, Ludwig Spaeth, Leon Simon, Marechal de Bassompierre, President Poincare, 3-2, 6-9;
- виповненістю квіток: Mme Abel Chatenay, Mme Lemoine, Miss Ellen Willmott, President Poincare, Тапас Бульба, 4-1, 6-10, 7-4;
- стійкістю до вигорання квіток: Весна, D-r Masters, Condorcet, Leon Simon, Ludwig Spaeth, Marechal de Bassompierre, President Grevy, President Poincare, Furst Bulow, 2-1, 5-3;

- тривалістю цвітіння (18-21 день): Lavoisier, Leon Simon, Mme Antoine Buchner, Mme Lemoine, President Poincare, Тарас Бульба, 4-6, 6-12, 7-1, 7-4.

В результаті досліджень сформовано робочу колекцію зразків бузку за виповненістю квіток і проведено їх багаторічне фенологічне вивчення. За даними виділено кращі зразки за розміром квітки та величиною суцвіття, за ароматністю, виповненістю та стійкістю до вигорання, за тривалістю цвітіння. Загалом, вказані зразки рекомендуємо для вирощування в умовах Лісостепу України.

**COLLECTION PLANTINGS OF LILAC  
(SYRINGA L.) AT THE RESEARCH STATION OF  
POMOLOGY NAMED AFTER L.P. SYMYRENKO**

**Lytvyn O.M**

*Research Station of Pomology named after  
L.P. Symyrenko Institute of Horticulture of the NAAS  
e-mail: [mliivis@ukr.net](mailto:mliivis@ukr.net)*

Due to their high decorative qualities, wide ecological plasticity and good resistance to adverse environmental factors, lilac species deserve wide introduction for landscaping of settlements in Ukraine.

As a result of research, a working collection of lilac specimens was formed by flower fullness and the specimens were investigated in a long-term phenological study. Based on the findings, the best specimens were selected by flower size, inflorescence size, aroma, flower fullness and resistance to fading, and anthesis length. In general, we recommend these specimens for cultivation in the Forest-Steppe of Ukraine.

## ЗБАГАЧЕННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ *CYPERUS ESCULENTUS L.*

**Позняк О.В.<sup>1</sup>, Кондратенко С.І.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, с. Крути Чернігівської обл., Україна*

<sup>2</sup>*Інститут овочівництва і баштанництва НААН, сел. Селекційне Харківської обл., Україна  
e-mail: [konf-dsmayak@ukr.net](mailto:konf-dsmayak@ukr.net)*

Смикавець їстівний, або чуфа (*Cyperus esculentus* L.) – єдиний культурний вид роду *Cyperus* – харчова, олійна, крохмаленосна рослина із родини Осокових (*Cyperaceae*). Має високі цілющі і дієтичні властивості. Бульби вживаються сирими і у переробленому вигляді. Харчова цінність висока: містять 20–25% жирної олії (ліпідів), 20–35% крохмалю, 12–28% цукрів і 5–9% білка. Споживають бульби як ласощі сирими, вареними, смаженими; їх перемелюють на борошно, з підсмажених виготовляють сурогати кави і какао. Також з них виготовляють харчову олію, яка густіє за кімнатної температури, вона не поступається оливковій. Олію вживають безпосередньо в їжу, використовують в консервній промисловості, медицині, парфумерії, техніці.

У процесі селекції та наукових експериментів створюється або виявляється велика кількість зразків рослин, які не включаються до Державного реєстру як сорти, що використовуються у виробництві, але є цінними як вихідний матеріал для селекції, наукових досліджень тощо. Ці форми рослин є об'єктами інтелектуальної власності, права на яку повинні бути

захищені, а також національне надбання держави, яка повинна здійснити цей захист. Зразки, створені в науково-дослідних установах, з метою їх активного використання в селекційних та наукових програмах і надійного збереження в банку генетичних ресурсів рослин, реєструються в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України [1].

Мета досліджень: створити високопродуктивні сорти і лінії смикавця їстівного, або чуфи з відмінними морфолого-ідентифікаційними ознаками для збагачення вітчизняного генофонду рослин України та використання в селекційному процесі.

Селекційна робота з культурою проводиться методом клонового добору з гетерогенного популяційного матеріалу різного еколого-географічного походження, оцінка морфолого-ідентифікаційних ознак проводиться за методикою на ВОС-тест [2].

Результати досліджень. До об'єктів інтелектуальної власності, створених на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, належать: сорти Запас і Екватор та лінії Кочівник і Бурштин України.

Урожайність бульб сорту Запас (Свідоцтво про реєстрацію зразка в НЦГРРУ № 1348) 32,9 т/га, маса бульб з однієї рослини 350 г, середня кількість бульб з рослини більше 260 штук, маса 1000 бульб 1560 г). Довжина бульби 2,1 см, ширина 1,8 см. Вегетаційний період 155 діб. Бульби видовжено-яйцеподібної форми, коричневого забарвлення.

Лінія Кочівник (Свідоцтво № 2558) характеризується врожайністю бульб – 20,9 т/га, середня кількість бульб з однієї рослини 195 штук, середня маса бульб з однієї рослини 360,7 г; маса 100 товарних бульб 185,0 г. Бульби округлої форми, довжиною 1,7 см і шириною 1,6 см (індекс форми 1,06), інтенсивність

коричневого забарвлення бульб слабка. Лінія вирізняється здатністю цвісти в умовах північного Лісостепу України (в окремі роки ступінь цвітіння сягає 100% рослин).

Лінія Бурштин України (Свідоцтво № 2557) характеризується високою врожайністю бульб – 21,8 т/га, середня кількість бульб з однієї рослини 252 штук, середня маса бульб з однієї рослини 383,0 г; маса 100 товарних бульб 152,4 г. Бульби видовжено-яйцеподібної форми, довжиною 2,2 см і шириною 1,3 см (індекс форми 1,69), інтенсивність коричневого забарвлення бульб слабка.

Селекційна робота зі смикавцем їстівним в установі триває. Зокрема проводиться комплексна оцінка отриманих перспективних крупноплідних клон-ліній з відмінними морфологічними ознаками “видовжена форма бульби” та “чорне забарвлення бульби”, які на сьогодні відсутні у наявному вітчизняному сортименті.

Висновки. До об’єктів інтелектуальної власності, створених на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН та зареєстрованих в НЦГРРУ, належать сорт і дві лінії смикавця їстівного (чуфи): Запас, Кочівник та Бурштин України. Селекційна робота з даним видом рослин в установі триває.

### Література

1. Бондаренко В.М., Рябчун В.К., Богуславський Р.Л. та ін. Реєстрація колекцій і цінних зразків генофонду рослин України – один із напрямків їх надійного збереження і ефективного використання. Інноваційні напрямки наукової діяльності молодих вчених в галузі рослинництва. Мат. III-ої Міжнарод. наук. конф. молодих вчених, присв. 40 річниці утворення Ради молодих вчених в ІР ім. В.Я. Юр’єва (20–22 червня 2006 р.). Харків, 2006. С. 11–12.

2. Рахметов Д.Б., Рахметова С.О., Лещук Н.В. та ін. Методика проведення експертизи сортів смикавця їстівного (чуфи) (*Cyperus esculentus* L.) на відмінність, однорідність і стабільність. Методика проведення експертизи сортів рослин групи олійних на відмінність, однорідність і стабільність. С. 113–122.

## ENRICHMENT OF GENETIC RESOURCES OF *Cyperus esculentus* L.

**Pozniak O.V.<sup>1</sup>, Kondratenko S.I.<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Research station “Mayak” of Institute of Vegetable and Melon Growing of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, village Kruty, Chernihiv region, Ukraine,*

*<sup>2</sup>Institute of Vegetable and Melon Growing of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, village Selektsiyne, Kharkiv region, Ukraine  
e-mail: [konf-dsmayak@ukr.net](mailto:konf-dsmayak@ukr.net)*

Hufa Sedge (*Cyperus esculentus* L.) has high healing and dietary properties. In the course of breeding and scientific experiments, a large number of plant forms are created or discovered; they are valuable as materials for scientific research. Intellectual property objects created at the Research Station “Mayak” of the Institute of Vegetable and Melon Growing of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine include one variety and two lines of this plant species: ‘Zapas’, ‘Kochivnyk’, and ‘Burshtyn Ukrayiny’. The created forms are valuable materials for enriching the gene pool of Ukrainian plants.

УДК 633.12:631.524.5

## ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗІБРАНЬ ГРЕЧКИ

Тригуб О.В.

*Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту  
рослинництва ім. В.Я. Юрєва НААН України,  
с. Устимівка Кременчуцький район Полтавська  
область, Україна  
e-mail: [trygub\\_oleg@ukr.net](mailto:trygub_oleg@ukr.net)*

Цінність колекційних зібрань визначається різноманіттям представленого в них матеріалу. Національна колекція гречки вирізняється значним представництвом різних за походженням і біологічним статусом зразків. Вона має матеріал походженням із 24 країн, охоплюючи всі гречкосіючі регіони світу. В колекції є представники всіх областей України (крім Автономної Республіки Крим). За біологічним статусом зразки є старими місцевими сортами та формами, сучасним і колишнім сортовим матеріалом, що дозволяє оцінити еволюцію селекції гречки в часовому діапазоні та за напрямками селекційної роботи. Особливо цінним є широке еколого-географічне представництво, що дозволяє вирішити загальні біологічні питання пов'язані із формуванням, розповсюдженням та адаптивними процесами роду *Fagopyrum Mill.* і вирощуваних у виробничих умовах видів *F. esculentum Moench.* та *F. tataricum Gaertn.* Це має вагоме фундаментальне значення і надає перспективи до вирішення питань подолання властивих роду проблем значної залежності від дії абіотичних факторів. Результати дослідження формують описові і спеціальні бази даних (морфологічних ознак, біологічних та технологічних

властивостей і господарських показників), як основу для аналізу різноманіття наявного генофонду, придатність до сучасних та перспективних напрямів покращення характеристик існуючих сортів. Дані опису різного за походженням матеріалу визначають індикаторні чинники властиві для таких зразків (тривалість вегетаційного періоду, крупність насіння, висота рослини, висота розміщення нижніх гілок, суцвіть, кількість міжвузлів на рослині та в зоні гілкування стебла тощо), що важливо при пошукові певних закономірностей і характеристик відселектованих природним чином чи людиною, для покращення урожайних чи адаптивних показників.

Значне екологічне різноманіття колекції гречки має також прикладну цінність. Різні за походженням зразки є унікальним джерелом інформації та вихідного матеріалу для селекційної практики. Щорічне вивчення в контрастних погодних умовах представників різних регіонів дозволяє мати порівнювані дані реакції генотипу на умови середовища. А глибокий аналіз літературних даних, умов регіону походження та отриманих результатів вивчення колекції визначають перспективність оцінюваних зразків, формують тенденції для скринінгу цінних генотипів. Отримана інформація стає основою як для виділення окремих унікальних зразків, так і створення спеціальних колекцій за різними напрямами використання з набором сортів та форм з комплексом селекційно цінних ознак.

Застосування еколого-географічного принципу формування колекції гречки через залучення до зібрання генотипів різного походження є обов'язковою умовою та шляхом вирішення загально біологічних питань роду *Fagopyrum* Mill., так і прикладних завдань по забезпеченню селекційного процесу цінним генофондом різних напрямів використання.

## **ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL BASIS OF FORMATION OF BUCKWHEAT COLLECTIONS**

Tryhub Oleh

*Ustymivs'ka Eperimental Station of Plant Production of  
Yuriev Plant Production Institute of the National Academy of  
Agrarian Sciences of Ukraine  
e-mail: [tryhub\\_oleg@ukr.net](mailto:tryhub_oleg@ukr.net)*

The application of the ecological-geographic principle of collection formation is a prerequisite and a way to solve the general problems of the genus *Fagopyrum* Mill. and the tasks of providing the breeding process with a valuable gene pool. The National Buckwheat Collection has material of various origins and biological status. This allows us to meet the challenges of formation, distribution and adaptation of buckwheat species, determine the prospects of evaluated specimens, form trends in screening of valuable genotypes and formation of specific collections.

УДК 577.2:633.15

### **РІЗНОМАНІТТЯ ЗРАЗКІВ КОЛЕКЦІЇ КУКУРУДЗИ ЗА ВМІСТОМ ОЛІЇ ТА КРОХМАЛЮ**

**Усова А.О., Усова Н.О., Кузьмишина Н.В.,  
Вакуленко С.М.**

*Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН,  
м. Харків, Україна  
e-mail: [ppiww2017@gmail.com](mailto:ppiww2017@gmail.com)*

Кукурудза (*Zea mays* L.) є третьою за поширеністю продовольчою культурою, що вирощується в усьому світі. Попит на кукурудзу

постійно зростає завдяки її багатогранному використанню, включаючи харчові продукти, корми та різноманітне промислове застосування. Зерна кукурудзи складаються приблизно з 4 % жиру, 10 % білка та 72 % крохмалю, а їхня енергетична щільність становить 365 ккал/100 г. Олія є одним із трьох основних компонентів зерна кукурудзи, енергетична цінність якої у 2,25 рази вища, ніж у крохмалю. До складу кукурудзяної олії входить п'ять жирних кислот, на які припадає понад 98 % концентрації олії, включаючи пальмітинову (C16:0), стеаринову (C18:0), олеїнову (C18:1), лінолеву (C18:2) та ліноленову (C18:3) кислоти. Три види ненасичених жирних кислот становлять 27,5 %, 51,5 % та 1,4 % відповідно. Високоенергетичні та поліненасичені жирні кислоти в кукурудзяній олії роблять її високоякісною харчовою олією, корисною для людини. Зі збільшенням вмісту олії в зернах цінність кукурудзи для дієтичного харчування, профілактиці багатьох захворювань, подовженні тривалості життя та підвищенні його якості, безумовно, зростатиме. Тому пошук, виділення та залучення в селекційний процес джерел підвищеного вмісту цінних нутрієнтів, зокрема, колекційних зразків різного географічного походження є актуальним.

Енергетична криза викликала цікавість до виробництва біопалива. Біопаливо, отримане з відновлюваних джерел біомаси, є важливою альтернативою викопному паливу завдяки диверсифікації джерел енергії, своєму потенціалу пом'якшувати зміни клімату, підвищувати енергетичну безпеку та сприяти сталому розвитку. Кукурудза стала важливим джерелом виробництва біопалива завдяки високому вмісту крохмалю, який можна перетворювати на етанол за допомогою різних процесів ферментації. Використання кукурудзи для біопалива привернуло

значну увагу як альтернатива викопному паливу, що має потенціал для скорочення викидів парникових газів та підвищення енергетичної безпеки.

З огляду на викладене вище, проведено дослідження з оцінювання різноманіття зразків колекції кукурудзи НЦГРРУ за вмістом олії та крохмалю. Визначення показників якості проводили у зерні колекційних зразків кукурудзи, отриманих з НЦГРРУ : у 2022 р. – 63 зразків, 2024 р. – 80 зразків.

Дослідження проведено в лабораторії імунітету, біотехнології та якості Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Вміст олії визначали методом В.С. Рушковського за знежиреним залишком. Вміст крохмалю визначали поляриметричним методом (за Еверсом). Зразки було класифіковано за рівнем прояву ознаки відповідно до класифікатору роду *Zea mays* L.

За результатами аналізу встановлено, у вибірці 2022 року вміст олії варіював від 3,25 % до 6,30 %. Високий вміст олії (на рівні або більше 5 %) мали десять зразків, які походили з України, Франції, Китаю, США, Італії, рф та Канади. Це такі зразки, як Среднеспелая № 13 (IR 841, RUS), СО 191 (IR 2836, CAN), CL 16 (IR 9855, CAN), РК 524 (IR 12358, UKR), F 674 (IR 14578, FRA), Кун-Мин-Хуан Баогу (IR 12601, CHN), Ottafilomontavano (IR 12603, ITA), Місцева (IR 13138), СЛ 74-102-4 (IR 13309), К 32 (IR 14208, USA). Вміст олії 3,9–5,0 % (категорія "середній вміст олії") мали 33 зразки, що становило 52 % дослідженої вибірки. Найвищий вміст олії – 6,30 % – встановлено у зразка РК 524 підвид *semidentata* (IR 12358, UKR).

При аналізі зразків урожаю 2024 року варіювання вмісту олії складало від 1,85 % до 7,38 %. Найнижчий вміст олії мав зразок з рожевим забарвленням зернівки Монтана лаванда (IR 15338, UKR). Найвищий вміст олії – 7,38 % мав зразок F1 Estrella підвид *Everta* (IR 15371,

USA) (категорія "дуже високий вміст олії"). 37,5 % зразків віднесено до категорії "середній вміст олії", 50 % (40 зразків) - до категорії "високий вміст олії". До неї увійшли зразки, які походять з України, Мексики, Нідерландів та Франції.

За вмістом крохмалю в зерні кукурудзи варіювання ознаки спостерігалось у межах: від 60,25 % до 75,64 %. Найменший вміст крохмалю був встановлений у зразка ТФ 5 (IR 15438), найбільший у - УХК 830 (IR 15265, UKR). За класифікатором 30 % досліджених зразків увійшли до категорії "середній вміст крохмалю", 43,75 % зразків – до категорії "високий вміст крохмалю". 10 зразків мали дуже високий вміст крохмалю (понад 73,9 %): УХК 793 (IR 15146, UKR), 19/257-23 (IR 15362, UKR), УХК 835 (IR 15380, UKR), УХК 832 (IR 15267, UKR), ДК 276 МВ (IR 15323, UKR), F 1 Mega Ton (IR 15300, NLD), ДК 247 СВ, зМ (IR 15410, UKR), ДК 633/325 МВ (IR 15422, UKR), УХК 830 (IR 15265, UKR).

За результатами проведених досліджень виділено зразки кукурудзи з різним рівнем прояву ознак вмісту олії та крохмалю в зерні кукурудзі, які спрямовані на поповнення ознакових колекцій та для використання у теоретичних дослідженнях і селекційних програмах по створенню гібридів кукурудзи різних напрямів використання зерна.

## **DIVERSITY OF CORN COLLECTION SPECIMENS IN OIL AND STARCH CONTENTS**

**Usova A.O., Usova N.O., Kuzmyshyna N.V.,  
Vakulenko S.M.**

*Yuriev Plant Production Institute of NAAS, Kharkiv, Ukraine  
e-mail: [ppiww2017@gmail.com](mailto:ppiww2017@gmail.com)*

A study of corn specimens was conducted to determine the oil and starch contents in grain. Based on the results, the specimens were categorized according to their characteristics: 'medium oil content' – 37.5% of the specimens, 'high oil content' – 50%, 'medium starch content' – 30%, 'high starch content' – 43.75%. The highest oil content (7.38%) was detected in specimen 'F1 Estrella' (IR 15371, USA). The highest starch content (75.64%) was recorded for specimen 'УНК 830' (IR 15265, UKR). These data are aimed at enriching the basic collections and using in theoretical research and breeding programs to breed corn hybrids for different purposes of grain use.

УДК 633.11: 581.19

## **ОЦІНКА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ ЗЕРНА**

**Усова Н.О., Усова А.О., Ярош А.В., Росанкевич О.М.**

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

*м. Харків, Україна*

*e-mail: [ppiww2017@gmail.com](mailto:ppiww2017@gmail.com)*

Якість зерна – це складна характеристика, яка залежить від низки ознак, а індивідуальний внесок кожної ознаки змінюється залежно від конкретної реакції на умови навколишнього середовища. Підвищення якості зерна пшениці м'якої - проблема, яка останнім часом поставлена особливо гостро. Лімітуючими ознаками виробництва зерна високої якості були і залишаються вміст білка і клейковини, рівень яких залежить від якісних характеристик конкретного генотипу. У наш час селекція на покращення якості зерна отримує зростаюче значення. Успіх селекції на якість

залежить від методів оцінки технологічних властивостей, що дозволяють виявити генетичні відмінності за ознаками якості зерна на ранніх етапах селекції. Найбільша вірогідність одержання сорту пшениці з високою якістю зерна спостерігається за схрещування двох сильних сортів. Поліпшення якості зерна пшениці м'якої є пріоритетним завданням селекції. Тому, виділення серед генофонду нових колекційних зразків джерел і донорів з високими показниками якості зерна та їх подальше селекційне вдосконалення, безумовно, є актуальним завданням.

Протягом 2023–2024 рр. за технологічними показниками якості зерна проаналізовано 89 зразків пшениці м'якої озимої з колекції НЦГРРУ. Повний технологічний аналіз зразків проведено згідно методик, описаних у «Методичних рекомендаціях з оцінки якості зерна селекційного матеріалу». Зразки було розподілено за класами у відповідності до вимог ДСТУ 3768:2019 «Пшениця. Технічні умови».

У 2023 році за натурою зерна більшість зразків відносилася до I класу. Зразків класу IV в цій вибірці не було. Найвища натура (818 г/л) була визначена у зразка FTS SXN 241/KS 020986. Натомість у 2024 року зразків, які відповідають вимогам до класу I не виділено. До II класу за натурою зерна відноситься 1 зразок - Voinic (ROU) (756 г/л). Інші зразки віднесено до класів III та IV.

У 2023 році за склоподібністю зерна більшість зразків також відносилася до класу I. Найвища склоподібність (84 %) була визначена у зразків Антонина та Бунчук (стандарт). Натомість у 2024 року зразків, які відносилася до класу I не виявлено. У 4 зразків показник склоподібності відповідав вимогам II класу : Futurum (DEU), Ювілейна Патона (UKR), MV Mente, MV Wojtar (HUN). Інші зразки віднесено до класів III та IV.

В межах дослідженої вибірки виявлено 1 зразок з вмістом білка понад 14 %, що відповідає I класу - Bentley (14,2 %). 5 зразків (Zamoixe, MV Mente, MV Wojtar, Новатор, MV Кере) відповідали за цією ознакою вимогам II класу. Більшість зразків було віднесено до класів III та IV.

За вмістом сирої клейковини в борошні вимогам першого класу (понад 28 %) відповідають сорти Zamoixe (34 %) (ROU), MV Mente (32,5 %), Atyciu (31,0 %), MV Wojtar (28 %) (HUN), 7 зразків мали вміст клейковини на рівні другого класу (вміст клейковини не менше 23 %,): Pitar (ROU), Окраса, Новатор (UKR), Futurum (DEU), MV Кере (HUN), Voinic (ROU), Metronom (FRA); 55 % зразків відносились до третього класу, Інші віднесено до 4 класу.

Аналіз клейковини показав, що більше половини зразків (59,6 %) належали до групи I (добра), а решта – до групи II (задовільна міцна). За індексом деформації клейковини близько половини зразків можна віднести до поліпшувачів (45–75 од. приладу ВДК). Слабких пшениць за цим показником у вибірці не виявлено.

За збалансованістю тіста 18 зразків у вибірці належало до відмінних та добрих поліпшувачів (відношення пружності тіста P (мм) до розтяжності тіста L (мм) у межах 0,8–1,5).

За силою борошна 5 зразків відповідали вимогам I класу ( не менше ніж 220 од. ал.) Futurum (DEU), MV Wojtar, MV Кере, MV Mente (HUN), Zamoixe (ROU). 8 зразків відповідали вимогам II класу: Мелашка, Ювілейна Патона, Спадщина одеська ет., Озоряна, Окраса (UKR), MV Ikva (HUN), Semnal, Pitar (ROU).

За об'ємним виходом хліба із 100 г борошна до сильних пшениць віднесено зразки MV Kaplar, MV Wojtar, MV Mente (HUN), Окраса, Богдана (UKR), Zamoixe (ROU). Найбільший об'єм хліба було

zareєстровано у зразка MV *Mente* (HUN) (830 см<sup>3</sup>). Слабких пшениць за цим показником у вибірці не виявлено.

За загальною хлібопекарською оцінкою половина зразків належала до відмінних поліпшувачів. Найвища оцінка (9 балів) була відмічена у 14 зразків MV *Karlar*, MV *Bojtar*, MV *Mente* (HUN), *Пирятинка*, *Новатор*, *Окраса*, *Богдана* (UKR), *Zamoixe* (ROU) та ін. Слабких пшениць за цим показником у вибірці не виявлено.

За результатами повного технологічного аналізу виділено зразки пшениці м'якої озимої кращі за окремими ознаками та їх поєднанням (*Zamoixe* (ROU), MV *Mente*, MV *Bojtar* (HUN), *Новатор*, *Окраса*, *Богдана* (UKR) та ін.). Отримані результати спрямовані на поповнення ознакових колекцій, визначення нових еталонів за хлібопекарськими властивостями, для використання у генетичних дослідженнях і селекційних програмах на якість зерна.

## EVALUATION OF WINTER WHEAT COLLECTION SPECIMENS FOR TECHNOLOGICAL INDICATORS OF GRAIN QUALITY

**Usova N.O., Usova A.O., Yarosh A.V.,  
Rosankevych O.M.**

*Yuriev Plant Production Institute of NAAS,  
Kharkiv, Ukraine*

*e-mail: [ppiww2017@gmail.com](mailto:ppiww2017@gmail.com)*

The technological indicators of grain quality of 89 winter bread wheat specimens from the collection of the NCPGRU were determined. The best winter bread wheat specimens were identified by individual characteristics and their combinations. 'Zamoixe' (ROU), 'MV *Mente*,' 'Atyciu', and 'MV *Bojtar*' (HUN) were selected due to raw

gluten content of in flour., ‘Futurum’ (DEU), ‘MV Bojtar’, ‘MV Kepe’, ‘MV Mente’ (HUN), and ‘Zamoixe’ (ROU) were distinguished by flour strength. ‘MV Kaplar’, ‘MV Bojtar’, ‘MV Mente’ (HUN), ‘Okrasa’, ‘Bohdana’ (UKR), and ‘Zamoixe’ (ROU) were selected based on loaf volume per 100 g of flour. As to the total bread-making score, 14 specimens received high scores (9 points). These results are aimed at enriching trait collections, specifying new standards for bread-making properties, and using these specimens in genetic research and breeding programs for grain quality.

УДК 633.88: 581.6

## **ДО ПИТАННЯ ЗАЛУЧЕННЯ ГЕНЕТИЧНИХ ЗРАЗКІВ ВИДІВ З ЛІКУВАЛЬНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ.**

**Шевченко Т.Л.**

*Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН України,  
с. Березоточа, Полтавська обл., Україна  
e-mail: [ukrvilar@ukr.net](mailto:ukrvilar@ukr.net)*

У наш час неможливо уявити сільське і лісове господарство, фармацевтичну промисловість, зелене будівництво без постійного впровадження нових видів, форм і сортів. Тож інтродукція, як процес введення нових рослин в культуру, зостається значимою, як в науковому, так і в економічному розвитку нашої спільноти.

Мета нашої роботи – аналіз залучення до колекції Дослідної станції лікарських рослин ІАП НААН (ДСЛР) протягом 2021–2025 років нових зразків з лікувальними властивостями. Об’єктами інтродукційних досліджень є нові для культивування види, форми та сорти лікарських рослин, як вітчизняної, так зарубіжної флори.

Залучення вихідного матеріалу відбувається за рахунок обміну зразками з науковими установами, збору насінневого та садивного матеріалу в процесі експедицій та під час закупок. Проаналізовані дані свідчать, що протягом п'яти років до інтродукційної бази даних було внесено 75 зразків рослин з лікувальними властивостями. Тобто, щорічно залучалися, проходили вивчення та інтродукувалися від 10 до 21 зразків. Найбільшу кількість інтродукованих зразків – 44% – було залучено шляхом безпосереднього обміну рослинами з науковими установами. Частина зразків – 42 % – було отримано шляхом закупок як у великих насінневих компаніях, так і в приватних колекціонерів. Всього 10 % зразків було отримано за рахунок експедиційних зборів. Такий низький відсоток маємо через ведення на території нашої країни військових дій і неможливість проводити експедиційні виїзди, які давали можливість досліджувати та залучати цінні та перспективні зразки з лікувальними властивостями. Найчастіше метою залучення видів було поповнення колекцій родових комплексів (*Achillea*, *Hypericum*, *Origanum*, *Salvia*, *Melissa*, *Digitalis*). Колекційні зразки в межах конкретного роду відображають повний діапазон його різноманіття, залучаються нові сучасні та місцеві сорти, селекційні, дикорослі форми. Проводиться всебічне вивчення колекцій із включенням специфічних ознак: екологічної мінливості, стійкості до стресових факторів середовища, хвороб та шкідників, комбінаційної цінності, виявлення джерел та донорів цінних ознак, які слугують вихідним матеріалом для створення нових високопродуктивних сортів і популяцій. Особливу увагу заслуговують дослідження, які спрямовані на збереження біологічної різноманітності, тому серед інтродукованих зразків, чільне місце відводиться видам, занесеним до Червоної книги України, регіональної охорони: *Lunaria rediviva* L

*Anthericum ramosum* L., *Stipa capitata* L., *Pulsatilla pratensis* L., *Scopolia carniolica* Jacq., *Primula veris* L. та ін. У цьому напрямі проводиться комплексне вивчення вищезазначених видів з метою їх подальшої реінтродукції та попередження скорочення різноманіття економічно-важливих рослин.

Таким чином, залучення нових зразків дає можливість виявити найбільш перспективні зразки та основне – зберегти та примножити генетичне різноманіття рослин з лікувальними властивостями.

UDC 633.88: 581. 6

## ON THE ISSUE OF INVOLVING GENETIC SPECIMENS OF SPECIES WITH MEDICINAL PROPERTIES.

**Shevchenko T.L**

*Research Station of Medicinal Plants of the Institute of Agroecology and Nature Management (IANP) of NAAS, Berezotocha village, Poltava region, Ukraine*  
e-mail: [ukrvilar@ukr.net](mailto:ukrvilar@ukr.net)

The inclusion of new specimens with medicinal properties in the collection of the Medicinal Plants Research Station was analyzed. Over five years, 75 specimens were added to the introductory database. The largest number of introduced specimens (44%) was provided through direct plant exchange with scientific institutions. Some specimens (42%) – were purchased from both large seed companies and private collectors. Only 10% of the specimens were collected in expeditions because of military operations on the territories of our country, where expeditions are impossible.

**GENETIC DIVERSITY OF THE FABACEAE FAMILY  
AT THE CENTER FOR PLANT GENETIC  
RESOURCES OF UKRAINE**

**Bezuhla O.M.<sup>1</sup>, Kobyzeva L.N.<sup>1,2</sup>, Sylenko S.I.<sup>3</sup>,  
Potiomkina L. M.<sup>1</sup>, Bozhko T.M.<sup>1</sup>, Chernobai Yu.O.**

<sup>1</sup> *Yuriev Plant Production Institute of the National  
Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 142 Heroiv  
Kharkova Avenue, Kharkiv, Ukraine*

<sup>2</sup> *National Center for Agricultural and Food Research, vvi,  
Drnovská 507/73 , 161 00 Prague 6 – Ruzyně, Czech  
Republic*

<sup>3</sup> *Ustymivka Experimental Station of Plant  
Production of the Yuriev Plant Production Institute of NAAS,  
Ustymivka Village, Hlobinskyi District, Poltavaska Oblast,  
Ukraine.*

Plant genetic diversity is the most valuable asset in agriculture, making it possible to satisfy the population's needs in foods and to create new cultivars, which are the basis for increasing yields and stabilizing production. The National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine (NCPGRU) was founded in 1992 at the Yuriev Plant Production Institute of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. Its primary objectives are the formation of a bank of plant genetic resources, which currently has 156,300 specimens of 544 crops. Among the collected diversity stored in the NCPGRU, collections of grain legumes are widely represented by botanical taxa, countries of origin, gene pool categories, and areas of use. As of 01/01/2025, the NCPGRU's collection of grain legumes comprises 20,578 specimens (Pisum) – 2,792 specimens; soybean (Glycine) – 3,236; bean (Phaseolus) – 5,985;

vetchling (*Lathyrus*) – 1,387; chickpeas (*Cicer*) – 1,998; lentil (*Lens*) - 1,140; faba bean (*Vicia faba*) - 441; lupine (*Lupinus*) - 2,273; vetch (*Vicia*) - 1,127; vigna (*Vigna*) - 168; dolichos (*Dolichos*) - 7; winged pea (*Tetragonolobus*) – 1, pigeon pea (*Cajanus*) – 1, peanut (*Arachis*) – 22.

According to the 2001 meeting of the Grain Legumes Working Group in Poland, the NCPGRU's national collection on legumes is in the top five in terms of collected and categorized collection material. In 2010, the NCPGRU's collection of grain legumes was recognized by the International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture as an international resource.

The National Genebank of Grain Legumes of Ukraine is formed and maintained within the network of plant genetic resources, which includes nine scientific-research institutions of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, in particular the Yuriev Plant production Institute (Kharkiv), which is the coordinator of the Plant Genetic Resources Program, responsible for maintaining collections of peas, soybeans, beans, chickpeas, lentils, vinas, pigeon peas, dolichoi, and winged peas; National Scientific Center "Institute of Agriculture" (Kyiv), which is responsible for soybeans, lupines and beans; Institute of Oil Crops (Zaporizhzhia) – peanuts and soybeans; Ustymivka Experimental Station of Plant Production of the Yuriev Plant Production Institute (Poltavska Oblast) – beans, vetchlings, lupines, vetches, and vinas; Institute of Agriculture of the Carpathian Region (Lviv) – beans, vetches, lupines, and faba beans; Institute of Climate-Smart Agriculture (Odeska Oblast) –soybeans; Institute of Agricultural Microbiology and Agro-Industrial Production (Chernihiv) – lupines; Poltava State Agricultural Research Station named after M.I.Vavilov Institute of Pig Breeding and Agro-Industrial Production (Poltavska Oblast) - vetches. The functioning of this network

is based on the bioclimatic conditions of legume growing and results of the institutions' long-term breeding activities. Coordination and scientific and methodological guidance are provided by the National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine (NCPGRU), which operates at the Yuriev Plant Production Institute, in particular, through specialists of the Laboratory of Genetic Resources of Cereals, Grain Legumes and Groat Crops.

The formed collections of grain legumes are unique because almost 50% of them are represented by local forms, of which about 30% are Ukrainian cultivars, confirming the popularity of grain legumes among the local population. Unique local material has been collected; it is a source of combinations of high adaptability to the climatic conditions of Ukraine and resistance to the most common pathogens.

As part of the development of the national system for the preservation and rational use of agrobiodiversity, a bank of genetic resources of grain legumes of Ukraine has been formed with due account for the priority areas of their further use in breeding and agricultural education. The main attention is paid to the development and improvement of methodological approaches to the introduction of starting materials, formation of databases, structurization of collections by type (basic, working, breeding, educational, duplicate), identification and scientific rationalization of sources of valuable economically useful traits. Scientifically sound procedures for evaluating genotypes by sets of biological and economic characteristics allowed for the formation of a high-quality breeding platform, which is intensively involved in the creation of new cultivars. As a result of the implementation of this program, the bank of genetic resources of grain legumes of Ukraine was integrated into the National Bank of Plant Genetic Resources of Ukraine, which, in accordance with Resolution 1709 of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 19, 2001

No., was included in the State Register of Scientific Objects of National Asset Status (Certificate No. 90, series AA, dated February 19, 2009).

Collection specimens served as a basis for the creation of new grain legume cultivars: pea cvs. 'Lainer', 'Hetman', 'Malakhit', 'Mahelan', 'Metsenat', 'Heizer', 'Korvet', 'Haiduk', and 'Samson'; soybean cvs. 'Aratta', 'Sofiiia', 'Sviatohor', 'Monarkh', 'Estafeta', 'Sprytina', 'Baika', 'Veresneva', 'Kobza', 'Pysanka', 'Raiduha', 'Krasunia', 'Vyshyvanka', 'Ravita', 'Zoria Stepu', 'Pivdenna Krasunia', 'Oleshshia', 'Horlytsia', 'Ideal', 'Sloboda', 'Fortetsia', 'Fantaziia', and 'Hospodinia'; bean cvs. 'Veselka', 'Otrada' and 'Obroshynska Mistseva'; winter vetch cv. 'Flaminho'; spring vetch cvs. 'Vorskla', 'Ltava' and 'Natalka'; and lupine cvs. 'Yuvilei 100', 'Rapsodiia' and 'Lokom', which are high-yielding, adaptable to growing conditions and competitive at the domestic and international markets. These results confirm the importance of the national bank as a key resource for supporting food security, developing adaptive breeding and training specialists in agricultural sciences.

The National Bank of Plant Genetic Resources of Ukraine cooperates with other gene banks: Plant Gene Resources of Canada (peas, soybeans, beans, chickpeas, lentils); National Plant Germplasm System (USA) (soybeans, beans); International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (India) (chickpeas, lentils, faba beans); International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (Syria) - chickpeas, lentils, beans; Nordic Genetic Resource Center (Sweden) (beans, soybeans); Department of Applied Genetics (England) (peas); Centre for Genetic Resources (Netherlands) (peas, beans); Genetics and Plant Breeding Station (France) (soybeans), Institute of Genetics Academy of Sciences of Moldova (soybeans, beans); Suceava Genebank (Romania) (beans); Leibniz Institute of

Plant Genetics (Germany) (beans); and the Crop Research Institute (CRI) Genebank (Czech Republic) (peas, soybeans, beans). Thus, the National Collection of Genetic Resources of Grain Legumes of Ukraine is open for use by scientists. Over the past 10 years, about 2,000 packages of grain legume samples have been sent to domestic and foreign consumers; the samples were used for scientific, breeding and educational purposes. The collected gene pool of grain legumes of Ukraine is an extremely valuable resource from both scientific and practical points of view. Its structuredness, diverse species and intraspecific compositions and availability of sources and donors of valuable economic traits provide a wide range of opportunities for solving the current problems of modern breeding, i.e. creation of highly productive, stress-tolerant and adapted to regional conditions cultivars.

Due to the integration of the gene pool into the system of the National Bank of Plant Genetic Resources of Ukraine, this material has the official status of a scientific object of national asset status and serves as a platform for interdisciplinary studies, educational activities and international scientific cooperation. In the future, further development of the gene pool should be focused on expanding the species and genetic assortments by recruiting new accessions through introduction and collecting missions, improvement of phenotyping and genotyping methods, digitalization of databases, and intensive implementation of innovative approaches to using the collection material in genomic breeding. Such actions will allow for effective fulfillment of the potential of the gene pool to ensure food security, increase the efficiency of agriculture and adapt grain legumes to global climate change.

## ГЕНЕТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ РОДИНИ FABACEAE В ЦЕНТРІ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ РОСЛИН УКРАЇНИ

Безугла О.М.<sup>1</sup>, Кобизєва Л.Н.<sup>1,2</sup>, Силенко С.І.<sup>3</sup>,  
Потьомкіна Л.М.<sup>1</sup>, Божко Т.М.<sup>1</sup>, Чернобай Ю.О.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва  
Національної академії аграрних наук України, проспект  
Героїв Харкова 142, м. Харків, Україна*

<sup>2</sup> *National Center for Agricultural and Food Research,  
vvi, Drnovská 507/73 , 161 00 Prague 6 – Ruzyně, Czech  
Republic*

<sup>3</sup> *Устимівська дослідна станція рослинництва  
Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, с.  
Устимівка, Глобінський район, Полтавська область,  
Україна.*

Генофонд зернобобових культур України є цінною складовою сільськогосподарського національного потенціалу. Його формування та збереження здійснюється в межах Національного центру генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ), який функціонує з 1992 року на базі Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН. Станом на 01.01.2025 року колекція зернобобових культур налічує 20 578 зразків, які репрезентують широкий видовий склад родини Fabaceae. Це як традиційні культури (горох, квасоля, соя, сочевиця, нут), так і малопоширені (вигна, тетрагонолобус, арахіс тощо). Колекційні зразки за біологічним статусом представлені в основному місцевими формами, зокрема сортами української селекції, адаптованими до вітчизняних умов. Зібраний генофонд структурований за цінними господарськими ознаками та широко використовується в селекції, науці, аграрній освіті та міжнародному обміні, зокрема з

генбанками таких країн: Канада, США, Індія, Сирія, Чехія, Німеччина та ін. Подальший розвиток генофонду зернобобових культур в Україні спрямований на розширення видової бази, цифровізацію даних, впровадження інновацій у селекційний процес і зміцнення міжнародної співпраці з провідними генбанками світу.

## НАПРЯМ 4

### ФІЗІОЛОГІЯ, БІОХІМІЯ І БІОТЕХНОЛОГІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН

УДК 581.192.7:577.112.6:001.891.5

#### ДЕФЕНЗИНИ РОСЛИН – БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ

**Бордун М.Д., Реліна Л.І., Єгорова Н.Ю.**

*Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН*

*email: yuriev1908marketing@gmail.com*

Рослинні дефензини – це група білків, що відіграють ключову роль в імунитеті рослин. Вони проявляють антигрибкову, антибактеріальну, антивірусну та антипаразитарну активність, інгібують ферменти комах, посилюють стійкість до абіотичних стресів, і беруть участь у функціонуванні сигнальних шляхів [1]. Це пояснює велику кількість публікацій, присвячених різним аспектам рослинних дефензинів. Для аналізу таких великих масивів різнонаправлених публікацій застосовують бібліометричний аналіз [2]. Нашою метою було провести бібліометричний аналіз літератури за тематикою «рослинні дефензини» і, наскільки нам відомо, це перша спроба проаналізувати літературу в цій галузі знань з бібліометричної точки зору.

Пошук документів здійснювали в базі Scopus за ключовими словами «defensins» ТА «plants». Дата зрізу даних 18 серпня 2025 р. Усього для аналізу було відібрано 1031 документ, що були опубліковані за період

з 1988 р. по 2025 р. Аналіз проводили за допомогою за стосунку Biblioshiny.

Кількість публікацій на рік невпинно зростала після 1994 р., зазнавши деяких флуктуацій та досягнувши піку в 2019 р. (57 документів). Після 2019 р. публікаційна активність дещо знизилася, проте ще рано робити висновок про втрату інтересу до цієї теми, оскільки це може бути черговою флуктуацією публікаційної активності. Динаміка цитування носить майже протилежний характер: максимум цитувань прийшовся на 1991 р (13), після чого рівень цитування почав знижуватися, супроводжуючись досить різкими коливаннями. Найбільш популярними журналами серед дослідників в цієї області є «PLOS ONE», «PLANT JOURNAL» та «PEPTIDES». Ці ж журнали є лідерами за H-індексом (18, 20 і 20, відповідно).

Серед країн за кількістю публікацій лідером до 2022 р. були США, а потім на перше місце вийшов Китай, проте США з великим відривом залишаються лідером по показнику цитування. Серед організацій на першому місці до 2019 р. був Левенський католицький університет (Бельгія на 7-му місці за кількістю публікацій і на 2-му за рівнем цитування), а потім на перше місце вийшов Університет Ла Троба (Австралія на четвертому місці за кількістю публікацій і за рівнем цитування). Серед авторів за кількістю публікацій явно виділяються 4: Cammue BPA, Thevissen K, Anderson MA та Gomes VM. Cammue BPA, Thevissen K та Anderson MA також є лідерами за H-індексом.

Таким чином, проведений бібліометричний аналіз дозволив встановити регіональні особливості та основні тенденції в публікаційній активності за тематикою «рослинні дефензини», а також визначити провідні журнали і авторів в цій галузі знань.

## Література

1. Khan, S. R., Iqbal, A., Malak, R., Shehryar, K., Attia, S., Ahmed, T., Ali Khan, M., Arif, M., Mii, M. Plant defensins: Types, mechanism of action and prospects of genetic engineering for enhanced disease resistance in plants. *Biotech.* 2019. Vol. 9(5). P. 192. <https://doi.org/10.1007/s13205-019-1725-5>
2. Okubo Y. Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers.* 1997(01). OECD Publishing, Paris. [10.1787/208277770603](https://doi.org/10.1787/208277770603)

### **PLANT DEFENSINS – A BIBLIOMETRIC ANALYSIS**

**Bordun M. D., Relina L. I., Yehorova N. Yu.**

*Yuriev Plant Production Institute of the National Academy of  
Agrarian Sciences of Ukraine*

*e-mail: [yuriev1908marketing@gmail.com](mailto:yuriev1908marketing@gmail.com)*

For the bibliometric analysis of plant defensins research, 1,031 documents published from 1988 to 2025 were selected from Scopus. The number of publications has been growing since 1994. The most popular journals among researchers in this field are PLOS ONE, PLANT JOURNAL, and PEPTIDES. These same journals are most relevant in terms of citation count. China has been the greatest contributor since 2022, while the USA remains the undisputed leader in terms of citations. Cammue BPA, Thevissen K, and Anderson MA are the most important authors by both publications and citations. Thus, this analysis established the temporal and regional characteristics in the publication activity concerning plant defensins and identified the most relevant journals and authors in this field.

**ВПЛИВ ДИСПЕРСНИХ РОЗЧИНІВ  
ОРТОВАНАДАТНИХ НАНОЧАСТИНОК  
LaVO<sub>4</sub>:EU<sup>3+</sup> ТА ГУМАТУ НА СТИМУЛЯЦІЮ  
РОСТУ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ  
ПРОРОЩЕНОГО НАСІННЯ ПШЕНИЦІ**

**Попірний М. А., Скрильник Є. В., Крилач С. І.**  
*Національний науковий центр  
«Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н.  
Соколовського»  
вул. Михайля Семенка, 4, м. Харків, 61024,  
Україна  
e-mail: [popirny@gmail.com](mailto:popirny@gmail.com)*

Наноматеріали, які Пауль Ерліх колись назвав «чарівними кулями», є одними з найбільш вивчених матеріалів століття, що дали початок нових напрямків науки, відомих як «нанотехнології та біонанотехнології, тощо» [1]. Сьогодні накопичено значну кількість різноманітних функціональних наноматеріалів, які поступово інтегруються у сільське господарство, зокрема у агрохімію, рослинництво завдяки своїм унікальним властивостям [1, 2]. Унікальні фізико-хімічні властивості дисперсних наноматеріалів, забезпечують ефективний вплив на перебіг метаболічних процесів насамперед завдяки поверхнево-активним та окисно-відновним властивостям [1, 2]. Дисперсні розчини наночастинок (НЧ) у низьких концентраціях проявляють фізіологічну активність завдяки своїм фізико-хімічним і антиоксидантним властивостям [1]. Ці властивості наноматеріалів підвищують стійкість рослин до екологічних умов, покращують поглинання води та поживних речовин, посилюючи фотосинтез та

активує антиоксидантні захисні системи для боротьби з активними формами кисню. Вони також діють як модулятори стресових сигналів, регулюючи стрес-реактивні шляхи та накопичуючи сполуки осмотичної корекції. Ці ефекти допомагають рослинам пережити такі стреси, як посуха, засоленість та екстремальні температури, підтримуючи врожайність рослин та загальний стан здоров'я.

Розчини гуматів та витяжок гумінових речовин у низьких концентраціях (будучи також дисперсними та/або полідисперсними розчинами) вже тривалий час застосовуються для стимуляції росту й розвитку рослин. Їхня дія частково зумовлена антиоксидантними властивостями, що виникають завдяки наявності значної кількості активних функціональних груп [3]. Подібні властивості притаманні й вище переліченим дисперсним розчинам наноматеріалів, які також виявляють антиоксидантний ефект та здатність впливати на фізіолого-біохімічні процеси рослин. Крім того, гумати здатні підвищувати доступність поживних елементів, а також проявляти ауксиноподібну та гормональну активність. Водночас біохімічні та молекулярні механізми їхньої дії досі залишаються лише частково з'ясованими, що пояснюється складним і динамічним впливом надмолекулярної конформації гумінових речовин на метаболічні шляхи рослин [3].

Тому дослідження впливу наноматеріалів, зокрема розчинів НЧ у поєднанні з гуматами, на біологічні системи є важливим фундаментальним і прикладним завданням сучасних колоїдних і біологічних досліджень. Такі підходи відкривають перспективи для створення нових високоефективних біостимуляторів сільськогосподарських культур. У зв'язку з чим метою роботи було виявити вплив дисперсних розчинів ортованадатних наночастинок  $\text{LaVO}_4:\text{Eu}^{3+}$  та гуматів на

стимуляцію росту морфометричних параметрів пророщеного насіння пшениці.

Наноматеріали у вигляді колоїдно-дисперсних розчинів НЧ були надані Інститутом сцинтиляційних матеріалів НАН України. Синтезовані НЧ на основі ортованадату рідкісноземельних елементів лантану та європію ( $\text{LaVO}_4:\text{Eu}^{3+}$ ) мали розмір близько 60 нм, стрижневу форму та концентрацію вихідного розчину 0,33 г/л. Отриманий дисперсний розчин був безбарвним, прозорим у проходячому світлі, а його колоїдну природу підтверджувала наявність конуса Тіндала. Робочі розчини  $\text{LaVO}_4:\text{Eu}^{3+}$  НЧ готували шляхом розведення вихідного розчину (0,33 г/л) дистильованою водою в мірній колбі об'ємом 1 л.

Для приготування розчинів гумату з НЧ контрольний розчин гумату змішували у співвідношенні 1:1 з робочим розчином НЧ у колбі об'ємом 100 мл. Розчин гумату отримували шляхом розчинення 80 мг сухого гумінового матеріалу у 100 мл 0,1 н. NaOH. Для приготування розведеного розчину гумату 10 мл вихідного розчину доводили дистильованою водою до 100 мл. Таким чином, було підготовлено чотири варіанти розчинів для дослідження: вихідний гумат, розведений гумат, НЧ  $\text{LaVO}_4:\text{Eu}^{3+}$  та комбінований розчин гумату з НЧ.

У лабораторних умовах було проведено біотестування для визначення впливу розчинів НЧ та гумату на морфометричні параметри (довжину пагонів та коренів) насіння тестової культури. Дослідження проводилися з насінням ярої пшениці. Насіння культури замочували на 1 годину в тестових розчинах та поміщали в чашки Петрі, попередньо зволожені 10 мл дистильованої води. Схеми лабораторного експерименту: (1) дистильована вода (контроль); (2) розведений розчин гумату; (3) розчин НЧ; (4) розчин НЧ

з гуматом. У чашках Петрі 25 насінин тестової культури поміщали на фільтрувальний папір та пророщували протягом семи днів за змінних температур: +23°C вдень, +20°C вночі, за природного освітлення. Експеримент повторювали чотири рази. Довжину паростків та коренів пшениці вимірювали через сім днів.

Обробка насіння розчином НЧ з гуматом сприяла активному розвитку кореневої системи та формуванню більш складної кореневої структури. Довжина коренів за цієї обробки збільшувалася на 30% та 26%, а довжина пагонів – на 31% та 19% порівняно з контролем. При обробці лише розчинами НЧ або розведеного гумату довжина коренів зросла на 17–19%, а довжина пагонів – на 13–19%. Найбільш чутливим органом до впливу розчинів виявилось коріння, що проявлялося як у його довжині, так і у кількості коренів. Таким чином, найбільш виражений ефект спостерігався саме при застосуванні розчину НЧ з гуматом, який виявився ефективнішим за інші досліджувані розчини.

Досліджувані розчини у заданих концентраціях виявляли біологічну активність, що відображалося у зміні низки морфометричних параметрів проростків. Відомо, що низькоконцентровані розчини гуматів та гумінових речовин у концентрації 0,1–0,3 г·L<sup>-1</sup> у агрономічних практиках ефективно стимулюють ріст рослин при внесенні на кореневу систему [3]. Це підтверджує існування взаємозв'язку між колоїдною організацією розчинів та їхнім фізіологічним впливом, які можуть спричиняти складні й різноспрямовані ефекти на ріст і розвиток рослин. Вважається, що подібні нелінійні та динамічні ефекти гуматів зумовлені конформаційною динамікою їхніх надмолекулярних агрегатів, де просторові патерни полярних і неполярних областей визначають доступність функціональних центрів та/або вивільнення біоактивних

низькомолекулярних компонентів у розчині [3]. Стимуляційний ефект розчинів НЧ також відображався у збільшенні довжини кореня та листка проростків, що можна пояснити їхніми високими поверхневими та антиоксидантними властивостями.

Підсилений вплив розчину НЧ з гуматом на морфометричні параметри проростків можна пояснити зміною колоїдного стану НЧ та конформаційного стану гумінових надмолекулярних агрегатів. Цей ефект особливо чітко проявлявся у розвитку кореневої системи, зокрема у збільшенні кількості та довжини коренів. Ми припускаємо, що така дія пов'язана з міжмолекулярною гетероагрегацією поверхнево-активних НЧ з надмолекулярними структурами гумату. Факт надмолекулярної гетероагрегації НЧ з гуміновими гідрогелеподібними структурами у розчині нами було підтверджено методами динамічного розсіювання світла та трансмісійною електронною мікроскопією (при збільшенні 30 000–50 000 разів).

Отримані результати свідчать, що розчини НЧ та їхні композиції з гуматами чинять виражений стимулюючий вплив на проростання насіння пшениці, зокрема на розвиток кореневої системи. Найбільш ефективним виявився розчин НЧ із гуматом, який забезпечував значне збільшення довжини та кількості коренів, а також стимулював ріст пагонів. Стимуляційний вплив зумовлений зміною колоїдного стану НЧ і конформаційного стану гумінових надмолекулярних агрегатів, що обумовлено міжмолекулярній гетероагрегації та формуванню нових функціональних комплексів із підвищеною біологічною активністю. Таким чином, поєднання розчин низької концентрації гуматів з неорганічними рідкоземельними НЧ є перспективним підходом для підвищення ростостимулювальної дії пшениці.

1. Nasir Khan, M., Mobin, M., Abbas, Z.K., Al Mutairi, K.A., Siddiqui, Z.H. Role of nanomaterials in plants under challenging environments. *Plant Physiology and Biochemistry*. 2017. Vol. 110. P. 194–209. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2016.05.038>.
2. Wu X, Wang W, Zhu L. Enhanced organic contaminants accumulation in crops: Mechanisms, interactions with engineered nanomaterials in soil. *Environ Pollut*. 2018. Vol. 240. P. 51–59. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.04.072>.
3. Olaetxea M., Mora V., Baigorri R., Zamarreño A.M., García-Mina J.M. The singular molecular conformation of humic acids in solution influences their ability to enhance root hydraulic conductivity and plant growth. *Molecules*. 2021. Vol. 26(3). <https://dx.doi.org/10.3390/molecules26010003>.
4. Calvo P., Nelson L., Kloepper J.W. Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant Soil*. 2014. Vol. 383(1–2). P. 3–41.

**STIMULATING EFFECT OF DISPERSED SOLUTIONS OF ORTHOVANADATE NANOPARTICLES  $\text{LAVO}_4\text{:EU}^{3+}$  AND HUMATE ON MORPHOMETRIC PARAMETERS OF GERMINATED WHEAT SEEDS**

**Popirny M. A., Skrylnyk Ye. V., Krylach S. I.**

*National Scientific Center «Institute of Soil Science and Agrochemistry named after O.N. Sokolovskiy», 4 M. Semenko Str,*

*Kharkiv, 61024, Ukraine; 4V.N. Karazin Kharkiv*

*National University, 4 Svobody Sq., Kharkiv,*

*61022, Ukraine*

e-mail: [popirny@gmail.com](mailto:popirny@gmail.com), [orgminlab@gmail.com](mailto:orgminlab@gmail.com),

[svitlana.krylach@ukr.net](mailto:svitlana.krylach@ukr.net)

Combined treatment of wheat seeds with rare-earth nanoparticles (NPs) and humate stimulates morphometric parameter of seedlings (roots and shoots), particularly increasing the root length by 26–30% and the shoot length by 19–31% compared to the control. The stimulatory effect is attributed to biological activity-enhancing changes in the colloidal state of NPs, conformational dynamics of humic supramolecular aggregates, and intermolecular heteroaggregation. These results highlight the potential of low-concentration humates combined with NPs for growth promotion in wheat.

УДК 581.1

## **ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ДОНОРАМИ НІТРОГЕН ОКСИДУ НА ЙОГО ПРОРОСТАННЯ І СТІЙКІСТЬ ПРОРОСТКІВ ДО МОДЕЛЬНОЇ ПОСУХИ**

**Тарабан<sup>1,2</sup> Д.А., Шахов<sup>1,2</sup> І.В., Ястреб<sup>1</sup> Т.О.**

*<sup>1</sup>Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН,  
м. Харків, Україна*

*<sup>2</sup>Державний біотехнологічний університет, м. Харків,  
Україна*

*e-mail: tarabandima35@gmail.com*

Нітроген оксид (NO) – один з найбільш вивчених газотрансмітерів: невеликих газоподібних молекул, що беруть участь у передачі сигналів у рослин, тварин і мікроорганізмів. Завдяки здатності безпосередньо вступати в хімічні реакції з певними функціональними групами білків, а також у функціональну взаємодію з іншими сигнальними посередниками і фітогормонами нітроген оксид бере участь у регуляції багатьох функцій рослинного організму: проростання насіння, лігніфікації клітинних стінок, цвітіння, утворення пилку, дозрівання

та старіння плодів, а також бобово-ризобіального симбіозу та реакцій на біотичні та абіотичні стресові чинники (Sami et al., 2018; Venkatesan et al., 2020; Singhal et al., 2021).

На даний час показана ефективність практичного застосування різних донорів нітроген оксиду у рослинництві, насамперед, як стрес-протекторних агентів (Kolupaev et al., 2022; Khan et al., 2023; Ullah et al., 2024). Відомо півтора десятки класів, що включають понад 300 сполук, які можуть виступати донорами нітроген оксиду (Oliveira et al., 2018). Найчастіше в ролі донорів NO для рослин використовують нітропрусид натрію (НПН), нітрогліцерин, діетиламін-NONOати, S-нітросо-N-ацетилпеніциламін, S-нітросоглутатіон тощо (Mur et al., 2013; Oliveira et al., 2018). В окремих роботах з вивчення індукування стійкості рослин до дії стресорів як джерело утворення NO використовують L-аргінін (Barand et al., 2015).

Разом з тим, недостатньо досліджена можливість використання донорів нітроген оксиду як агентів для праймінгу насіння. Зокрема, щодо насіння однієї з найбільш важливих продовольчих культур — м'якої пшениці (*Triticum aestivum* L.) – є дані лише про посилення під впливом НПН проростання насіння з нормальною схожістю на фоні її інгібування осмотичним (Hua et al., 2003) та сольовим (Duan et al., 2020) стресами. Водночас у більшості досліджень відсутні дані, які б засвідчували специфічність дії НПН на проростання насіння саме як донора NO, а не як солі, що містить інші біологічно активні складові, зокрема Fe. Практично повністю відсутні порівняльні дослідження ефектів різних донорів нітроген оксиду, а ефекти L-аргініну як потенційного донора NO в контексті праймінгу насіння дотепер взагалі не вивчалися.

Основною метою роботи було дослідження впливу праймінгу зернівок пшениці НПН і L-аргініном на їх проростання за умов модельної посухи (вплив 12% ПЕГ 6000), ріст проростків і оводненість їх тканин.

Насіння м'якої пшениці сорту Етана після поверхневого знезараження 5% NaClO і ретельного промивання стерильною дистильованою водою піддавали процедурі гідропраймінгу (3-годинне замочування у дистильованій воді, контроль) або праймінгу донорами нітроген оксиду – НПН або L-аргініном. Для доведення специфічності впливу НПН на проростання насіння і ріст проростків саме як донора NO вивчали також вплив так званого «виснаженого» НПН (розчину, який розкладався на світлі протягом 2 діб і не містив NO) або дію НПН у поєднанні зі скавенджером NO метиленовим синім. Для демонстрації специфічності ефектів L-аргініну як донора нітроген оксиду одночасно вивчали ефекти праймінгу насіння пшениці розчином L-валіну.

Під впливом модельної посухи (вплив 12% ПЕГ) схожість насіння пшениці знижувалася до 60-65%. Обробка насіння НПН підвищувала швидкість його проростання, максимальний ефект спостерігали при використанні НПН в концентрації 0.1 мМ. При цьому інгібування дією посухи росту пагонів і коренів у проростків, отриманих з насіння, праймованого НПН, було значно меншим, ніж у насіння, яке піддавали лише гідропраймінгу. Водночас обробка насіння «виснаженим» розчином НПН або комбінацією розчинів НПН і скавенджера NO метиленового синього практично не виявляла захисного впливу. Також встановлено, що обробка насіння НПН зменшувала втрату води пагонами за умов дії модельної посухи.

Стрес-протекторні ефекти спричиняла і обробка насіння розчинами L-аргініну, котрий, як відомо,

вважається одним із субстратів для синтезу NO. Виявлено, що праймінг насіння L-аргініном спричиняв деяке підвищення швидкості проростання зернівок і посилення накопичення біомаси проростками на фоні стресу, створюваного ПЕГ 6000. Але цей ефект поступався дії НПН в оптимальній (0.1 мМ) концентрації. Також у пагонах проростків, отриманих з насіння, праймованого L-аргініном, вміст води за умов інкубації проростків на розчинах ПЕГ 6000 виявився вищим, ніж у пагонів з насіння варіанта з гідропраймінгом. Оптимальною концентрацією, що чинила найбільший стрес-протекторний вплив, виявилася концентрація 0.5 мМ. Водночас праймінг зернівок L-валіном у такій самій концентрації практично не змінював показники проростання зернівок і росту проростків пшениці за умов модельної посухи.

Таким чином, показана можливість підвищення схожості насіння і посилення росту проростків пшениці за несприятливих умов (осмотичний стрес, створюваний 12% ПЕГ 6000) дією відомого донора нітроген оксиду НПН і природного джерела NO – L-аргініну. При цьому доведена специфічність дії обох сполук саме як донорів NO. У подальшому планується дослідити значення накопичення осмолітів, а також можливих змін вмісту вторинних метаболітів в індукуванні донорами нітроген оксиду стійкості пшениці до посухи на ювенільній фазі розвитку.

НДР виконувалась за рахунок бюджетних коштів, спрямованих на забезпечення проведення державними науковими установами наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок за результатами державної атестації.

# INFLUENCE OF TREATMENT OF WHEAT SEEDS WITH NITRIC OXIDE DONORS ON GERMINATION AND RESISTANCE OF SEEDLINGS TO SIMULATED DROUGHT

**Taraban<sup>1,2</sup> D.A., Shakhov<sup>1,2</sup> I.V., Yastreb<sup>1</sup> T.O.**

*<sup>1</sup>Yuriev Plant Production Institute, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kharkiv 61060, Ukraine;*

*<sup>2</sup>State Biotechnological University, Kharkiv 61022, Ukraine  
e-mail: tarabandima35@gmail.com*

The possibility of increasing seed germination and enhancing the growth of wheat seedlings under adverse conditions (osmotic stress caused by 12% PEG 6000) via application of two known nitric oxide donors, sodium nitroprusside and L-arginine, has been shown. Both compounds also increased the water content in seedlings under drought-imitating conditions.

*Key words: Triticum aestivum L., nitric oxide, L-arginine, growth, seed germination, antioxidant system*

УДК 581.1

## ПРАЙМІНГ НАСІННЯ $\gamma$ -АМІНОМАСЛЯНОЮ КИСЛОТОЮ ІНДУКУЄ РОЗВИТОК СОЛЕСТІЙКОСТІ ПШЕНИЦІ НА РАННІХ ФАЗАХ ОНТОГЕНЕЗУ

**І.В. Шахов<sup>1,2</sup>**

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

*<sup>2</sup>Державний біотехнологічний університет, м. Харків,  
Україна*

*e-mail: shakhov120@gmail.com*

У світі понад 20% ґрунтів засолені, і площа цих ґрунтів постійно зростає через антропогенну діяльність

та зміну клімату (Ding et al., 2021). Пшениця належить до видів, чутливих до засолення ґрунтів (Seleiman et al., 2021). За даними ФАО, нині майже на 400 мільйонах гектарів посівів пшениця зазнає сильного впливу сольового стресу, що становить серйозну загрозу продовольчій безпеці. Спочатку сольовий стрес призводить до значного зниження схожості насіння, а пізніше пригнічує ріст і репродуктивні функції, що спричиняє істотні втрати врожаю (Hussain et al., 2021; Seleiman et al., 2021). Ще на ранніх стадіях розвитку рослин сольовий стрес порушує поглинання води та поживних речовин рослинами, а також викликає окиснювальний стрес (Таһа et al., 2021; Badr et al., 2024).

Для стабілізації продуктивності сільськогосподарських культур за умов засолення у світі використовуються різні підходи, включно з відбором відповідних генотипів, традиційними методами селекції і трансформацією цільових генів. Однак ці методи трудомісткі і потребують не лише значних фінансових, а й часових затрат.

Одним з простих і дешевих способів підвищення стійкості рослин до осмотичних стресів, у тому числі до сольового стресу, є праймінг насіння. Найпростішим способом праймінгу є гідропраймінг – замочування насіння у воді на певний час з наступним висушуванням до вихідної вологості (Waqas et al., 2019). Така дія є і складовою інших видів праймінгу, зокрема праймінгу різними фізіологічно активними речовинами (Espanany et al., 2015; Aswathi et al., 2022). В останні роки арсенал таких речовин значно розширюється, до нього входять не лише фітогормони та їх похідні, а й сполуки, що поєднують у собі функції стресових метаболітів та біорегуляторів. Серед сполук, ефекти яких активно вивчаються останніми роками,  $\gamma$ -аміномасляна кислота (ГАМК) – непротеїногенна амінокислота, яка є не тільки

стресовим метаболітом, а й індуктором багатьох адаптивних реакцій рослин, що підвищують їх стійкість до основних абіотичних стресів, у тому числі засолення (Farooq et al., 2021; Zhao et al., 2023).

Незважаючи на наявну феноменологію дії екзогенної ГАМК на стійкість рослин до сольового стресу, поки що дуже мало робіт, в яких вона застосовувалася для праймування насіння. В поодиноких роботах наводяться приклади впливу на посухостійкість рослин пшениці довготривалого праймінгу насіння ГАМК у дуже низьких концентраціях (Al Ghafri et al., 2025). Однак такий підхід складно перетворити на реальні технології підготовки насіння. До того ж вплив праймінгу насіння пшениці на її солестійкість дотепер взагалі спеціально не досліджувався.

Метою нашої роботи було дослідження можливого впливу відносно короткочасного праймінгу насіння пшениці ГАМК для підвищення його схожості і посилення росту рослин на ранніх фазах розвитку за умов сольового стресу. Дослідження включало в себе і оцінку функціонування осмопротекторної й антиоксидантної систем проростків пшениці за дії сольового стресу, праймінгу насіння ГАМК і поєднання цих впливів.

У роботі використовували насіння озимої м'якої пшениці (*Triticum aestivum* L.) сорту Етана. В попередніх експериментах обирали оптимальну концентрацію ГАМК, здійснюючи 3-годинний праймінг насіння 0.1, 0.5, 1 і 2.5 мМ розчинами ГАМК. Контрольні зразки протягом 3 год інкубували у дистильованій воді (гідропраймінг). Надалі праймоване насіння висушували до вихідної вологості. Після цього насіння пророщували у чашках Петрі на подвійних фільтрах, зволжених 150 мМ NaCl, для зволоження контрольних зразків

використовували дистильовану воду. За умов сольового стресу схожість насіння знижувалася з 96% до приблизно 60%. При цьому накопичення біомаси пагонів проростків із насіння, підданого гідропраймінгу, при сольовому стресі знижувалося майже в 4 рази, а накопичення біомаси коренів приблизно удвічі.

Під впливом праймінгу 0.5 і 1 мМ ГАМК виявлено суттєве підвищення енергії проростання та схожості насіння за умов сольового стресу. Також праймінг ГАМК пом'якшував ефекти зменшення накопичення біомаси проростків та зневоднення тканин у стресових умовах. Проростання насіння на фоні дії NaCl супроводжувалося різким підвищенням активності гваяколпероксидази, посиленням генерації супероксидного радикалу та пероксиду водню, а також накопиченням продуктів пероксидного окиснення ліпідів. Обробка ГАМК зменшувала ці прояви окиснювального стресу. У пагонах проростків варіантів з сольовим стресом спостерігали зниження вмісту розчинних вуглеводів та підвищення вмісту проліну. Обробка насіння ГАМК сприяла підтриманню у стресових умовах близької до контролю кількості цукрів у пагонах, але слабо впливала на вміст проліну. Висока позитивна кореляція між вмістом цукрів у проростках і показниками схожості та накопичення біомаси, а також тісна зворотна кореляція між їх кількістю та величинами маркерів окиснювального стресу вказує на важливу роль спричинюваного ГАМК посилення накопичення розчинних вуглеводів у проростках для розвитку їх солестійкості.

Отже, отримані результати свідчать про можливість використання праймінгу ГАМК як інструменту для

підвищення схожості насіння та стійкості рослин пшениці до сольового стресу на ранніх фазах розвитку.

Автор вдячний д.б.н. професору Ю.Є. Колупаєву і к.б.н. доценту Ястреб Т.О. за допомогу у плануванні роботи та інтерпретації результатів.

## **SEED PRIMING WITH $\gamma$ -AMINO BUTYRIC ACID INDUCES THE DEVELOPMENT OF SALT RESISTANCE IN WHEAT IN THE EARLY PHASES OF ONTOGENESIS**

**I.V. Shakhov<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*Yuriev Plant Production Institute, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kharkiv 61060, Ukraine;*

<sup>2</sup>*State Biotechnological University, Kharkiv 61022, Ukraine  
e-mail: shakhov120@gmail.com*

Under salt stress (150 mM NaCl), a significant increase in germination energy and germination rate of wheat seeds treated with 0.5 and 1 mM GABA was found. Also, GABA priming mitigated declines in biomass accumulation and tissue hydration in seedlings under stressful conditions. The effects of GABA are associated with activation of the antioxidant system and accumulation of soluble carbohydrates in seedlings under salt stress.

*Key words: Triticum aestivum L.,  $\gamma$ -aminobutyric acid, salt stress, seed germination, antioxidant system*

**FEATURES OF OBTAINING AND CULTIVATING *IN VITRO* CALLUS CULTURE OF SPRING AND WINTER RAPESEED**

**Batuieva Y. D., Fesenko M. O.**

*V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv,  
Ukraine*

*e-mail: [batuyeva96@gmail.com](mailto:batuyeva96@gmail.com)*

Rapeseed (*Brassica napus* L.) is an important oilseed crop, ranking third after soybean and palm in global production. The characteristics of ontogenesis and the production process of rapeseed varieties of different ecotypes largely depend on light and temperature conditions (Lin et al., 2005). Photoperiod and vernalisation are key factors in the adaptation of rapeseed to seasonal changes. Ecological plasticity, caused by a combination of autonomous and induced control of development, makes different rapeseed ecotypes valuable models for physiological studies (Zhang et al., 2025). The production of regenerants from callus cultures is based on the totipotency of cells, which are capable of realising their potential for different types of morphogenesis. The direction of morphogenesis is influenced by the composition of the nutrient medium, phytohormones, cultivation conditions, light spectrum, as well as the genotype and condition of the parent plant (Afshari et al., 2011; Avksentieva, Chumakova, 2021). Since spring or winter characteristics are genetically determined traits that determine the rate of development and flowering *in vivo*, we assume that they can also influence the regeneration potential *in vitro*. The aim of the study was to investigate the peculiarities of culture induction, callus

formation and morphogenesis *in vitro* in spring and winter rapeseed varieties.

The research was conducted at the Laboratory of Plant and Microorganisms Physiology and Biochemistry «Morphogenesis of higher plants *in vitro*», Faculty of Biology, V.N. Karazin Kharkiv National University. Seeds of two rapeseed forms were used: winter (Dangal) and spring (Mykolaivskiy). Sterile seeds and aseptic seedlings served as explants for primary callus. Under sterile conditions, seeds were passivated on agarised Murashige and Skoog medium (MS) with 10 mg/l 2,4-D and cultivated in the dark in a TSO-80 MICROMed thermostat at 26 °C. To obtain aseptic seedlings, seeds were transferred to hormone-free MS medium and grown under 2 kLk illumination for 14 days. Three explants – cotyledons, hypocotyl, and root sections – were isolated and placed on MS + 2 mg/l 2,4-D for callus induction in the dark. After 3–4 weeks, callus formation frequency was analysed. Callus cultures (2–3 passages) on MS + 2 mg/l 2,4-D were transferred to MS + 3 mg/l BAP + 0.5 mg/l NAA regeneration medium to induce morphogenesis. Morphogenic reactions – hemogenesis, rhizogenesis, and hemo-rhizogenesis – were analysed after 4 weeks under luminostat conditions.

After 3–4 weeks of cultivation, the efficiency of primary callus formation in winter rapeseed (Dangal variety) was about 10% higher than in the spring variety (Mykolaivskiy) for all explant types – cotyledon leaves, hypocotyls, and roots. The most responsive explants were cotyledon leaves and hypocotyls in both varieties. Calluses from roots were loose, watery, and whitish, whereas those from cotyledons and hypocotyls were denser and yellowish-brown, reflecting their diverse cellular composition. On MS medium with 10 mg/l 2,4-D, callus formation proceeded slowly but effectively, mainly on sprouting roots; the winter variety showed a slightly higher frequency, likely due to

differential auxin sensitivity. During cultivation on regeneration medium (MS + 0.5 mg/l NAA + 3 mg/l BAP), spring callus displayed stronger morphogenetic potential, with active rhizogenesis and subsequent root formation. In contrast, winter callus lacked rhizogenesis and developed meristematic, greened zones indicating photosynthetic pigment accumulation. Thus, rhizogenesis occurred more slowly and less intensively in the winter form.

Thus, the results of the conducted studies established that rapeseed ecotypes, which determine the spring or winter type of development *in vivo*, have opposite effects on the processes of callusogenesis and morphogenesis under *in vitro* conditions.

### **ОСОБЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ ТА КУЛЬТИВУВАННЯ КАЛУСНОЇ КУЛЬТУРИ *IN VITRO* ЯРОЇ ТА ОЗИМОЇ ФОРМИ РІПАКУ**

**Батуєва Є. Д., Фесенко М.О.**

*Харківський національний університет імені В.Н.*

*Каразіна, м. Харків, Україна*

*e-mail: [batuyeva96@gmail.com](mailto:batuyeva96@gmail.com)*

У роботі досліджено процеси калюсогенезу та морфогенезу *in vitro* у ярого (Миколаївський) та озимого (Дангал) ріпаку (*Brassica napus* L.). Встановлено, що найрезультативнішими експлантами для калюсоутворення є сім'ядольні листки та гіпокотилі, тоді як апікальні ділянки коренів демонстрували найнижчу частоту калюсогенезу. Показано, що озимий сорт мав на 10 % вищу ефективність калюсоутворення, ніж ярий. Морфологічні відмінності калюсів з різних типів експлантів вказують на особливості їх клітинного складу. Визначено, що у калюсних культурах ярої форми проявлявся активний ризогенез, тоді як у озимой

переважало формування меристематичних зон. Отримані результати свідчать, що генетично детермінований тип розвитку (ярий/озимий) впливає на регенераційний потенціал ріпаку за умов *in vitro*.

UDC 633.34:579.64:581.138.1:581.1.043

## **INFLUENCE OF PHOTOPERIOD ON THE FORMATION OF THE LEGUME-RHIZOBIAL COMPLEX IN SOYBEAN**

**Hlushach D.V.**

*V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine*  
*e-mail: [hlushach2019pg@student.karazin.ua](mailto:hlushach2019pg@student.karazin.ua)*

Photoperiod is a factor that determines the growth, development, and productivity of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) (Luo et al., 2021). The response to day length is controlled by the genetic system of photoperiodic sensitivity, in which the main role is played by the *E* genes (particularly, *E1–E3*). Combinations of their alleles determine the photoperiodic adaptation of a variety, causing a short-day or neutral-day type of soybean development (Okhrymovych et al., 2020). The efficiency of the legume-rhizobial symbiosis with *Bradyrhizobium japonicum* largely depends on the physiological state of the plant. Changes in day length can affect the accumulation of assimilates, trophic supply of roots, secretion of root exudates, and, as a result, the course of the nodulation early stages (Hlushach et al., 2025). At the same time, it is probable that the efficiency of nodule formation depends not only on the photoperiod but also on the genetic characteristics of the variety that determine soybean sensitivity to day length.

The aim of this study was to evaluate the effect of short (9 h) and long (16 h) days on nodule formation under

nitrogen-deficient conditions, and in particular to determine whether this process is related to the photoperiodic sensitivity of near-isogenic soybean lines (NILs) contrasting in *E* genes.

The experiment was carried out under controlled conditions at the Department of Plant and Microorganism Physiology and Biochemistry of V.N. Karazin Kharkiv National University, using sterile sand as a model of nitrogen deficiency. Sterile seeds of nearly isogenic soybean lines contrasting in photoperiod sensitivity were used: short-day – Clark (*e1E2E3*) and L80-5879 (*E1e2e3*), and neutral-day – L63-3117 (*e1e2E3*) and L71-920 (*e1e2e3*). Inoculation was performed with a suspension of *Bradyrhizobium japonicum* 634b, while a non-inoculated variant served as a sterility control. Plants were grown at 23–25/17–19 °C (day/night), 60–70% relative humidity, under short (9 h) and long (16 h) photoperiods. On the 45th day after planting, nodule formation was evaluated as an indicator of legume–rhizobial complex development.

The formation of the legume–rhizobial complex in soybean under nitrogen deficiency was largely dependent on day length and line genotype. No nodules were observed in non-inoculated plants, confirming the absence of rhizobia. Under long-day (16 h) conditions, most lines actively formed symbiotic nodules, whereas under short-day (9 h) their number sharply decreased: by 57% in Clark (*e1E2E3*), 89% in L63-3117 (*e1e2E3*), and 73% in L71-920 (*e1e2e3*). In line L80-5879 (*E1e2e3*), nodules did not form under any photoperiod. The origin of this line suggests possible inheritance of the mutant *rj1* allele from the non-nodulating line T201, which was used to derive the maternal parent; however, this assumption requires molecular-genetic confirmation.

Thus, the long day promoted the formation of the legume-rhizobial complex in the short-day cv. Clark and the

neutral-day lines L71-920 and L63-3117, whereas the short day significantly limited this process. It is probable that an increase in the duration of light provides higher trophic support to the root, creating favorable conditions for infection by *Bradyrhizobium japonicum* 634b and for nodule development. It should be noted that the cv. Clark and line L63-3117, which formed the greatest number of nodules under control conditions (16 h), have the dominant *E3* allele encoding the phytochrome A protein. Thus, it is likely that the nodulation process can be regulated by a phytochrome-dependent pathway, as previously shown by Suzuki et al. (2011) for *Lotus japonicus*. The absence of a legume-rhizobial complex in L80-5879 cannot currently be associated with the effect of photoperiod, genotype (*E1* gene), or nitrogen deficiency, and this phenomenon requires further study.

Therefore, the obtained results indicate the key role of the photoperiod in the regulation of soybean nodulation in lines contrasting for photoperiod-sensitivity genes, which is important for breeding soybean lines with enhanced symbiotic efficiency.

## **ВПЛИВ ФОТОПЕРІОДУ НА УТВОРЕННЯ БОБОВО-РИЗОБІАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ СОЇ КУЛЬТУРНОЇ**

Глушач Д.В.

*ХНУ імені В.Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

Досліджено вплив фотоперіоду (короткий – 9 год, довгий – 16 год) на формування бобово-ризобіального комплексу сої за умов дефіциту азоту. Ефективність симбіозу істотно залежала від тривалості дня та генотипу ліній. Довгий день сприяв утворенню бульбочок у ліній Clark (*E2E3*), L63-3117 (*E3*) і L71-920

(*e1e2e3*), тоді як короткий день різко знижував їх кількість. Імовірно, подовження світлового періоду забезпечує кращий трофічний режим кореня, створюючи сприятливі умови для інфікування *Br. japonicum* 634b. Лінія L80-5879 (*E1*) не формувала бульбочок, ймовірно, через спадкування мутантного алеля *rj1*, що потребує окремого підтвердження.

UDC 631.523

**THE EFFECT OF THE FUSARIUM SPP. CULTURAL FILTRATE ON THE GROWTH AND PROTECTION RESPONSE OF *PISUM SATIVUM* L.**

**Yastremska K. V., Batuieva Y. D.**

*V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine*

*e-mail: [batuieva@karazin.ua](mailto:batuieva@karazin.ua)*

Pea (*Pisum sativum* L.) is one of the most common leguminous crops, combining nutritional, fodder, and agronomic significance. However, during development, plants are exposed to various biotic factors, in particular fungal pathogens of the genus *Fusarium*, which cause diseases characterized by stunted growth, chlorosis, and wilting (Hafiz et al., 2025).

One of the most important elements of plant protection is the antioxidant system, which neutralizes reactive oxygen species (ROS) and regulates signaling processes associated with the immune response (Orabi & Abou-Hussein, 2019). The activity of this system differs in resistant and susceptible varieties (Spanic et al., 2017), so this study is important for a deeper understanding of the mechanisms of resistance and may have practical applications in breeding.

The aim of this study was to investigate the growth response and antioxidant system of two *Pisum sativum* L. varieties under the action of *Fusarium* spp. culture filtrate.

Two pea varieties (*Pisum sativum* L.) differing in sensitivity were used: Tsarevich (resistant) and Oplot (conditionally sensitive). Seeds provided by the Yuriev Plant Production Institute of NAAS were sterilized, germinated in Petri dishes, and grown hydroponically. The control contained Knop's solution, while the experimental variants received *Fusarium* spp. culture filtrate (1:20). Plants were cultivated for 21 days at 20–22 °C with a 16-h photoperiod under white light. Growth, morphometric, and biochemical parameters were assessed, including hydrogen peroxide, phenols, flavonoids, peroxidase and polyphenol oxidase activity, as well as callose and photosynthetic pigment content.

The addition of the filtrate inhibited the growth of both varieties. Root length reached 57% (Tsarevich) and 59% (Oplot) of the control, and biomass decreased by 21% and 34%, respectively. The above-ground parts were less affected, resulting in a higher shoot-to-root ratio. Lateral root length was 38% (Tsarevich) and 48% (Oplot) of the control, and their number decreased only in Oplot (by 20%), indicating that the root system is most sensitive to pathogenic metabolites.

In the shoots, a slight decrease in leaf number and a minor increase in nodes were observed. The *Fusarium* spp. filtrate reduced tendril twisting in Tsarevich by 28%, while their number changed insignificantly; in Oplot, twisting and number increased by 7% and 19%.

Biochemical analysis revealed increased peroxide levels mainly in roots (by 26% in Tsarevich), whereas in Oplot shoots, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> slightly decreased. Phenol and flavonoid contents also rose primarily in roots.

Antioxidant enzyme analysis showed increased peroxidase and polyphenol oxidase activity under filtrate treatment, especially in roots: peroxidase activity rose by 48% (Oplot) and 103% (Tsarevich), and polyphenol oxidase by 42% and 118%, respectively. In Tsarevich shoots, polyphenol oxidase activity increased by 80%. Thus, root pathogenesis was accompanied by H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> accumulation and activation of antioxidant enzymes, with the resistant Tsarevich variety showing a stronger antioxidant response.

The callose content increased in the entire sprout of both varieties, mainly in the above-ground part, which may indicate the systemic nature of the protective response.

Photosynthetic pigment content decreased in both varieties, but the extent varied. The strongest suppression occurred in Oplot seedlings, where chlorophyll a and carotenoids declined by 47% and 48%, respectively. In Tsarevich plants, only chlorophyll b decreased significantly (by 44%), while carotenoids slightly increased compared with the control. These results suggest a stronger disturbance of the photosynthetic apparatus in Oplot, whereas Tsarevich exhibits a more adaptive response.

Thus, *Fusarium* spp. metabolites were found to inhibit pea growth and development, particularly affecting the root system. The resistant variety showed higher enzyme activity and antioxidant compound content than the sensitive one, indicating a key role of the antioxidant system in plant resistance to biotic stress.

**ВПЛИВ КУЛЬТУРАЛЬНОГО ФІЛЬТРАТУ  
FUSARIUM SPP. НА РОСТОВУ ТА ЗАХИСНУ  
РЕАКЦІЮ ДВОХ СОРТІВ *PISUM SATIVUM* L.**

**Ястремська К. В., Батуєва Є. Д.**

*Харківський національний університет імені В. Н.*

*Каразіна, м Харків, Україна*

e-mail: [batuieva@karazin.ua](mailto:batuieva@karazin.ua)

Метою дослідження було оцінити вплив фільтрату культури *Fusarium spp.* на реакції росту та антиоксидантну систему сортів *Pisum sativum* L.: Царевич (стійкий) та Оплот (умовно чутливий). Було виявлено пригнічення росту, особливо кореневої системи, що проявилось у зменшенні довжини, біомаси та кількості бічних коренів. Було відзначено накопичення  $H_2O_2$ , фенолів, флавоноїдів і калози, та активацію пероксидази і поліфенолоксидази, а також зменшення пігментів, більш виражене у сорту Оплот. Сорт Царевич характеризувався більш інтенсивною антиоксидантною реакцією, що може пояснити його підвищену стійкість до біотичного стресу.

## НАПРЯМ 5

### АДАПТИВНІСТЬ РОСЛИН В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ (МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНІ АСПЕКТИ)

УДК 633.15:631.5:631.527:581.19

#### МІНЛИВІСТЬ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ

**Музафаров Н.М., Понуренко С.Г., Кузьмишина Н.В.,**

**Барсуков І.П., Сікалова О.В., Вакуленко С.М.**

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

*м. Харків, Україна*

*e-mail: [yuriev1908maize@gmail.com](mailto:yuriev1908maize@gmail.com)*

Впродовж більш ніж чотирьох десятиліть тривають селекційні програми в різних установах світу, які спрямовані на розробку та впровадження поліпшеної зародкової плазми з цінним комплексом ознак, зокрема зі стійкістю до змін клімату. Відмічено, що останнім часом кожен другий рік супроводжується масштабними втратами врожаю через несприятливі кліматичні умови того чи іншого регіону. Селекційний відбір, що ґрунтується виключно на оцінці цінних морфо-біологічних і структурних ознак рослин, часто виявляється недостатньо ефективним або навіть незадовільним. Основною причиною цього є висока мінливість даних ознак, оскільки вони значною мірою залежать від пливу зовнішніх, особливо погодних факторів. З огляду на це, першочерговим завданням є

з'ясування закономірностей формування та прояву цих ознак, визначення індивідуального впливу на загальну продуктивність, а також встановлення кореляційних зв'язків між ними.

Дослідження проведені в лабораторії селекції та насінництва кукурудзи Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН з використанням робочої колекції зразків кукурудзи та зразків Національної колекції (НЦГРРУ), за трирічними серіями випробувань з 2009 р. по 2023 р. Оцінку адаптивних характеристик комерційних ліній та нового вихідного матеріалу кукурудзи здійснювали шляхом проведення лабораторний та польових досліджень, яка включала аналіз взаємодії генотипу та умов вирощування, що дозволило визначити його стійкість. Зважаючи на те, що фенотиповий прояв генотипу залежить від навколишнього середовища, проведення екологічного випробування, яке охоплює різні часові періоди, є абсолютно необхідним. В наших дослідженнях використана методика S.A. Eberhart, W.A. Russel (1966) за якої можливо визначити параметри адаптивності генотипів до умов середовища. Перевага даної методики полягає у спільному аналізі пластичності та стабільності як взаємодоповнюючих показників. Параметри екологічної пластичності розраховується як коефіцієнт лінійної регресії значень ознаки на індекс умов середовища, екологічної стабільності – як варіанта.

Дослідженнями відмічено, що взаємодія генотип (G) x умови середовища (E), генотип (G) x рік вивчення (Y) та генотип (G) x умови середовища (E) x рік вивчення (Y) суттєво впливають на продуктивність культури. При вивченні морфологічних ознак рослин кукурудзи зразків Національної колекції (НЦГРРУ) та робочої колекції лабораторії, встановлено діапазони фенотипової, генотипової та екологічної мінливості.

Проведено визначення загальної фенотипової варіанси ознаки «продуктивність зерна з рослини» за серіями досліджень: 2009–2011 рр.; 2011–2013 рр.; 2014–2016 рр.; 2016–2018 рр.; 2019–2021 рр. та 2021–2023 рр. Відмічено, що структури загальної фенотипової варіанси ознаки «продуктивність зерна з рослини» різняться за серіями випробувань. Коливання за серіями досліджень фактору «вплив генотипу (G)» складає від 12,2 % до 35,4%; фактору «умови середовища (E)» від 18,6% до 81,8%, а фактор «взаємодія (GxE)» від 0,7% до 9,7%. Встановлено, що найбільший вплив умов середовища (E) відмічено в серії досліджень 2014–2016 рр. – 81,8 %, вплив генотипу (G) – 18,6 %, а взаємодія – 0,7 %. Даний розмах впливу умов середовища по серіях досліджень можна пояснити відмінністю складу експериментальних вибірок за основними морфо-біологічними ознаками.

На основі багаторічних даних вивчено значну кількість комерційних ліній та нового вихідного матеріалу різного по морфологічним ознакам, також відмічено закономірності їх прояву залежно від генотипової та екологічної мінливості.

UDC 633.15:631.5:631.527:581.19

## **VARIABILITY OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MAIZE DEPENDING ON WEATHER CONDITIONS**

**N. M. Muzafarov, S. G. Ponurenko, N.V.Kuzmyshina,  
I. P. Barsukov, O. V. Sikalova, S.M.Vakulenko**  
*Yuriev Plant Production Institute of NAAS of Ukraine,  
Kharkiv, Ukraine, 61060*  
*e-mail: [yuriev1908maize@gmail.com](mailto:yuriev1908maize@gmail.com)*

A lot of commercial lines and new starting materials with different morphological characteristics were studied,

and patterns of their expression depending on genotypic and environmental variability were determined based long-term data. Phenotypic expression of traits occurs only within the normal range of genotype response, and significant fluctuations in environmental conditions can suppress it. In view of this, an adaptive breeding strategy should be aimed at selecting and propagating genotypes that demonstrate high adaptability to a specific environmental factor.

УДК 633.854.78:

## **ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ**

**Тоцький В.М., Лень О. І.**

*Полтавська державна сільськогосподарська дослідна  
станція ім. М.І. Вавилова Інституту свинарства і  
агропромислового виробництва НААН України,  
м. Полтава*

e-mail: [totskiyviktor@ukr.net](mailto:totskiyviktor@ukr.net)

Останніми роками кліматичні умови в нашому регіоні несуть екстремальний характер. Це призводить до того, що рослини соняшнику в процесі вирощування часто зазнають впливу різних стресових чинників навколишнього середовища. Знизити стресовий вплив можливо за рахунок мінерального живлення рослин. Одним із способів забезпечення мінерального живлення є припосівне удобрення, а також позакореневе підживлення в період вегетації відповідними добривами, які б мали у своєму складі необхідні елементи живлення.

Дослідження проводилися протягом 2025 року на Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції ім. М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН. У досліді вивчалися гібриди соняшнику (селекції Інституту

рослинництва ім. В.Я. Юр'єва: Голкіпер, Азарт, Хорив);  
варіанти удобрення: 1) припосівне внесення  
нітроамофоски ( $N_{16}P_{16}K_{16}$ ) 100 кг/га; 2) припосівне  
внесення нітроамофоски ( $N_{16}P_{16}K_{16}$ ) 100 кг/га +  
позакореневе підживлення рослин карбамідом (8 кг/га) у  
фазу 5–6 пар листків; 3) припосівне внесення  
нітроамофоски ( $N_{16}P_{16}K_{16}$ ) 100 кг/га + позакореневе  
підживлення рослин мікродобривом Ярило Суперазот  
(4 л/га) у фазу 5–6 пар листків; 4) позакореневе  
підживлення рослин карбамідом (8 кг/га) у фазу 5–6 пар  
листоків; 5) позакореневе підживлення рослин  
мікродобривом Ярило Суперазот (4 л/га) у фазу 5–6 пар  
листоків; 6) без добрив (контроль).

За результатами досліджень був виявлений вплив  
удобрення на ріст та розвиток рослин. Висота рослин  
гібридів соняшнику на варіантах із застосуванням  
добрив порівняно з варіантом без добрив (контроль)  
збільшилася на 3,0–11,0 см. Найвищі рослини гібридів  
Голкіпер (122 см і 125 см), Азарт (137 см і 138 см),  
Хорив (131 і 132 см) відмічені за припосівного внесення  
мінеральних добрив дозою  $N_{16}P_{16}K_{16}$  та позакореневого  
підживлення рослин у фазу 5–6 пар листків  
мікродобривами Ярило суперазот дозою 4 л/га або  
карбамідом – 8 кг/га. Проведеними дослідженнями було  
виявлено вплив варіантів удобрення на площу листової  
поверхні гібридів соняшнику. Найбільші показники  
площі листової поверхні у фазу цвітіння визначені у  
гібридів Голкіпер, Азарт, Хорив за внесення  
припосівного удобрення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  та обробки посівів у  
фазу 5–6 пар листків мікродобривом Ярило суперазот  
дозою 4 л/га, відповідно 36,15 дм<sup>2</sup>, 42,99 дм<sup>2</sup> і 39,66 дм<sup>2</sup>  
на одній рослині або на 1 га 18,08 тис. м<sup>2</sup>, 17,20 тис. м<sup>2</sup>,  
19,83 тис. м<sup>2</sup>, що порівняно з контролем (без добрив)  
більше на 4,33 дм<sup>2</sup>, 9,46 дм<sup>2</sup> та 8,38 дм<sup>2</sup> на одній рослині  
або на 2,17 тис. м<sup>2</sup>, 3,78 тис. м<sup>2</sup>, 4,19 тис. м<sup>2</sup> на 1 га. У

фази фізіологічної стиглості визначався розмір кошиків гібридів соняшнику. Найбільшого діаметру набули кошики у разі застосування припосівного удобрення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  та позакореневого підживлення посівів у фазу 5–6 пар листків мікродобривом Ярило суперзот дозою 4 л/га або карбамідом (8 кг/га), що становило у гібридів Голкіпер – 16,2 і 16,4 см, Азарт – 18,2 і 17,9 см, Хорив – по 16,0 см. Порівняно з варіантом без добрив дані показники були більшими відповідно до гібридів на 1,4 см і 1,6 см; 3,3 см і 3,0 см; 0,9 см.

Висновки. Сумісне застосування припосівного удобрення та позакореневого підживлення мікродобривами у фазу 5–6 пар листків сприяє зменшенню стресового впливу на рослини, покращенню ростових процесів, що в кінцевому результаті дає змогу підвищити врожайність насіння гібридів соняшнику.

## **INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZER ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF SUNFLOWER HYBRIDS**

**Totskiy V.M., Len A. I.**

*Poltava State Agricultural Research Station named after N. I. Vavilov of the Institute of Pig Breeding and Agro-Industrial Production of NAAS Ukraine, Poltava*  
e-mail: [totskiyviktor@ukr.net](mailto:totskiyviktor@ukr.net)

The results of on the influence of weather conditions on the interphase periods and growth processes of sunflower hybrids ‘Golkeeper’, ‘Azart’, and ‘Khoryv’ in the left-bank forest-steppe of Ukraine are presented. The dependence of biometric parameters on mineral fertilizers, microfertilizers and their compatibility was shown. Plants had the highest biometric parameters in the case of post-sowing application of mineral fertilizers at  $N_{16}P_{16}K_{16}$  and foliar fertilization of

plants in the phase of 5–6 pairs of leaves with microfertilizers Yarylo Supernitrogen at 4 L/ha or urea at 8 kg/ha. The height of hybrid plants was 122–138 cm; the leaf area was 35.58–42.99 dm<sup>2</sup> per plant; the head diameter was 16.0–18.2 cm; i.e. 5–12 cm, 4.33–9.46 dm<sup>2</sup>, and 0.9–3.3 cm larger, respectively, than these parameters without fertilizers (control values)

УДК 633.11

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА СКЛАДНИХ ПОГОДНИХ УМОВ**

**Тоцький В.М., Глущенко Л. Д.**

*Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М.І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН, м. Полтава*  
e-mail: [totskiyviktor@ukr.net](mailto:totskiyviktor@ukr.net)

Збільшення врожайності зерна пшениці озимої значною мірою залежить від підбору сортів для вирощування. Серед основних важливих ознак нових сортів озимих зернових культур значне місце посідає їхня адаптованість до несприятливих абіотичних чинників, в тому числі до змін в кліматі. Тому підбор сортів пшениці озимої, які б були пристосовані до наших умов і давали стабільну високу продуктивність залишається актуальною проблемою.

Для визначення продуктивних показників зерна пшениці озимої була проведена порівняльна оцінка сортів, рекомендованих для впровадження у виробництво. Дослідження проводили протягом сільськогосподарського 2024–2025 року на Полтавській державній с.-г. дослідній станції ім. М. І. Вавилова. Предметом дослідження були сорти пшениці озимої

різних селекційних установ (Полтавський державний аграрний університет, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААН, Селекційно-генетичний інститут НЦНС).

Клімат Полтавської області помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, а часто і сухим літом. Середньобагаторічна температура повітря за с/г рік становить 8,0 °С, кількість опадів – 519 мм. Погодні умови в рік проведення досліджень відрізнялися від середньобагаторічних і виявилися досить несприятливими для вирощування пшениці озимої. За сільськогосподарський рік 2024–2025 рік температура повітря склала 10,9 °С, кількість опадів – 357 мм.

За результатами проведених досліджень продуктивність пшениці озимої залежала не тільки від погодних умов, а й від сорту та його походження. Так, за підрахунку продуктивних стебел на 1 м<sup>2</sup>, їх кількість коливалася в середньому від 390 шт. у сорту Принада до 762 шт. у сорту Довіра одеська. Порівнюючи даний показник між групами сортів за їх походженням, було виявлено, що у сортів ПДАУ та СГІ НЦНС він був найбільший і становив в середньому по 557 шт. Висота рослин була найбільшою у сортів ПДАУ і склала в середньому 72 см. У сортів інших селекційних установ показники висоти рослин становили 68–70 см. Також за структурним аналізом була визначена довжина колоса. В середньому найдовшими вони були у сортів ІР ім. В.Я. Юр'єва – 6,6 см. Сорти ПДАУ, СГІ НЦНС, МП ім. В. М. Ремесла мали середню довжину колоса відповідно 6,0 см, 6,0 см, 5,8 см. Найбільш продуктивними за кількістю зерен у колосі були сорти ІР ім. В.Я. Юр'єва та СГІ НЦНС – в середньому по 29 і 26 зерен. У сортів ПДАУ і МП ім. В. М. Ремесла даний показник склав 24

і 22 зернин, відповідно. Маса 1000 зерен знаходилася в межах від 27,0 г до 40,3 г і найбільшою вона була у сортів СГІ НЦНС, що в середньому склала 32,9 г. Урожайність сортів пшениці озимої коливалася в межах 1,89–4,73 т/га. Найбільшу середню врожайність по групах сформували сорти СГІ НЦНС та ІР ім. В.Я. Юр'єва, відповідно 3,30 т/га та 3,26 т/га. Серед сортів СГІ НЦНС можна відмітити Довіру одеську з урожайністю 4,38 т/га, Максиму одеську (4,03 т/га), Перемогу одеську (3,88 т/га), Катрусю одеську (3,79 т/га), Покровську (3,74 т/га), Житницю одеську (3,60 т/га). Із сортів ІР ім. В.Я. Юр'єва більшою врожайністю відзначилися Гайок (4,73 т/га), Гармоніка (3,73 т/га), Мізинка (3,68 т/га). Середня врожайність сортів ПДАУ була на рівні 3,02 т/га. Серед них найбільшу врожайність сформували Магдалинівка (4,36 т/га), Валенсія (3,54 т/га). Врожайність сортів МІП ім. В. М. Ремесла в середньому по групі склала 2,97 т/га. Окремі сорти, такі як Вежа миронівська, МІП Феєрія мали врожайність 3,55 т/га, 3,43 т/га.

## **PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT VARIETIES UNDER COMPLEX WEATHER CONDITIONS**

**Totskiy V.M., Glushchenko L.D.**

*Poltava State Agricultural Research Station named after N.*

*I. Vavilov of the Institute of Pig Breeding and Agro-  
Industrial Production of NAAS, Ukraine, Poltava*

*e-mail: totskiyvictor@ukr.net*

We found that the weather during the 2024–2025 agricultural year had a negative impact on the productivity of winter wheat varieties. As a result, the productive indicators were low: the mean yield was 3,16 t/ha. However, some varieties showed high adaptability to adverse weather

conditions and had relatively higher productivity. Among them, the highest yield was harvested from ‘Dovira Odeska’ (4.38 t/ha), ‘Maxima Odeska’ (4.03 t/ha), ‘Peremoha Odeska’ (3.88 t/ha), ‘Katrusia Odeska’ (3.79 t/ha), ‘Pokrovska’ (3.74 t/ha), ‘Zhytnytsia Odeska’ (3.60 t/ha), ‘Haiok’ (4.73 t/ha), ‘Harmonika’ (3.73 t/ha), ‘Mizynka’ (3.68 t/ha), ‘Mahdalinivka’ (4.36 t/ha), and ‘Vezha Myronivska’ (3.55 t/ha).

УДК 633.791: 631.52.527: 631.526.32

**СЕЛЕКЦІЙНІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ  
АДАПТИВНОСТІ КЛОНІВ ХМЕЛЮ  
ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТИЧНИХ  
ЧИННИКІВ ЗОНИ ПОЛІССЯ**

**Штанько І.П., Гльїнський Ю.М., Штанько Т.А.**  
*Інститут сільського господарства Полісся НААН,  
м. Житомир, Україна  
e-mail: [shtankoip71@gmail.com](mailto:shtankoip71@gmail.com),*

Постановка проблеми. Кліматичні зміни останніх десятиліть створюють серйозні виклики для розвитку хмелярства, зокрема у Центральній та Східній Європі. Підвищення середніх температур, зростання частоти посух та теплових хвиль, а також нерівномірність опадів негативно впливають на ріст, врожайність та якість хмелю звичайного (*Humulus lupulus L.*), який є визначальною культурою для пивоварної промисловості. Ці умови актуалізують необхідність розвитку напрямків **селекції**, які спрямовані на створення генотипів стійких до кліматичних стресів. Європейські дослідники підтверджують, що серед різних за походженням сортів хмелю спостерігається значна варіативність у стійкості до кліматичних факторів. Так, словенські дослідження

(Pavlovic M. et al., 2012) доводять про істотний вплив довкілля та погоди на якість і ринкову вартість хмелю, що безпосередньо пов'язано із сучасними селекційними підходами. Šterpiňšek Z. & Čeh V. (2018) показали залежність урожайності окремих словенських сортів від погодних умов у критичні періоди вегетації, що дозволяє формувати селекційні критерії для нових сортів. Donner P. et al. (2020) та Krofta K., & Pokorný J. (2023) підкреслюють тісний взаємозв'язок між кліматичними умовами, агротехнікою та якістю врожаю хмелю у Чеській Республіці. Shtanko I. et al. (2020) на основі практичного вивчення селекційних колекцій розроблені наукові підходи до оцінки адаптивних ознак сортів та гібридів хмелю в умовах Полісся України. Звісно що, сучасні молекулярно-генетичні дослідження відкривають ще більше нових можливостей для адаптаційної селекції, але потребують значної та кропіткої роботи з виявлення та ідентифікації маркерних ознак. Актуальними також є дослідження посухостійких генотипів, що відкривають перспективи стабільного виробництва хмелю навіть в умовах кліматичних стресів (Olšovská et al., 2023). Seigner E. et al. (2009) наголошували на необхідності інтеграції майбутніх селекційних програм із сучасними кліматичними прогнозами, а Nesvadba V. et al. (2020), Paguet A. et al. (2022), Mozny M. et al., (2023), Salem, K. & Ibrahim, A. (2025) вказують на доцільність використання міждисциплінарного підходу в селекції хмелю, що поєднує агрономічні, генетичні та біохімічні методи. Таким чином, результати регіональних досліджень свідчать, що адаптаційна селекція хмелю має стати стратегічним напрямом для забезпечення стабільної продуктивності та якості сировини. Поєднання класичних методів гібридизації, використання дикорослого генофонду, молекулярно-генетичних

технологій та біотехнологій створює підґрунтя для виведення нових сортів, стійких до змін клімату, що є критично важливим для майбутнього розвитку хмелярства в Україні та Європі.

**Мета.** Визначити наукові аспекти селекційних підходів до підвищення адаптивності генотипів (клонів) хмелю звичайного (*Humulus lupulus L.*) та напрямки їх використання в селекційному процесі.

**Методика.** Матеріалом для досліджень впродовж 2016-2025 років були генотипи робочої селекційної колекції хмелю звичайного (*Humulus lupulus L.*), зібрані в селекційних розсадниках. Дослідження проводили згідно загальноприйнятих методик оцінки рослин хмелю, методики UPOV, розроблених власних методик роботи з колекціями хмелю та ДСТУ 7027:2009 «Селекція хмелю. Технологічний процес. Методи випробувань».

**Результати досліджень.** Дослідження, направлені на розробку теоретичних аспектів використання нових підходів інформаційного та селекційного характеру у системі «накопичення знань і параметричних баз – їх конструювання на базі комп'ютерних програм – аналіз та візуалізація результатів» для прийняття конструктивних рішень з добору батьківських пар, враховуючи успадкування ознак та взаємодію генотипу з довкіллям, були проведені упродовж 2016-2025 років. Визначені основні напрями, які стали основою формування теоретичної інформативної бази для розробки селекційно-генетичних основ створення, оцінки та використання нових генотипів хмелю селекційної колекції із визначеними параметрами ознак. Визначені основні складові інформаційно-аналітичної системи, яка направлена на формування і розширення теоретичних баз даних і практичних аспектів їх реалізації в селекційних програмах.

Зважаючи на фактори визначені під час аналізу сортового складу світового хмелярства, сучасних напрямків використання хмелесировини для пивоваріння, вимог пивоварів до сортів та враховуючи результати оцінки генотипів (клонів) селекційних колекцій було визначено залежності між факторами впливу на формування основних та адаптивних ознак генотипів хмелю з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов, стану агротехніки вирощування, змін кліматичних факторів у регіоні. Завдяки проведеному комплексному аналізу нами були визначені основні аспекти розробки селекційних програм:

- аналіз теоретичних та патентно-ліцензійних баз даних;
- визначення напрямків поліпшення генотипів хмелю з урахуванням тенденцій ринку хмелесировини, потреб пивоварної та інших галузей;
- аналіз інформативних баз даних характеристик ознак зразків генофонду та їх селекційного походження;
- вивчення різноманіття генофонду культури за комплексом морфо-біологічних, селекційних та господарських ознак;
- скринінг робочих селекційних колекцій жіночих та чоловічих форм, генотипів природних популяцій на предмет виявлення окремих цінних ознак рослин хмелю (стійкість до хвороб, адаптивність до абіотичних факторів, унікальні якісні властивості тощо) з метою залучення ідентифікованих форм до селекційних програм;
- формування інформативних платформи обробітку даних, розроблення тестів і методів оцінки селекційного матеріалу за морфологічними та господарськими ознаками;
- виділення джерел та донорів для використання в селекційних програмах;

- розробка селекційних програм створення, оцінки та використання нових генотипів (клонів) хмелю звичайного.

У результаті досліджень визначено, що основними напрямками удосконалення сортів хмелю на перспективу є створення ранньостиглих або середньоранніх посухо- та жаростійких сортів у комплексі з іншими господарськими ознаками та вдалим поєднанням біохімічних компонентів умісту корисних речовин та ароматичного профілю, стійких проти хвороб і шкідників, що дасть можливість зменшити негативну дію несприятливих факторів глобальних змін клімату на врожай і якість хмелю.

Вихідний матеріал, який був оцінений за загальноприйнятими методиками селекційних випробувань, було отримано методами багатоступеневої гібридизації європейських та американських комерційних сортів, генетично-дивергентних форм з робочих селекційних колекцій у поєднанні з індивідуальним клоновим добором, який супроводжувався оцінкою вихідного матеріалу за основними господарсько корисними та адаптивними ознаками. В результаті цієї оцінки виділено перспективні генотипи (клони), у яких зафіксовано істотне перевищення врожайності над стандартними сортами Слов'янка та Промінь. Крім того, для цих клонів стабільність урожайності, стійкість до посухи та шкочинних біотичних факторів (враження шкідниками) характеризуються вищими баловими оцінками, ніж у сортів-стандартів.

Висновки. Визначені наукові аспекти розвитку знань сучасної селекції хмелю стали основою формування теоретичної інформативної бази для удосконалення селекційно-генетичних напрямків створення, оцінки та використання нових генотипів

хмелю із заданими параметрами для формування заходів протидії інтенсивним змінам кліматичних чинників в хмелярській зоні України.

### Література

1. Pavlovic V., Pavlovic M., Cerenak A., Kosir I. J., Ceh B., Rozman C., ... Gregori, G. Environment and weather influence on quality and market value of hops. *Plant Soil Environ.* 2012. Vol. 58(4). P. 155–160. <https://doi.org/10.17221/499/2011-PSE>

2. Črepinšek Z., Čeh B. Odvisnost pridelka hmelja sort Aurora in Savinjski golding od vremenskih razmer do konca julija. *Hmeljarski bilten.* 2018. Številka 25, S. 5–17. URN:NBN:SI:DOC-5HUYOHTT from <http://www.dlib.si>

3. Donner P, Pokorný J, Ježek J, Krofta K, Patzak J, Pulkrábek J. Influence of weather conditions, irrigation and plant age on yield and alpha-acids content of Czech hop (*Humulus lupulus* L.) cultivars. *Plant Soil Environ.* 2020. Vol. 66(1). P. 41–46. doi: 10.17221/627/2019-PSE

4. Krofta K., Pokorný J. Hop cultivation vs. weather – an eternal theme: (Evaluation of the crop harvest 2019–2022 of Czech hop varieties at Stekník farm). *Kvasny Prumysl.* 2023. Vol. 69(6). P. 822–830. <https://doi.org/10.18832/kp2023.69.822>

5. Shtanko I., Venger O., Dzyadovich O., Fedorchuk N. Selection and genetic basis for the creation, evaluation, and use of new hop genotypes resistant to biotic environmental factors with valuable characteristics for brewing, pharmaceutical, and other industries: scientific and methodological recommendations. Zhytomyr: PP. Ruta, 2020. 36 p. [https://isgpnnaan.org/upload/nauk\\_-metodichni-rekomendatsii-zavdannya-0116U004654.pdf](https://isgpnnaan.org/upload/nauk_-metodichni-rekomendatsii-zavdannya-0116U004654.pdf).

6. Olšovská J., Nesvadba V., Straková L., Přikryl J., Vrzal T., Donner P., Cerkal R. Drought-tolerant hop genotypes – A promising solution to the problem of climate

change for the hop industry? *Kvasny Prumysl.* 2023. Vol. 69(5). P. 777–785. <https://doi.org/10.18832/kp2023.69.777>

7. Seigner E., Lutz A., Oberhollenzer K., Seidenberger R., Seefelder S., Felsenstein F. Breeding of hop varieties for the future. *Acta Hortic.* 2009. Vol. 848. P. 49–58. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2009.848.4>

8. Paguet A.S., Siah A., Lefèvre G. et al. Agronomic, genetic and chemical tools for hop cultivation and breeding. *Phytochem Rev.* 2022. Vol. 21. P. 667–708. <https://doi.org/10.1007/s11101-022-09813-4>.

9. Mozny M., Trnka M., Vlach V., Zalud Z., Cejka T., Hajkova L., Potopova V., Semenov M.A., Semeradova D., Büntgen U. Climate-induced decline in the quality and quantity of European hops calls for immediate adaptation measures. *Nature Communications.* 2023. Vol. 14(1). P. 6028. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-41474-5>.

10. Nesvadba V., Charvátová J., Trnková S. Breeding of flavour hops in the Czech Republic. *Kvasny Prumysl.* 2020. Vol. 66(6). P. 366–371. <https://doi.org/10.18832/kp2019.66.366>.

11. Salem K.F.M., Ibrahim A.A. Advances in common hop (*Humulus lupulus* L.) breeding strategies. In: Al-Khayri J.M., Jai, S.M., Penna, S. (eds) Biodiversity and genetic improvement of medicinal and aromatic plants I. *Advances in Plant Breeding Strategies.* 2025. Vol 9. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-81846-2\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-031-81846-2_7)

**BREEDING ASPECTS OF INCREASING THE  
ADAPTABILITY OF COMMON HOP CLONES  
UNDER CHANGING CLIMATIC CONDITIONS  
IN THE POLISSYA REGION**

**Shtanko I.P., Ilyinsky Y.M., Shtanko T.A.**

*Polissya Institute of Agriculture, National Academy of  
Agrarian Sciences of Ukraine,  
Zhytomyr, Ukraine*

*e-mail: [shtankoip71@gmail.com](mailto:shtankoip71@gmail.com), [ilinsky@ukr.net](mailto:ilinsky@ukr.net),  
[shtanko\\_t@meta.ua](mailto:shtanko_t@meta.ua)*

Perennial crops, such as common hop, are highly vulnerable to climate change in European hop-growing regions due to the slower pace of adaptation of the hop ecosystem, which depends on the ability of varieties to withstand abiotic and biotic stresses. Identifying theoretical aspects for understanding the impact of climate change in the Polissya region of Ukraine on the yield, quality, and adaptive traits of common hop genotypes (clones) can help in developing breeding strategies for improving new varieties to form optimal measures to counteract intense changes in climatic factors in the hop-growing zone of Ukraine.

## НАПРЯМ 6

### ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН

УДК 633.34:632.4:632.95 (477.8)

#### ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОПРЕПАРАТІВ У КОНТРОЛІ СКЛЕРОТИНІОЗУ

**Краснопірка В.А., Акулов О.Ю.**

*Харківський національний університет імені  
В.Н. Каразіна, майдан Свободи, 4, м. Харків, 61022  
e-mail: krasnopirko@gmail.com*

**Склеротиніоз** належить до найбільш поширених та економічно значущих хвороб сільськогосподарських культур у західних регіонах України. Збудник, сумчастий гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Vary, уражує широкий спектр дводольних рослин. Порушення сівозмін і доволі вологий клімат регіону сприяють виникненню епіфітотій та суттєвим втратам урожаю від хвороби.

**Первинним джерелом інфекції *S. sclerotiorum* є склероції, здатні зберігати життєздатність у ґрунті протягом багатьох років.** Існують два основні шляхи зараження рослин: підземний і надземний, які суттєво відрізняються як за механізмами інфікування, так і за методами контролю. Проте основним способом профілактики хвороби є зменшення запасу інокулюму патогена у ґрунті.

На ринку України представлено широкий асортимент біопрепаратів грибного походження, зокрема на основі штамів *Trichoderma* spp. та *Paraphaeosphaeria*

*minitans*. Виробники заявляють про здатність цих мікроорганізмів пригнічувати проростання, зменшувати життєздатність і навіть руйнувати склероції гриба. Втім, без проведення польових випробувань неможливо об'єктивно оцінити реальну ефективність таких препаратів за конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Упродовж 2023–2025 років нами проводилися дослідження ефективності низки вітчизняних та імпортованих біопрепаратів в умовах Тернопільської та Львівської областей. У ході цих досліджень було виявлено низку методологічних труднощів, які потенційно можуть призвести до спотворення отриманих результатів і, як наслідок, до хибних інтерпретацій щодо ефективності препаратів.

Суттєвим викликом у проведенні польових досліджень склеротиніозу є неможливість достовірно спрогнозувати інтенсивність розвитку хвороби у наступні роки, оскільки вона залежить не лише від кількості склероціїв у ґрунті, а й від низки інших факторів.

Надземна форма склеротиніозу є найбільш непередбачуваною. Вона спричинена аскоспорами, що продукуються в апотеціях і розносяться вітром на значні відстані. Час і тривалість споруляції залежать від метеорологічних умов конкретного року, і в разі, якщо період спороутворення не збігається з фазою цвітіння культури, інфікування може взагалі не відбутися. Крім того, при закладанні дослідів на ділянках малої площі, спори здатні поширюватися в межах усього поля, що нівелює локальні відмінності у виживанні склероціїв та спотворює реальні відмінності між варіантами.

Підземна форма склеротиніозу має триваліший період зараження та не поширюється між ділянками, що робить її зручнішою для польового обліку. Найлегше її облікувати у широкорядних посівах соняшнику з

дискретним розташуванням рослин. У посівах озимого ріпаку, який має схильність до гілкування і щільного переплетення, облік підземного ураження доцільно проводити після збирання врожаю — за залишками стебел («пеньками»), що лишилися після комбайнування.

У посівах сої, які характеризуються високою густотою, зручно визначати форму ураження (підземну чи надземну) та час інфікування рослин, орієнтуючись на ярус квіток, уражених сумкоспорами. Водночас, у таких посівах захворювання може перекидатися з однієї рослини на іншу через фізичний контакт, ускладнюючи диференціацію між первинно зараженими рослинами та тими, що були інфіковані вторинно.

За нашими даними прояви склеротиніозу часто характеризуються просторовою неоднорідністю навіть у межах одного поля або навіть дослідної ділянки. В одному з польових дослідів, в межах варіанту площею 5 га, нами було виділено 50 облікових зон. Рівень ураження в цих зонах коливався в діапазоні від 0 до 80%. При цьому мода (найчастіше значення) дорівнювала 0%, що свідчить про відсутність ураження у більшості зон. Медіана становила 3,5%, тобто загалом зараження було слабким. Водночас середнє значення дорівнювало 7,7% і було зміщене у бік вищих значень через наявність окремих локальних зон з високим рівнем ураження.

За таких умов використання середнього значення як критерію оцінки ефективності препаратів є недоцільним, оскільки воно не відображає реальної картини розподілу хвороби.

**PRACTICAL EXPERIENCE IN EVALUATING THE  
EFFECTIVENESS OF BIOPREPARATIONS FOR  
SCLEROTINIA CONTROL**

**Krasnopirka V.A., Akulov O.Yu.**

*V.N. Karazin Kharkiv National University*

*e-mail: krasnopirko@gmail.com*

*Sclerotinia sclerotiorum* is one of the most economically important plant pathogens in Western Ukraine. Reducing its soil inoculum is a key element of disease management. Although various biopreparations based on antagonistic fungi are available, evaluating their efficacy in the field is challenging. This study highlights key methodological difficulties, such as spatial heterogeneity, unpredictable disease dynamics, and limitations of using mean values in assessments.

УДК 635.261; 632.4

**ЕФЕКТИВНІСТЬ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ  
ЗАХИСТУ РОСЛИН ЦИБУЛІ ПОРЕЙ ВІД ХВОРОБ**

**Куц О.В.<sup>1</sup>, Свіщова Я.О.<sup>1</sup>, Десятерик А.О.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Державний біотехнологічний університет*

<sup>2</sup>*Інститут овочівництва і багданництва НААН*

*e-mail: kutzalexandr@gmail.com*

Однією з основних причин суттєвих втрат урожаю сільськогосподарських культур є хвороби, спричинені патогенними організмами. Вони зменшують продуктивність рослин, погіршують якість урожаю, інколи викликають загибель рослин, унаслідок чого втрачається біля третини врожаю. Використання фунгіцидів для контролю хвороб овочевих рослин має ряд негативних наслідків: 1) забруднення продукції та

агроценозу різними метаболітами; 2) формування резистентності збудників хвороб до діючих речовин фунгіцидів; 3) зниження ефективності фунгіцидів та, як наслідок, використання більших норм витрат препаратів.

Альтернативним способом контролю шкодочинних організмів є застосування біопрепаратів, що не чинять негативного впливу на агроценози та не викликають появи резистентності у збудників хвороб. Часто біопрепарати фунгіцидної дії маю стимулюючий ефект на ростові процеси рослин, що і зумовлює високу ефективність їх використання.

*Мета досліджень* – визначення ефективності мікробних препаратів фунгіцидної дії за вирощування цибулі порей для умов Лісостепу України.

Дослідження проведено в Інституті овочівництва і баштанництва НААН України у 2024 році згідно загальноприйнятих методичних підходів.

Програма досліджень включала декілька варіантів: 1) контроль (без фунгіцидів та біопрепаратів); 2) використання фунгіциду Ридоміл голд (еталон), обприскування з нормою 2,5 кг/га в два строки (в фазу 4-6 листків та через 25 днів після першої обробки); 3) використання біопрепарату Фітоцид-р (обробка насіння 100 мл/кг насіння + профілактичне обприскування по 2 л/га в фазу 4-6 листків та через 25 днів після першої обробки); 4) використання біопрепарату Мікохелп (обробка насіння 70 мл/кг насіння + профілактичне обприскування по 2 л/га в фазу 4-6 листків та через 25 днів після першої обробки).

*Мікохелп* - багатофункціональний, багатокомпонентний біопрепарат, що містить сапрофітні гриби-антагоністи роду *Trichoderma*, живі клітини бактерій *Bacillus subtilis*, *Azotobacter*, *Enterobacter*, *Enterococcus*, біологічно-активні продукти

життєдіяльності мікроорганізмів-продуцентів (кількість життєздатних клітин не менше  $1,0 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>).

*Фітоцид* - біопрепарат, що стимулює ріст та розвиток рослин; підвищує стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища та містить живі природні бактерії *Bacillus subtilis* - не менше ніж  $1,0 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>.

В фазу 7-8 листків цибулі поерй за максимального наростання вегетативної маси зазначено зниження поширеності пероноспорозу з 23 % на контролі до рівня 16-17 %. Ступінь розвитку хвороби також знижується з 4,55% на контролі до рівня 3,21 % за використання фунгіцидів, до 3,78-3,85 % за використання мікробних препаратів фунгіцидної дії.

Подібна тенденція відзначена і на момент збирання врожаю культури. Відзначено зниження поширеності хвороби з 56 % на контролі до рівня 29–34 %. Позитивним також є зниження ступеня розвитку хвороби з 12,7 % до рівня 7,65–8,94 %. При чому мінімальні значення даного параметру відмічено не за використання комплексу фунгіцидів, а за внесення мікробного препарату Мікохелп (7,65 %).

Використання фунгіциду Ридоміл голд зумовлює отримання максимальної врожайності по досліді, різниця з контролем за рівнем загальної урожайності становить 11,4 т/га або 45,2 %, за рівнем урожайності товарної продукції – 10,3 т/га або 43,3 %.

Істотним впливом на рівень урожайності відмічається також використання мікробних препаратів Фітоцид-р та Мікохелп, забезпечуючи зростання загальної урожайності на 17,9–25,0 %, урожайності товарної продукції – на 21,0–28,6 %. Позитивним аспектом використання мікробних препаратів є зростання товарності продукції відносно контролю та варіанту внесення фунгіциду.

Відзначено позитивну дію мікробних препаратів фунгіцидної дії на зростання в продукції цибулі вмісту сухої речовини (підвищення в межах 8,2–9,8 %) та загального цукру (на 20,2–32,7 %), але також зазначається підвищення вмісту нітратів в продукції (696–742 мг/кг).

Отже, за попередніми даними для контролю пероноспорозу цибулі порей ефективним є обприскування рослин мікробними препаратами Фітоцид-р або Мікохелп з нормою по 2 л/га в 2 строки як в інтегрованих, так і в органічних технологіях.

## **EFFECTIVENESS OF MICROBIAL PREPARATIONS FOR THE PROTECTION OF LEEK (ALLIUM PORRUM) PLANTS AGAINST DISEASES**

**Kuts O.V.<sup>1</sup>, Svishchova Ya.O.<sup>1</sup>, Desiateryk A.O.<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>State Biotechnological University*

*<sup>2</sup>Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS*

e-mail: [kutzalexandr@gmail.com](mailto:kutzalexandr@gmail.com)

The effectiveness of microbial preparations with fungicidal properties was studied during irrigated leek cultivation in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. It was found that the microbial preparations Phytocid-R or Mycohelp applied at 2 L/ha in two treatments were effective against leek downy mildew, reducing the disease incidence from 56% in the control to 29–34%. These treatments also increased the yield by 17.9–25.0% and enhanced the content of dry matter and total sugars in the harvested produce.

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ І РИЗИКИ ЗАСТОСУВАННЯ АДЕПІДИНУ У ЗАХИСТІ КОЛОСОВИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

**Малишко В.В., Акулов О.Ю.**

*Харківський національний університет імені  
В.Н. Каразіна, майдан Свободи, 4, м. Харків, 61022  
e-mail: viachik.malyshko@gmail.com*

Адепідин® (хімічна назва — пиdifлуметофен) належить до найновіших діючих речовин фунгіцидів із групи інгібіторів мітохондріального ферменту сукцинатдегідрогенази (SDHI, FRAC 7). Розробником і патентовласником цієї молекули є компанія Syngenta. Адепідин входить до складу лінійки фунгіцидів під комерційною назвою Міравіс. У США він застосовується з 2018 року, а в Україні був офіційно зареєстрований у листопаді 2021 року.

Речовина характеризується низькою розчинністю у воді (~1,5 мг/л за 20 °C) та помірними ліпофільними властивостями ( $\log P_{ow} \approx 3,8$ ). Це зумовлює її високу стійкість на листовій поверхні та обмежену системність, яка проявляється у вигляді акропетального транспорту ксилемою.

Важливою особливістю адепідину є надзвичайно висока персистентність. Період напіврозпаду у ґрунті становить  $DT_{50} \approx 1310$  діб, а у системі вода-осад — ~402–662 діб у воді та ~637 до понад 1000 діб в осаді. За літературними даними, препарати на його основі демонструють сильну профілактичну дію і забезпечують тривалий захист завдяки повільному розкладанню. Водночас через обмежену системність вони не мають вираженого лікувального ефекту.

З погляду екотоксикології, адепідин класифіковано як дуже токсичний для водних організмів із тривалим ефектом (Aquatic Acute/Chronic 1; H400/H410).

Компанія-оригінація позиціонує адепідин® як інноваційну діючу речовину для одно- або дворазового внесення у системах захисту колосових культур. На практиці його застосовують здебільшого у комбінаціях із фунгіцидами класу триазолів (DMI, FRAC 3). Така стратегія поєднує переваги тривалого «захисного щита» адепідину з більш вираженою системною активністю партнерських діючих речовин.

Треба звернути увагу на його реєстрацію для застосування у фазі цвітіння пшениці з метою контролю фузаріозу колосу (*Fusarium head blight*). Завдяки високій персистентності адепідин також ефективно стримує розвиток сапротрофних грибів з родів *Alternaria* та *Cladosporium*, які спричиняють «чорнь колосу» (*sooty mold, black point*) та погіршують товарні властивості зерна.

У 2025 році ми випробовували цю діючу речовину як у польових умовах, так і в лабораторних дослідженнях *in vitro*. У посівах озимої пшениці внесення адепідину в нормі 75–100 г/га забезпечувало високий рівень контролю септоріозу та піренофорозу, а в посівах озимого ячменю — сітчастої плямистості та ринхоспоріозу. Особливо варто відзначити виражену ефективність проти збудника рамуляріозу (*Ramularia collo-cygni* B. Sutton & J.M. Waller), яка суттєво перевищувала дію інших SDHI-вмісних фунгіцидів. Лабораторні дослідження підтвердили здатність адепідину у формі соло-препарату (Mіравіс) пригнічувати ріст колоній грибів, що спричиняють «чорнь колосу».

Водночас нами було зафіксовано істотне пригнічення росту колоній грибів роду *Trichoderma*, які відіграють ключову роль у ґрунтовій мікробіоті як

деструктори поживних решток і водночас є основним компонентом багатьох біологічних препаратів для захисту рослин від хвороб. Тому, попри високу ефективність адепідину у польових умовах, до застосування препаратів на його основі варто підходити з обережністю. Надзвичайно висока персистентність цієї речовини забезпечує тривалий фунгіцидний ефект, але водночас може чинити небажаний вплив на корисну мікробіоту ґрунту та процеси мінералізації органічних решток, що висуває підвищені екологічні вимоги до її використання.

## **EFFECTIVENESS AND RISKS OF USING ADEPIDYN® IN THE PROTECTION OF CEREAL CROPS**

**Malyshko V.V., Akulov O.Yu.**

*V.N. Karazin Kharkiv National University,  
e-mail: viachik.malyshko@gmail.com*

Adepidyn® (pydiflumetofen) is a novel succinate dehydrogenase inhibitor (SDHI, FRAC 7) developed by Syngenta and registered in Ukraine in 2021. Its physicochemical profile, including low solubility and high persistence (soil DT<sub>50</sub> up to 1,310 days), ensures strong preventive activity but limits curative potential. Field trials in 2025 demonstrated high efficacy against *Septoria*, *Pyrenophora*, and *Rhynchosporium*, with exceptional activity against *Ramularia collo-cygni*. Laboratory tests confirmed suppression of fungi causing black point. However, significant inhibition of beneficial *Trichoderma* spp. was observed, raising concerns about impacts on soil microbiota and residue mineralization. Thus, despite strong field performance, careful consideration of ecological risks is required when using Adepidyn in cereal protection programs.

## **ВПЛИВ ПРОТРУЙНИКІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПІСЛЯ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ В УМОВАХ 2025 РОКУ**

**Олефіренко В.О., Авраменко С.В.**

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

*м. Харків, Україна*

*e-mail: [avsergiy1@gmail.com](mailto:avsergiy1@gmail.com)*

Мало хто уявляє вирощування зернових культур без застосування протруйників, але не усім відомо про їхню побічну дію на рослини. Відомо, що окрім позитивних захисних властивостей, протруйники можуть знижувати енергію проростання та схожість насіння. Утім механізм фітотоксичного впливу протруйників на рослини пшениці м'якої озимої вивчено недостатньо.

Метою наших досліджень було вивчення впливу протруйників різних хімічних груп на урожайність пшениці озимої висіяної після різних попередників.

Польові досліді було проведено протягом 2024/2025 рр. у польовій сівозміні відділу рослинництва та сортовивчення Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН методом розщеплених ділянок у чотириразовій повторності після попередників чорний пар, горох та соняшник. Вивчали чотирнадцять варіантів з протруєнням насіння: 1. Контроль (без протруєння), 2. Екзор 0,5 л/т, 3. Ультрасил 0,25 л/т, 4. Вайбранс 500 0,1 л/т, 5. Систіва 1,5 л/т, 6. Ландін 1,0 л/т, 7. Кінто Дуо 2,5 л/т, 8. Авіцена 0,6 л/т, 9. Лайвіт 1,0 л/т, 10. Ламардор Про 0,6 л/т, 11. Вайбранс Тріо 2,0 л/т, 12. Авіценна Плюс 1,0 л/т, 13. Кантаріс 1,0 л/т, 14. Паскаль 1,0 л/т. Усі

досліджувані варіанти висівали у третій декаді жовтня. Облікова площа ділянки останнього порядку становила 28 м<sup>2</sup>. Усі спостереження, обліки та аналізи проводили згідно встановлених методик. Погодні умови у досліджуваній вегетаційний період були гостро посушливими, що спричинило істотне зменшення врожайності пшениці порівняно з попередніми роками.

Встановлено, що у період проведення досліджень найбільшу врожайність пшениці озимої було одержано після попередника чорний пар – у середньому 3,31 т/га, а найменшу – після соняшника – 1,90 т/га. Після гороху урожайність пшениці становила у середньому 2,86 т/га.

Ефективність протруйників після різних попередників мала свої відмінності. Так, після чорного пару жоден з досліджуваних препаратів не забезпечив істотного збільшення врожайності порівняно з контролем. Натомість такі протруйники як Ландін, Вайбранс 500, Кінто Дуо та Систіва спричиняли зниження врожайності пшениці відповідно на 9%, 8%, 5% та 4% порівняно з контролем. Після попередника горох найбільшу фітотоксичність проявляв протруйник Вайбранс 500, застосування якого спричинило зменшення урожайності пшениці озимої на 8 % порівняно з контролем. Натомість такі протруйники як Ламардор Про, Авіцена Плюс, Кантаріс, Вайбранс Тріо та Паскаль сприяли збільшенню врожайності пшениці порівняно з контролем у середньому на 7–14 %. Після попередника соняшник лише два протруйника – Екзор та Кантаріс сприяли збільшенню врожайності пшениці озимої у середньому на 5–6 % порівняно з контролем. За усіх інших варіантів коливання врожайності було в межах похибки досліду.

Таким чином, у період проведення досліджень було встановлено, що ефективність протруйників

пшениці озимої значною мірою обумовлювалася попередниками. При цьому найбільший позитивний вплив на урожайність досліджувані препарати мали після попередника горох.

## **EFFECTS OF DRESSERS ON THE YIELD OF WINTER WHEAT AFTER VARIOUS PREDECESSORS IN 2025**

**Olefirenko V.O., Avramenko S.V.**

*Yuriev Plant Production Institute of NAAS,*

*Kharkiv, Ukraine*

*e-mail: [avsergiy1@gmail.com](mailto:avsergiy1@gmail.com)*

It was found that the effectiveness of winter wheat fungicides was largely determined by predecessors. It was demonstrated that after black fallow none of the tested fungicides provided a significant increase in winter wheat yield compared to the control. After the pea forecrop, such pesticides as Lamardor Pro, Avicenna Plus, Kantaris, Vibrance Trio, and Pascal increased the wheat yield by an average of 7–14% compared to the control. After the sunflower forecrop, only two pesticides, Exor and Kantaris, increased the winter wheat yield by an average of 5–6% compared to the control. In the other variants, the yield fluctuations were within the experimental error.

## **УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ ТА ІНСЕКТИЦИДІВ У РІЗНИХ ФАЗАХ РОЗВИТКУ**

**Сіроштан А.А., Заїма О.А., Кавунець В.П.,  
Олефіренко Б.А.**

*Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла  
НААН*

*e-mail: [siroshtanandriy@gmail.com](mailto:siroshtanandriy@gmail.com)*

Ефективність технологій вирощування пшениці ярої значною мірою залежить від комплексного використання засобів інтенсифікації: сівозміни, сорту, системного обробітку ґрунту, удобрення та хімічного захисту, спрямованого на обмеження поширення та розвитку хвороб і шкідників. Ефективність застосування засобів захисту рослин і їх вплив на рівень урожайності багато в чому залежить від погодних умов та рівня розвитку захворювання і поширення шкідників. Для отримання високої технічної ефективності препаратів потрібно враховувати стійкість сорту. Застосування фунгіцидів є найвигіднішим, коли ураженню піддаються сприйнятливі до хвороби генотипи. В технологіях вирощування зернових культур фактор стійкості сорту повинен враховуватись як основа для побудови системи інтегрованого захисту рослин.

Вирощування високих і сталих урожаїв пшениці ярої неможливе без надійного захисту культури від шкідливих організмів. Доведено, що використання фунгіцидів сприяє підвищенню врожайності більше ніж на 30 % на оброблених ділянках в порівнянні з необробленими. Не менш важливу роль в інтенсифікації

виробництва зерна відіграє захист рослин від шкідників. Так, на варіантах з інсектицидним захистом, пошкодження рослин фітофагами знижується вдвічі порівняно з контролем. Виявлено, що за дворазового обприскування посівів пшениці ярої інсектицидами Карате Зеон 0,50 CS (0,15 л/га) та Нурел Д (0,75 л/га) у період весняно-літньої вегетації врожайність зростала на 0,46 т/га.

Метою досліджень було встановити закономірності впливу фунгіцидів та інсектицидів на формування насінневої продуктивності сортів пшениці твердої ярої в умовах Лісостепу України.

Схема досліду включала дослідження сортів: МПП Ксенія, МПП Магдалена, МПП Перлина; фунгіциду Фунгісил (д. р. піраклостробін, 200 г/л + пропіконазол, 250 г/л) 0,5 л/га; інсектициду Канонір Дуо (д. р. імідаклоприд, 300 г/л + лямбда-цигалотрин, 100 г/л) 0,1 л/га; фаз застосування: трубкування, прапорцевий лист, колосіння, цвітіння.

Доведено, що обприскування рослин пшениці твердої ярої фунгіцидами у різних фазах розвитку сприяло підвищенню рівня урожайності від 0,16 до 0,42 т/га. Урожайність сорту МПП Ксенія у варіантах із захистом від хвороб становила 3,43–3,66 т/га, при показнику в контролі – 3,24 т/га, сорту МПП Магдалена – 3,33–3,59 т/га і 3,17 т/га, а сорту МПП Перлина – 3,55–3,70 т/га і 3,30 т/га. Найвищий приріст урожайності (0,31–0,38 т/га) отримано при обробці посівів фунгіцидом Фунгісил у трьох фазах розвитку. Додаткове обприскування рослин пшениці ярої у фазі цвітіння в даному варіанті ще й інсектицидом Канонір Дуо забезпечувало приріст 0,40–0,42 т/га.

Застосування лише інсектицидів на посівах пшениці твердої ярої сприяло підвищенню рівня врожайності на 0,16–0,34 т/га. Більшу урожайність

сортів отримано у варіанті із дворазовим застосуванням інсектициду Канонір Дуо у фазах колосіння і цвітіння.

Встановлено, що частка впливу фунгіцидів на рівень урожайності пшениці твердої ярої становила 22,9 %. Більший вплив на урожайність мали умови року (41,1 %) та сорт (25,3 %). Частка впливу інсектицидів на рівень урожайності була на рівні 18,2 %, більші значення були у чинників «Рік» (43,5 %) та «Сорт» (23,2 %).

## **YIELD OF DURUM SPRING WHEAT VARIETIES DEPENDS ON THE APPLICATION OF FUNGICIDES AND INSECTICIDES IN DIFFERENT PHASES OF DEVELOPMENT**

**Siroshtan A.A., Zaima O.A., Kavunets V.P.,  
Olefrenko B.A.**

*V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS  
e-mail: siroshtanandriy@gmail.com*

The effectiveness of plant protection products and their impact on crop yields largely depends on weather and disease and pest spread. To achieve high technical efficiency of products, the resistance of a variety should be taken into account.

It was proven that spraying durum wheat plants with the fungicide Fungisyl (0.5 L/ha) during different stages of development increased the yield from 0.16 to 0.42 t/ha. The highest yield increase was achieved when crops were treated in the booting, flag leaf, and heading stages.

The insecticide Canonir Duo (0.1 L/ha) increased the yield by 0.16–0.34 t/ha. Higher yields were harvested in the variant with two treatments, in the heading and flowering phases.

## **СОРТОВА РЕАКЦІЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ВНЕСЕННЯ ГЕРБІЦИДІВ У ФАЗУ ПРАПОРЦЕВОГО ЛИСТА**

**Хрїстосов В.В., Авраменко С.В.**

*Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва,*

*м. Харків, Україна*

*e-mail: [avsergiy1@gmail.com](mailto:avsergiy1@gmail.com)*

Відомо, що застосування гербіцидів у пізні фази росту й розвитку спричиняє стрес для рослин. Натомість на сьогоднішній день немає достатньої й достовірної інформації щодо впливу конкретних гербіцидів на різні сорти пшениці озимої.

Метою наших досліджень було вивчення впливу гербіцидів різних хімічних груп на урожайність сортів пшениці озимої вітчизняної та зарубіжної селекції.

Польові досліди було проведено протягом 2024/2025 рр. у польовій сівозміні відділу рослинництва та сортовивчення Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН методом розщеплених ділянок у чотириразовій повторності. Облікова площа ділянки останнього порядку становила 28 м<sup>2</sup>. У досліді виключався безпосередній вплив бур'янів, оскільки боротьба з ними проводилася у попередній рік хімічним та механічним способами, натомість проявлявся саме ретардантний вплив препаратів на сорти пшениці озимої. Обприскування проводили у фазу прапорцевого листа ранцевим акумуляторним обприскувачем. Норма витрати робочого розчину становила 200 л/га. Досліджували чотири сорти пшениці озимої: української селекції – Гайок, Богдана, зарубіжної – КВС Ультім та Юлія. Вивчали п'ять варіантів гербіцидів: 1. Контроль

(без гербіцидів); 2. Квелекс 60 г/га + Віволт 0,3 л/га; 3. Лаплас 50 г/га + Інгрес 0,3 л/га; 4. Мастак 0,5 л/га; 5. Диво Н 0,3 л/га. Усі спостереження, обліки та аналізи проводили згідно встановлених методик. Облік врожаю здійснювали шляхом обмолоту рослин у повній стиглості зерна. Урожайність з ділянок приводили до стандартної вологості, 100 % чистоти та розраховували у тонах на гектар.

Встановлено, що серед досліджуваних сортів пшениці озимої найбільшу врожайність одержано у сорту КВС Ультім – у середньому 3,20 т/га, а найменшу – 2,68 т/га у сорту Богдана. Також встановлено сортову реакцію пшениці озимої на внесення гербіцидів. Так, для сортів Гайок, Богдана та Юлія застосування гербіциду Диво Н спричиняло найбільше зниження врожайності серед усіх досліджуваних гербіцидів – відповідно на 10 %, 13 % та 24 % порівняно з контролем. У сорту КВС Ультім після внесення Диво Н урожайність була на рівні контролю, але цей сорт істотно знижував врожайність (на 0,21 т/га, або 6 %) після внесення гербіциду Мастак, тоді як інші сорти на цей препарат не реагували. Найменший фітотоксичний вплив на досліджувані сорти чинив гербіцид Лаплас, внесення якого на сортові Богдана сприяло підвищенню врожайності на 6 % порівняно з контролем, також відмічено тенденцію до підвищення врожайності у сорту Гайок. У інших сортів достовірної прибавки врожайності після цього гербіциду не виявлено.

Таким чином, нами було встановлено сортову реакцію пшениці озимої на внесення гербіцидів у фазу прапорцевого листа. При цьому найменший фітотоксичний вплив на досліджувані сорти чинив гербіцид Лаплас, а найбільший негативний вплив – гербіцид Диво Н.

## **RESPONSE OF WINTER WHEAT VARIETIES TO HERBICIDE APPLICATION IN THE FLAG LEAF PHASE**

**Khristosov V.V., Avramenko S.V.**

*Yuriev Plant Production Institute of NAAS,  
Kharkiv, Ukraine  
e-mail: [avsergiy1@gmail.com](mailto:avsergiy1@gmail.com)*

In 2024/2025, we studied the effect of chemically different herbicides on the yield of domestic and foreign winter wheat varieties. The responses of winter wheat varieties to herbicide application in the flag leaf phase were determined. The herbicide Laplace had the least phytotoxic effect on the studied varieties, while the herbicide Dyvo N had the greatest negative effect. Of all the herbicides studied, the herbicide Dyvo N caused the greatest yield reduction in varieties 'Haiok', 'Bohdana', and 'Yuliia', : by 10%, 13%, and 24%, respectively, compared to the control. Dyvo H-treated variety 'KWS Ultim' yielded on the control level.