

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

**Міжнародна науково-практична інтернет-
конференція**

«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ»,

**присвячена 150-річчю з дня народження
видатного вітчизняного вченого-рослиника
Рожественського Бориса Миколайовича**



Харків – 2024

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



«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ»

**Тези Міжнародної науково-практичної інтернет-
конференції, присвяченої 150-річчю з дня
народження
видатного вітчизняного вченого-рослиника
Рожественського Бориса Миколайовича**

27–28 листопада 2024 року

**Харків
2024**

Сучасні технології в рослинництві: тези Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 150-річчю з дня народження видатного вітчизняного вченого-рослиника Рожественського Бориса Миколайовича (27–28 листопада 2024 р., м. Харків) / НААН, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Харків, 2024. 257 с. [Електронне видання]

У збірнику представлено тези Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 150-річчю з дня народження видатного вітчизняного вченого-рослиника Рожественського Бориса Миколайовича. Викладено результати досліджень науковців України, Канади та Швеції за тематичними напрямками: новітні технології в рослинництві; сучасні досягнення та інноваційні методи в селекції та насінництві; генетичні ресурси рослин; фізіологія, біохімія та біотехнологія рослин; адаптивність польових культур до біо- та абіотичних чинників в умовах трансформації клімату; 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 28.11.2024 р., протокол № 12.

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

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



**"STATE-OF-THE-ART TECHNOLOGIES IN PLANT
PRODUCTION"**

**International Scientific and Practical Internet
Conference dedicated to the 150th anniversary of the birth
of the outstanding Ukrainian plant scientist
Rozhestvenskyi Borys Mykolaiovych**

November 27-28, 2024

**Kharkiv
2024**

UDC 633.1:633./635

P. 89

STATE-OF-THE-ART TECHNOLOGIES IN PLANT PRODUCTION: abstracts of the International Scientific and Practical Internet Conference dedicated to the 150th anniversary of the birth of the outstanding Ukrainian plant scientist Rozhestvenskyi Borys Mykolaiovych (November 27-28, 2024, Kharkiv) / NAAS, Yuriev Plant Production Institute. Kharkiv, 2024. 257 p. [Electronic publication]

The book presents the abstracts of the International Scientific and Practical Internet Conference dedicated to the 150th anniversary of the birth of the outstanding Ukrainian plant scientist Rozhestvenskyi Borys Mykolaiovych. Findings of scientists from Ukraine, Canada, and Sweden are presented in the following thematic sections: Latest technologies in plant production: Current achievements and innovative methods in breeding and seed production; Plant genetic resources; Plant physiology, biochemistry and biotechnology; Adaptability of field crops to biotic and abiotic factors under climatic changes; Protection and quarantine of plants.

The abstract book is recommended for scientists, teachers of higher educational institutions, postdoctoral and post-graduate students, agricultural students, specialists in plant breeding, soil management, plant and seed production, plant genetics, immunity, physiology, biochemistry, biotechnology, and protection.

Recommended for publication by the Academic Council of the Yuriev Plant Production Institute of NAAS on 11/28/2024, minutes No. 12.

The abstracts are published in author's version. The authors are responsible for the reliability of scientific facts. English summaries are published in revised version.

© Yuriev Plant Production Institute of NAAS

ЗМІСТ

Науковий шлях академіка Б.М. Рожественського <i>Єгорова Н.Ю., Ожерельєва В.М., Гребенюк І.В.</i>	15
Етапи становлення та розвитку відділу рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН <i>Ожерельєва В.М., Попов С.І., Коломацька В.П.</i>	20

НАПРЯМ 1

Новітні технології в рослинництві

Зимостійкість і продуктивність сортів персика в умовах Південного Степу України <i>Алексєєва О.М., Юдицька І.В.</i>	28
Овочеві попередники люцерни в Східному Лісостепу України <i>Вітанов О.Д.</i>	31
Ефективність використання біопрепаратів на посівах пшениці озимої та сої в умовах Правобережного Лісостепу <i>Власюк О.С., Квасніцька Л.С., Войтова Г.П.</i>	34
Особливості росту та розвитку сортів пепіно в умовах плівкових теплиць <i>Гаврись І.Л., Глінський Т.Є.</i>	38
Господарсько-біологічні показники салату та васильків справжніх за доосвічування світлодіодними лампами <i>Гаврись І.Л., Куценко О.І.</i>	41
Особливості вирощування сортів троянди в умовах Київської області <i>Гаврись І.Л., Маринич Р.І.</i>	44
Формування врожаю гібридів перцю солодкого у плівкових теплицях <i>Гаврись І.Л., Махиня О.В.</i>	47

Формування структури врожаю рослинами кукурудзи при вирощуванні на силос за різних строків сівби	
Грабовський М.Б., Панченко Т.В., Мостипан О.В., Німенко С.С., Павліченко К.В.	49
Вплив бактеріальних препаратів на посівні якості насіння сої	
Данильченко О.М., Матосов В.С.	52
Урожайність гібридів соняшнику залежно від густоти рослин в умовах посушливого 2024 року	
Добренький О.А., Авраменко С.В.	56
Інноваційні рішення для підвищення ефективності рослинництва	
Дубовик О.О., Дубовик М.В.	59
Ефективність використання рослин ущільнювачів за вирощування насіння дині в ущільнених посівах	
Заверталюк В.Ф., Богданов В.О., Заверталюк О.В.	62
Фертигація як засіб підвищення ефективності дії добрив у насадженнях яблуні	
Іванова І.Є., Машиківський В.В., Кривонос І.А.	68
Особливості формування урожайності гречки за дії позакореневого підживлення	
Мойсієнко В.В., Тимощук Т.М., Лебединський В.О.	72
Ефективність використання сірки у позакореновому підживленні кукурудзи	
Молдован Ж.А., Молдован В.Г.	76
Вплив азотних добрив на урожайність та якість зерна пшениці озимої у дослідах відділу рослинництва та сортівивчення	
Попов С.І., Кузьменко Н.В.	79
Урожайність пшениці озимої залежно від строків та доз довесняного азотного підживлення після попередника соняшник	
Попов Ю.В., Авраменко С.В.	83

Особливості вирощування гороху за підзимової сівби за умов Степу України	
Січкач В.І.	87
Вплив мінеральних добрив на продуктивність гібридів цибулі ріпчастої за краплинного зрошення	
Скидан В.О.	90
Агротехнічні особливості підвищення продуктивності сої в умовах Лісостепу Центрального	
Тетерещенко Н.М.	93
Врожайність та якісні показники зерна пшениці озимої за різних обробітків ґрунту в умовах Центрального Лісостепу	
Шапран В.С.	98
Вплив фізичних факторів обробки на схожість насіння пшениці	
Шевченко Н.О., Стрибуль Т.Ф., Коваленко Г.В.	103
Вивчення впливу передпосівної обробки насіння та удобрення на тривалість вегетаційного періоду і висоту рослин сої	
Яковець В.І.	107

НАПРЯМ 2

Сучасні досягнення та інноваційні методи в селекції та насінництві

Пре-бридинг сортів ячменю пивоварного напрямку	
Васько Н.І., Донченко А.О., Козаченко М.Р., Солонечний П.М., Зимогляд О.В., Шевченко Г.С.	112
Вихідний матеріал голозерного ячменю в селекції сортів харчового напрямку використання	
Васько Н.І., Михайленко Є.О., Солонечний П.М., Солонечна О.В., Наумов О.Г., Зимогляд О.В.	115

- Identification of resistance genes to leaf, stem, stripe rust and powdery mildew in dihaploid lines of winter bread wheat
Halaiev O., Halaieva M., Zambriborshch I., Shestopal O., Rahmatov M. 119
- Покращення харчових властивостей культури проса шляхом селекції
Горбачова С.М., Горлачова О.В., Пономаренко Н.С. 122
- Agronomy or plant breeding to reduce cadmium in linseed? Results from assessing cadmium in seed of 166 diverse genebank lines grown in Western Canada
Diederichsen A., House M., Cloutier S., Liber K. 125
- Роль державної підтримки в інноваційному розвитку сільгосп підприємств зернової галузі
Єгоров Д.К., Єгорова Н.Ю., Ожерельєва В.М., Гребенюк І.В., Реліна Л.І., Бордун М.Д. 126
- Селекція соняшнику на стійкість до гербіцидів групи імідазолінонів в СГІ-НЦН
Ільченко А.С., Вареник Б.Ф. 133
- Сортовий склад та урожайність гороху на теренах України
Коблай С.В., Рабічук А.В. 136
- Особливості ознак сортів і ліній ярого ячменю як вихідного матеріалу для селекції
Козаченко М.Р., Васько Н.І., Солонечний П.М., Зимогляд О.В., Наумов О.Г., Шевченко Г.С. 139
- Успадкування стійкості соняшника до вовчка в поколінні F₂
Курилич Д.В., Макляк К.М. 143
- Аналіз наявності генів *ALMT* у полби (*Triticum dicoccum*)
Лиманська С.В., Шарупін А.В. 145
- Чорнушка дамаська (*Nigella damascene* L.) в зоні Південного Степу України
Махова Т.В., Пацула О.М., Якубенко О.В. 148

- Вивчення ліній пшениці м'якої озимої – похідних віддаленої гібридизації на предмет застосування в селекції
Моцний І.І., Нарган Т.П., Голуб Є.А., Солоденко А.Є., Молодченкова О.О. 151
- Застосування пшенично-пирійних гібридів в селекції пшениці озимої на Півдні України
Нарган Т.П., Щербина З.В. 154
- Застосування мікродобрив Авангард для підвищення урожайності батьківських компонентів гібридів соняшнику
Огурцов Ю.Є., Буряк Ю.І., Чернобаб О.В., Махнова Л.М., Волошина С.М., Клименко І.І. 157
- Використання мідного мікродобрива для інкрустації насіння пшениці озимої
Петрушина Г.О., Крамарьов С.М., Максимова Н.М. 161
- Нові сорти овочевих рослин, що містять інулін, української селекції
Позняк О.В., Чабан Л.В., Кондратенко С.І. 164
- Цінність ліній соняшнику-закріплювачів стерильності для селекції на ранньостиглість
Сивенко В.І., Чумаченко С.А., Андрієнко В.В., Коломацька В.П. 167
- Виділення джерел високої якості зерна та хлібопекарських властивостей борошна тритикале
Чернобай С.В., Мельник В.С., Рябчун В.К., Капустіна Т.Б., Щеченко О.Є., Шелякіна Т.А., Усова Н.О., Усова А.О. 172
- Використання генетичних плазм у селекції кукурудзи як фактор стабілізації генетичного різноманіття та підвищення врожайності гібридів
Черчель В.Ю., Гайдаш О.Л. 175
- Сорти черешні для залучення до селекційної роботи з вишнею
Шкіндер-Барміна А.М. 178

Сорти тритикале з високими хлібопекарськими властивостями <i>Щеченко Р.С., Щипак Г.В.</i>	182
--	-----

НАПРЯМ 3 Генетичні ресурси рослин

Вдосконалення інформаційної системи генофонд рослин <i>Доукіна К.І., Рябчун В.К., Богуславський Р.Л., Сивенко О.А.</i>	185
Дослідження біологічного різноманіття кукурудзи (<i>Zea mays</i> L.) і формування ознакових колекцій за ознаками посухостійкості <i>Кузьмишина Н.В., Вакуленко С.М., Тертишна Н.В., Харченко Л.Я.</i>	189
Національний генбанк рослин України <i>Рябчун В.К., Кузьмишина Н.В., Чернобай Ю.О., Безугла О.М., Ярош А.В., Богуславський Р.Л.</i>	192
Interspecific hybrids as sources of genetic variability <i>Fedak George</i>	196
Середньострокове зберігання насіння тютюну в Національному сховищі зразків генофонду рослин <i>Чернобай Ю.О., Рябчун В.К., Кузьмишина Н.В., Шиянова Т.П.</i>	197
Характеристика колекції гречки їстівної за ознаками продуктивності <i>Чуйко Д.В.</i>	200

НАПРЯМ 4 Фізіологія, біохімія та біотехнологія рослин

Induced rooting <i>in vitro</i> as a prerequisite for mass production of doubled haploids in spring barley anther culture <i>Bilynska O.V.</i>	204
---	-----

Ефективні способи стерилізації насіння чорнушки дамаської для введення в культуру <i>in vitro</i>	
Каперко А.В., Сорока А.І.	207
Морозостійкість та особливості формування врожайності нових сортів пшениці м'якої озимої	
Рябчун Н.І., Поздняков В.В., Анциферова О.В.	210
Вплив праймінгу зернівок пшениці мелатоніном на їх проростання за умов осмотичних стресів	
Тарабан Д.А., Карпець Ю.В., Ястреб Т.О., Колупаєв Ю.Є.	213
Вплив агрегатного стану живильного середовища на ефективність андрогенезу <i>in vitro</i> пшениці	
Шестопал О.Л., Замбріборці І.С., Афіногенов О.А., Чекалова М.С., Васильєв О.А., Трасковецька В.А.	216

НАПРЯМ 5

Адаптивність польових культур до біо- та абіотичних чинників в умовах трансформації клімату

Тривалість вегетаційного періоду у сортів амаранту в Лівобережному Лісостепу України	
Антоненко В.В.	219
Екологічний тіньовий сад з використанням рослин східно-азійського походження	
Клименко А.В., Попіль Н.І.	222
Азотфіксуюча здатність адаптивних сортів сої залежно від інокуляції та підживлень біопрепаратами в умовах трансформації клімату	
Коробко А.А.	229
Урожайність сортів тютюну в умовах Правобережного лісостепу України за різного строку садіння	
Любич В.В., Моргун А.В.	233

Урожайність гібридів кукурудзи в екстремально посушливих умовах
Музафаров Н.М., Понуренко С.Г., Барсуков І.П., Сікалова О.В. 236

НАПРЯМ 6 Захист і карантин рослин

Застосування гербіцидів у пізніх посівах пшениці озимої в Східному Лісостепу України
Гутянський Р.А. 239

Ефективність застосування страхових гербіцидів в осінній період вегетації пшениці м'якої озимої висіяної по попереднику соняшник в умовах північної частини степової зони України
Крамарьов С.М., Амброзяк Ю.В. 242

Нематоди: прихована загроза для грибівництва. Міжнародний досвід
Медведєв Д.Г., Галаган Т.О., Білявська Л.О. 248

Вплив протруйників на урожайність пшениці озимої різних строків сівби у східній частині Лісостепу України
Олефіренко В.О., Авраменко С.В. 251

Вплив строку внесення гербіциду Мастак на урожайність пшениці озимої залежно від протруєння насіння у східній частині Лісостепу України
Хрїтосов В.В., Авраменко С.В. 255

УДК 631.5(009)

**НАУКОВИЙ ШЛЯХ
АКАДЕМІКА Б.М. РОЖЕСТВЕНСЬКОГО**

Єгорова Н.Ю., Ожерельєва В.М., Гребенюк І.В.

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

м. Харків, Україна

e-mail: yuriev1908patent@gmail.com

Академік Борис Миколайович Рожественський (1874–1943) – один з провідних вчених вітчизняної аграрної науки. Вчений пройшов великий науковий шлях, від роз'їзного агронома до голови Бюро всеукраїнських з'їздів з дослідної справи, члена президії Сільськогосподарського наукового комітету України.

Б.М. Рожественський поєднував в собі організатора, який розробляв методологічні підходи в організації дослідної справи та всебічного дослідника, який є автором понад 100 наукових праць з питань рільництва, землеробства, рослинництва, методики сільськогосподарської дослідної справи.

Набуття наукового дослідження (1900 рік) розпочалось першими дослідженнями вченого з вивчення рядкового внесення мінеральних добрив під сільськогосподарські культури, замість загальноприйнятого на той час розкидного способу. Результати досліджень підтвердили ефективність рядкового внесення фосфорнокислих добрив, особливо суперфосфату, під зернові культури та в першу чергу буряк цукровий. Після цього, в господарствах Харківської губернії стало впроваджуватись як елемент технології вирощування сільськогосподарських культур, рядкове внесення мінеральних добрив.

Робота в мережі дослідних полів Товариства цукрозаводчиків та як керівника Іванівської дослідної

станції, дозволило вченому опрацювати агротехніку вирощування буряку цукрового, розробити методичні питання проведення дослідів у мережі та на дослідній станції, вдосконалити знання в галузі методики польового досліду. На той час була невідпрацьована методика польового досліду, зокрема відсутність або недостатня повторність досліду, результати отримували не достовірні, тим більше, що за однією і тією ж схемою досліди часто переносилися з одного поля на інше.

В ході вдосконалення методики польового досліду Б.М. Рожественський встановив, що для досягнення результативності дослідів необхідна неодноразова постановка дослідів, багаторазова повторність всіх ділянок, а не тільки одних контролів; створення умов, найбільш близьких до типових місцевого господарства; а для достовірності та точності результатів при постановці досліду необхідно всі номери кожного досліду розташовувати в однакових умовах, змінювати тільки ті, що вивчаються. У відповідності з методичними розробками вчений ввів чотирьохразову повторність, що знижувала похибку досліду на 2–4 %.

Також вченим вперше зроблено оцінку зелених добрив (сумішки бобів з горохом, гороху, люпину, гірчиці, що висівалися на зелене добриво), заораних під час основного обробітку ґрунту під цукрові буряки.

Розроблена вченим методика проведення дослідів та форми звітів, за якими завідувачі дослідних полів надавали інформацію про проведення дослідів публікувались у наукових виданнях «Праці мережі дослідних полів Товариства цукрозаводчиків» як методичні рекомендації для всіх господарств.

Наукові видання «Праці Іванівської сільськогосподарської дослідної станції...» були опубліковані за авторством вченого як методичні рекомендації для впровадження розробок станції в

агропромислове виробництво того часу.

Як керівник мережі колективних дослідів з мінеральними добривами в господарствах Катеринославської губернії Б.М. Рожественський науково обґрунтував методика польових дослідів та першим став проводити досліди на культурі пшениці озимій, не зовсім типової для Катеринославської губернії, розробивши агротехніку вирощування даної культури для умов Степу України.

Підсумками науково-організаційної діяльності Б.М. Рожественського на посаді завідуючого мережі колективними дослідями Катеринославської губернії стали наукові праці за науковою редакцією вченого під загальною назвою «Праці мережі колективних дослідів з мінеральними добривами.....». «Праці...» склалися з чотирьох основних частин: 1) вибір основного методу роботи; 2) програма дослідів; 3) методика дослідів; 4) організація та техніка дослідів, з детальним описом розроблених Борисом Миколайовичем інструкцій щодо проведення роботи.

Але найбільший період наукового шляху академіка Б.М. Рожественського (1909–1930 рр.) пов'язаний з роботою на Харківщині, а саме з роботою на Харківській обласній сільськогосподарській дослідній станції (нині Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН).

Основними науковими здобутками вченого є розробка елементів технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах Лісостепу України, методики проведення польових досліджень, системи основного обробітку ґрунту, використання мінеральних та органічних добрив, організації сільськогосподарської дослідної справи в регіоні. Вчений розробив та удосконалив декілька власних методик проведення польових досліджень, зокрема:

визначення ефективності комплексної дії органічних та мінеральних добрив, побудови сівозмін, продуктивності сільськогосподарських культур при вирощуванні їх беззмінно і в сівозмінах, впливу прийомів вирощування культур на їх урожайність, бур'янів на полях сівозміни в залежності від використання землі і обробітку ґрунту. Крім цього розробив методи польового дослідження, що супроводжувалися метеорологічними спостереженнями, визначенням вологості ґрунту.

Вченому належить пріоритет у започаткуванні в умовах Лісостепу України вивчення ефективності різних способів основної підготовки ґрунту, беззмінного вирощування польових культур, підвищення родючості ґрунту шляхом застосування мінеральних і органічних добрив.

Періоди активної науково-організаційної діяльності вченого пов'язані з його перебуванням на керівних посадах в структурі Всеукраїнського Бюро з сільськогосподарської дослідної станції (1921–1924 рр.), складі Сільськогосподарського наукового комітету (1927 р.) та Науково-консультаційної ради (1928–1930 рр.). Основним напрямом діяльності вченого цього періоду визначено закріплення адміністративного та господарського стану дослідних установ, регулювання наукової діяльності дослідних установ; проведення в загальнореспубліканському масштабі планування діяльності галузі рільництва; участь у створенні сучасних галузевих інститутів. В період роботи вченого в складі Науково-консультаційної ради НКЗС, за безпосередньої його участі, розпочали діяльність теперішні ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського» НААН, м. Харків, ННЦ «Інститут аграрної економіки» НААН, м. Київ, Інститут сільського господарства Степу НААН, м. Дніпро.

Значна кількість наукових праць вченого

присвячена проблемам розвитку та організації сільськогосподарської дослідної справи. В своїх працях вчений досить змістовно та методично викладав основні напрями діяльності та типи установ, які повинні були науково обґрунтовувати ці напрями роботи.

Крім розробки питань загальної організації дослідної справи в Україні, вчений також досить детально розробляв методика проведення польових досліджень для науково-дослідних установ. Одним з найбільш відомих наукових видань академіка ВАСГНІЛ Б.М. Рожественського є «Методика опытно-исследовательского дела по полеводству» (1958 р.). Дана робота має значення для вивчення та застосування багатьох її висновків у практиці сільськогосподарської дослідної справи. У науковому виданні міститься методика польового дослідження, викладена теорія планування експерименту, спостережень і обліків, техніки закладки та проведення польового дослідження.

Аналізуючи наукові дослідження вченого можливо систематизувати за наступними напрямками:

1) землеробство (розробка основних принципів біологічного землеробства, введення сидеральних культур, встановлення позитивного впливу органічних добрив на рівень урожайності польових культур в умовах чорнозему Лісостепу);

2) рослинництво (розробка раціональної системи сівозмін, виявлення позитивної дії фосфорних добрив на урожайність польових культур, що вирощувались у південних районах України, вивчення зайнятих парів, багаторічних трав, вивчення ефективності різних способів основного обробітку ґрунту, розробка елементів технологій вирощування польових культур);

3) організація сільськогосподарської дослідної справи (запропонував порайонний та обласний принципи організації дослідної справи);

4) методика польового дослідження.

**ACADEMICIAN B. M. ROZHESTVENSKYI'S
SCIENTIFIC WAY**

Yehorova N.Yu., Ozherelieva V.M., Hrebenuk I.V.
Yuriev Plant Production Institute of NAAS
e-mail: *yuriev1908patent@gmail.com*

Analyzing the scientist's scientific activities, we can systematize them as the following directions:

1) Agriculture (development of the basic principles of biological agriculture, introduction of green manure crops, evaluation of positive effects of organic fertilizers on yields of field crops on black soil of the forest-steppe);

2) Plant production (development of rational crop rotations, evaluation of positive effects of phosphorus fertilizers on yields of field crops grown in the southern regions of Ukraine, research into seeded fallow and perennial grasses, assessments of the effectiveness of different methods of basic soil cultivation, development of growing technology elements for field crops);

3) Organization of agricultural experimentation (he proposed districtual and regional principles for the organization of experiments);

4) Techniques of field experimentation.

УДК 633.1:633/.635(009)

**ЕТАПИ СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ВІДДІЛУ
РОСЛИННИЦТВА ІНСТИТУТУ РОСЛИННИЦТВА
ІМ. В.Я. ЮР'ЄВА НААН**

Ожерельсва В.М., Попов С.І., Коломацька В.П.
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН,
м. Харків, Україна
e-mail: *Valentyna. g100@gmail.com*

Вступ. Осередком наукового потенціалу міста Харків ось вже 116 років є Інститут рослинництва

ім. В.Я. Юр'єва НААН (колишня Харківська Державна селекційна станція). Харків'яни пишаються тим, що саме на теренах Слобожанщини такими видатними вченими як П.В. Будрін, В.Я. Юр'єв, Б.К. Єнкен, П.П. Корхов, Б.М. Рожественський, Л.М. Делоне, М.М. Кулешов та іншими, були закладені підвалини сучасної вітчизняної аграрної науки.

Наближення відзначення 150-річчя від дня народження видатного вітчизняного вченого, організатора дослідної справи, фундатора сільськогосподарської науки і освіти та громадського діяча Бориса Миколайовича Рожественського є слушною нагодою на підставі історико-наукового аналізу розглянути його роль та однодумців в становлення та розвитку вітчизняної сільськогосподарської науки.

Основне завдання землеробства і рослинництва – це стійке підвищення урожайності і якості продукції, яку отримують з одиниці площі в конкретних агроекологічних умовах окремої зони, сівозміни чи поля. Такий ріст може бути забезпечений з одного боку за рахунок найбільш повної реалізації адаптивного потенціалу культури чи сорту, тобто за рахунок добре відселектованої пристосованості до умов агроекологічного середовища, та з іншого – за рахунок видозміни агроекологічного середовища у відповідності з видоспецефічними та сортоспецифічними вимогами окремих культур, сортів і гібридів.

В колишній Харківській губернії дослідну роботу розпочало Харківське товариство сільського господарства. У 1898 р. Товариство визнало за необхідне змінити пересувні поля в приватновласницьких господарствах одним постійним дослідним полем. Проте кошти для організації такого поля було одержано від Харківського губернського земства і департаменту землеробства тільки в 1908 р. З усіх товариств губернії лише Харківське товариство сільського господарства і

сільськогосподарської промисловості мало характер губернського. Всі перші працівники станції були членами товариства.

Історіографія представлена повідомленнями в довідковій літературі, науковими працями В.С. Зузи, Б.П. Гур'єва, Ю.В. Будьонного, В.М. Костромітіна та ін. Ці роботи мають або інформативний характер, або підсумовують важливі досягнення певного періоду в історії становлення й розвитку рослинництва на Харківській селекційній станції, а згодом Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Комплексного наукового дослідження про життєвий та творчі шляхи видатних вітчизняних вчених в галузі рослинництва, що працювали разом з Борисом Миколайовичем Рожественським на сьогодні ще немає.

1908 р. слід вважати першим роком існування нашої установи, колишньої Харківської державної селекційної станції. Головним завданням станції було вивчення і можливе поліпшення існуючих найважливіших сільськогосподарських культур, а також створення нових кращих сортів.

В 1910 р. поряд із селекційною станцією Харківське губернське земство організувало Харківську дослідну станцію Центрального району. До її завдань входили вивчення найактуальніших питань рільництва району з теоретичним вивченням факторів, що зумовлюють вирощування рослин, а також розробка методики польового дослідження.

В 1913 р. в Росії почалась організація обласних дослідних станцій. Цього ж року створено Харківську обласну сільськогосподарську дослідну станцію для обслуговування Харківської і Полтавської губерній. Ця нова станція мала комплексний характер і охоплювала всі галузі сільського господарства. До її складу увійшли селекційна та дослідна станції як відділи селекції і рільництва. Відділ селекції очолив В.Я. Юр'єв, відділ

рільництва Б.М. Рожественський. Крім того, було знов організовано відділи ентомології, фітопатології, метеорології, тваринництва і садівництва. В 1917 р. створено відділ агрохімії.

За більш як 116 років період розвитку та діяльності відділу рослинництва можна умовно поділити на чотири етапи, впродовж яких наукова робота проводилась за завданнями програм досліджень.

Перший етап досліджень (1912–1933 рр.) включав вивчення способів основного обробітку ґрунту, впливу норм, способів та строків внесення мінеральних добрив на врожайність польових культур, ефективності застосування органічного та мінерального удобрення.

Другий період досліджень (1936–1941 рр.) пов'язаний з розробкою агротехнічних прийомів вирощування буряків цукрових, а саме: застосування норм основного удобрення, способів внесення мінеральних добрив та доз підживлення посівів, прийомів передпосівної підготовки насіння, доцільності глибокої оранки, догляду за посівами та їх поливу.

У післявоєнний *третій* період (1945–1958 рр.) значне місце в дослідженнях відділу займали розробка травопільної системи землеробства та прийоми агротехніки багаторічних трав на сіно та насіння.

Четвертий період з 1959 р. – сучасний період включають розробку агроприйомів вирощування основних зернових, технічних та круп'яних культур.

Після того, як Борис Миколайович Рожественський очолив Харківську обласну селекційну станцію, за його програмою вивчаються питання зайнятих парів, органічних і мінеральних добрив, методи вирощування окремих малопоширених культур. Опрацьована при реорганізації Харківської обласної станції програма досліджень передбачала обслуговування дрібнотоварного господарства і майже не змінювалась аж до 1929 р. Саме до цього року її

очолював Б.М. Рожественський. Крім академіка Б.М. Рожественського цими питаннями займалися такі спеціалісти відділу рільництва як Е.Й. Заславський (1913-1924), П.Г. Найдін (1921-1927), М.М. Вольф (1912-1920). Розглянемо внесок цих названих нами вчених в становлення й розвиток відділу рослинництва.

ЗАСЛАВСЬКИЙ Еміль Йосипович

Заславський Е.Й. – один з провідних дослідників України. З 1916 по 1924 рр. працював на Харківській обласній дослідній станції заступником завідуючого відділом землеробства. Приймав активну участь в діяльності відділу, вдосконалив методики польового досліду, розробляв заходи, забезпечуючи зростання врожайності у південно-східній частині Лісостепу України. Багато уваги приділяв впровадженню у виробництво результатів досліджень відділу землеробства. Спільно з професором Б.Н. Рожественським склав у малюнках і діаграмах звіт про підсумки роботи відділу за 1913-1923 рр. та інформував працівників сільськогосподарського виробництва з основними, найбільш важливими прийомами вирощування польових культур.

НАЙДІН Павло Георгійович

Найдін П.Г. – видатний вчений-дослідник. Протягом 1921–1927 рр. працював на Харківській обласній дослідній станції заступником завідуючого відділом землеробства. Приймав активну участь в діяльності відділу, являвся одним з ініціаторів розробки програми вивчення питань застосування гною і мінеральних добрив на чорноземних ґрунтах.

Спільно з професором Б.Н. Рожественським узагальнював і опублікував результати дослідної роботи Харківської обласної сільськогосподарської станції відділу землеробства за період 1912-1925 рр. Це видання

в той час було джерелом рекомендацій стосовно одержання високих урожаїв польових культур.

П.Г. Найдіним опубліковано декілька книг з питань основних агроприйомів вирощування кукурудзи, нової на той час культури.

ВОЛЬФ Моїсей Михайлович

Перші відомості про діяльність Вольфа М.М. в дореволюційній літературі нами знайдено в ЦДІА м. Києва. Одним із перших документів було секретне звернення Департаменту землеробства до Харківського губернатора від 5 листопада 1913 р. В ньому зокрема зазначалося: «не имеется ли каких-либо неблагоприятных сведений о следующих лицах: 1) Михаил Васильевич Евтушенко; 2) Василий Яковлевич Юрьев; 3) Алексей Николаевич Засухин; 4) Моисей Михайлович Вольф». У відповіді Департаменту відмічено, що крім Б.К. Єнкена, на згаданих осіб «неблагоприятные отзывы» відсутні і що всі вони служать на державній або земській службі. Відомості про них додаються на 8 аркушах.

Багато працівників ХОСГС було мобілізовано на той час до армії. Б.М. Рожественський неодноразово клопотав про їх звільнення. В іншому документі ми знайшли відомості, де Департамент Землеробства від 19 травня 1917 р. за № 14148 відмовляв звільненню від служби призованих В.Я. Юр'єва, М.В. Ляковського, М.М. Кулешова, М.М. Вольфа, та ще 5 працівників ХОСГС. Але дозволяв науковим співробітникам відпустку, аби вони змогли зібрати врожай і взяти участь у посівах озимих зернових культур. Таким чином В.Я. Юр'єв і М.М. Вольф, за відсутністю на станції «высшего персонала», впродовж 1916-1917 рр. керували польовими роботами. Про це свідчить документ за підписом віце-директора Департаменту Землеробства М. Арнольда, де говориться: «...согласно сообщения

командира 21-го мортирного паркового артиллерийського дивізіона, В.Я. Юр'єв уволен в відпустку в г. Харків на строк по 1 вересня 1916 г.». У співавторстві з Б.М. Рожественським, який на той час був директором та завідувачим відділу рослинництва ХОСДС (1910-1928 рр.), М.М. Вольф розробив методичку обліку врожаїв хлібів за середніми зразками, яку надруковано у першому випуску "Трудов сети коллективных опытов в Екатеринославской губернии" (1914). Також вчений проводив аналіз ґрунтів та здійснив дослідження у Слов'яно-сербському повіті (нині Луганська обл., 1915).

Висновки. За роки, що минули від часу, коли жили й творили перші науковці відділу рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, збагатилися теорії землеробства, рослинництва, обробітку ґрунту, з'явилися нові методи, змінилася техніка проведення робіт, але принципи, якими вони користувалися, до цього часу мають значну цінність для теорії і практики в сільському господарстві. Наукова спадщина вчених не втратила актуальності і в сучасних умовах, а створені ними підходи в способах обробітку ґрунту та вирощування сільськогосподарських культур збереглися й набули подальшого розвитку.

**STAGES OF THE FORMATION AND
DEVELOPMENT OF THE PLANT PRODUCTION
DEPARTMENT OF THE YURIEV PLANT
PRODUCTION INSTITUTE OF NAAS**

Ozherelieva V.M., Popov S.I., Kolomatska V.P.

Yuriev Plant Production Institute of NAAS

e-mail: Valentyna. g100@gmail.com

Over the years that have passed since the time when the first scientists of the Plant Production Department of the Yuriev Plant Production Institute of NAAS, the theories of

agriculture, crop production, and soil cultivation have been enriched, new methods have been developed, and farming techniques have been changed, but the principles they used are still relevant and of considerable value for theory and practice in agriculture. The scientists' scientific heritage has not lost its relevance even nowadays and the agricultural crop cultivation methods elaborated by them have been preserved and further developed.

НАПРЯМ 1

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ

УДК 664.6.663.9

ЗИМОСТІЙКІСТЬ І ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПЕРСИКА В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Алексєєва О.М., Юдицька І.В.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна
e-mail: olha.alekseeva@tsatu.edu.ua*

Персик в Степу України одна з найбільш перспективних плодових кісточкових культур. Його плоди характеризуються високими смаковими, десертними якостями, універсальним використанням.

Для отримання програмованих врожаїв персика обов'язково необхідно враховувати ряд факторів. Для формування врожаю культури важливі, як температури під час перезимівлі, так і влітку під час диференціації генеративних бруньок.

Дослід виконувався в персиковому саду, закладеному у 2010–2011 роках на восьми сортах: Кандидатський (середнього строку досягання), Клоун (ранньо–середнього), Вавіловський (середньо–раннього), Посол Миру (середнього), Освіжаючий (середнього), Кардинал (середньо–пізнього), Сатурн (середнього), Єрлі Редхейвен (раннього строку досягання).

Схема розміщення дерев в досліді 5 x 2 м, форма крони – веретеноподібна. Підщепа – мигдаль. Насадження зрошуються системою краплинного зрошення. Система обробітку ґрунту, система захисту рослин від шкідливих організмів, система удобрення проводились відповідно регіональних технологій.

Погодні умови в зимово–весняний період 2022 – 2023 р. були більш сприятливими для перезимівлі персика в порівнянні з минулими роками. Середньомісячна температура повітря перевищувала середньобагаторічні данні в січні на 1,8⁰С, в лютому – на 1,6⁰С, в березні – на 2,8⁰С і в квітні – на 0,4⁰С, тому пошкодження генеративних бруньок на сильних річних приростах, як основних носіях врожаю, було всього на рівні 2,1 – 12,9%, на передчасних (як страховий фонд) – 2,5 – 20,8% і на скорочених 1,6 – 30,8%. В цьому році проявилась менш слабка морозостійкість генеративних бруньок на всіх типах приростів сорту Кардинал: на сильних річних пошкоджено – 12,9%, на передчасних – 17,8 і скорочених – 30,8%. Сорт Вавіловський, в порівнянні з минулими роками, виявив себе менш морозостійким, практично на рівні Кардиналу. Навпаки, кращі показники було отримано на сортах Кандидатський, Клоун і Освіжаючий.

Погодні умови взимку 2023 – 2024 року для перезимівлі персика виявилися не сприятливими. Мінімальна температура повітря мінус 21,2 °С зафіксована 24.01.2024 р., а підмерзання генеративних бруньок взимку для сортів персика склало до 29–64%. Приморозки після зав'язування плодів, які спостерігались у першій декаді травня (до мінус 1,9 °С 05.05.2024 р.), спричинили підмерзання до 95% зав'язі у деяких сортів.

Встановлено, що в 2024 р. проявилась менш слабка морозостійкість генеративних бруньок на всіх типах приростів сорту Кардинал: на сильних річних пошкоджено – 64,0%, на передчасних – 54,3 і скорочених – 64,1%. Сорт Вавіловський, навпаки, відповідно – 1,1; 1,0 і 1,0%.

Таким чином, в умовах Південного Степу України аналіз зимостійкості генеративних бруньок персика показав, що найбільш морозостійкими за період

перезимівлі 2022–2023 р. і 2023–2024 р. це сорти Клоун, Освіжаючий і Сатурн. Найменш морозостійким виявився сорт Кардинал. Сорти Кандидатський, Посол Миру і Вавіловський за цим показником були по роках нестабільні.

Слід зауважити, що відсутність пошкодження квіток низькими температурами сприяло дружному цвітінню і зав'язуванню плодів. Аналіз показав, що за рівнем врожайності сорти можна поділити на 4 групи:

1 група – 22,4 – 26,6 т/га, Кандидатський, Посол миру і Освіжаючий;

2 група – 19,4 т/га, Сатурн (інжирний);

3 група – 15,6 – 16,2 т/га, Вавіловський, Ерлі Редхейвен, Клоун і Кардинал.

Формування врожаю 2024 р. почало формуватися влітку 2023 р. в дуже сприятливих умовах. Перезимівля дерев 2023–2024 р. також давали віру в отриманні запрограмованого врожаю на рівні 15–18 т/га. Але приморозки травня і аномальні повітряна і ґрунтова посухи під час формування і досягання плодів сприяли зниженню кількості і якості врожаю до рівня 2,8–3,9 т/га, а урожай інжирного сорту Сатурн був відсутнім.

В середньому, за три роки найбільш урожайними виявилися сорти Кандидатський, Посол миру і Освіжаючий – 12,4, 13,7 і 14,0 т/га; Найменша урожайність у сортів Кардинал, Вавіловський і Клоун становила 7,7, 8,5 і 9,6 т/га, що нижче сортів першої групи в середньому на 55%. Сорти Ерлі Редхейвен і Сатурн зайняли проміжне положення.

Отже, в досліджувані роки найбільш морозостійкими за період перезимівлі виявилися сорти Клоун, Освіжаючий і Сатурн. В середньому за три роки (2022–2024 р.) найбільша урожайність зафіксована на сортах Кандидатський, Посол миру і Освіжаючий – 12,4, 13,7 і 14,0 т/га.

WINTER HARDINESS AND PRODUCTIVITY OF PEACH VARIETIES IN THE SOUTHERN STEPPE OF UKRAINE

Alekseieva O.M., Yudytska I.V.

*Dmytro Motorny Tavria State Agrotechnological University
e-mail: olha.alekseeva@tsatu.edu.ua*

The results on winter hardiness and productivity of eight peach varieties in the Southern Steppe of Ukraine are presented. In the study years, varieties ‘Kloun’, ‘Osvizhaiuchy’, and ‘Saturn’ were the most frost-tolerant ones during the overwintering period. The 2024 yield started forming in the 2023 summer under very favourable conditions. The overwintering of trees in 2023–2024 also gave confidence in harvesting a yield of 15–18 t/ha. On average across three years (2022–2024), the highest yield was harvested from varieties ‘Kandydatskyi’, ‘Posol Mury’, and ‘Osvizhaiuchy’: 12.4, 13.7, and 14.0 t/ha, respectively.

УДК 633.31:635:631.582

ОВОЧЕВІ ПОПЕРЕДНИКИ ЛЮЦЕРНИ В СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Вітанов О.Д.

*Інститут овочівництва і багтанництва НААН,
Харківська обл., Харківський р-н, селище Селекційне,
Україна*

e-mail: vitanov_a_d@ukr.net

Дослідження проводили в овочево-кормових шестипільних сівозмінах на зрошенні:

- 1. Люцерна**
- 2. Люцерна**
3. Овочева культура
4. Овочева культура

5. Овочева культура

6. Ячмінь з підсівом люцерни

Поглиблена спеціалізація овочевої ланки на вирощуванні окремого виду культур та систематичне внесення гербіцидів – фактори, що надають тривалий та різнобічний вплив на наступні культури сівозміни. Мета досліджень – встановити післядію зазначених факторів на забур'яненість посіву та врожайність сіна люцерни сорту Зайкевича одеська. Закладку дослідів та спостереження проводили згідно «Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві» за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка (Харків, 2001).

Овочеві культури (огірок, капуста білоголова пізньостигла розсадна – дві смуги, цибуля ріпчаста, томат розсадний) в полі № 3 розміщували по вихідному попереднику – люцерні; наступного року (поле № 4) – шляхом накладання «всіх овочевих культур по всім овочевим культурам» (метод клітини). У полі № 5 всі овочеві культури знову розміщували так само, як у полі № 3 (виняток – по другій смузі капусти розміщували томат). Контрольним варіантом слугувало беззмінне вирощування овочевої культури на одному полі протягом трьох років.

У кожній овочевій ланці сівозміни досліджували чотири системи внесення гербіцидів:

1. Без внесення гербіцидів у овочевій ланці (контроль);
2. Внесення гербіцидів один раз на три роки (у середині ланки);
3. Внесення гербіцидів два рази за три роки (під першу та третю овочеву культуру ланки);
4. Щорічне внесення гербіцидів протягом трьох років.

У посівах люцерни, підсіяної під ячмінь, малолітні бур'яни гинуть під покривом травостою або знищуються під час скошування зеленої маси. Біологічного пригнічення зазнають і багаторічні

бур'яни, зокрема осот рожевий (польовий) (*Cirsium arvense* (L.) Scop.). Його чисельність залежить від спеціалізації попередньої овочевої ланки в першій ротатії сівозміни. Максимальна чисельність осота відзначена на ділянках з віддаленою (через один рік) післядією «томатних» ланок – 11 шт./10 м², мінімальна – після «цибулевих» та «капустяних» – 2–3 шт./10 м².

Віддалена післядія «огіркових» та «цибулевих» ланок сівозміни забезпечує максимальну врожайність сіна люцерни за 2 роки користування (відповідно 14,8 т/га та 14,3 т/га). Така прибавка отримана, вірогідно, за рахунок післядії внесеного гною (у ланках з огірком – по 60 т/га) і відносно високих норм внесення мінеральних добрив (у ланках з цибулею N₁₂₀P₁₈₀K₁₂₀). Після «капустяних» ланок, де також вносили гній (по 60 т/га) урожайність сіна отримана нижче (по 12,4 т/га), оскільки рослини люцерни, як і її покривної культури (ячменю), ушкоджувались шкідниками, зокрема слимаками. Аналогічна врожайність (по 12,4 т/га) формувалась і після овочевих ланок сівозміни, спеціалізованих на вирощуванні томата через високу чисельність осота – 11 шт./10 м². Таким чином, кращими овочевими попередниками люцерни в овочево-кормових зрошуваних сівозмінах Східного Лісостепу України є огірок та цибуля.

VEGETABLE PREDECESSORS OF ALFALFA IN THE EASTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Vitanov O.D.

Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS
e-mail: vitanov_a_d@ukr.net

We investigated vegetable and fodder rotations under irrigation: 1–2. Alfalfa; 3–5. Vegetable crops; 6. Barley with alfalfa complementary seeding. Vegetable crops (cucumber,

late-ripening white cabbage, onion, tomato) were planted in field 3 after the original predecessor - alfalfa; next year (field 4), all vegetable crops were placed on all vegetable crops (cell method). In field 5, all vegetable crops were planted in the same way as in field 3. Cultivation of one vegetable crop for three years in succession was taken as a control. The maximum yield of hay and the minimum number of the weed *Cirsium arvense* (L.) in the alfalfa fields were ensured by delayed after-effect of the onion “echelons” of the crop rotation.

УДК 632.9, 63:579.64

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ
БІОПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ
ОЗИМОЇ ТА СОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО
ЛІСОСТЕПУ**

Власюк О.С., 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: vlasukoksana293@ukr.net*

Сьогодні економічна та екологічна кризи, погіршення якості продукції рослинництва та деградація та забруднення ґрунтів на фоні змін клімату й проблем забезпечення білком населення планети, спонукали підвищену увагу аграріїв усього світу до екологічного землеробства. Одним із шляхів вирішення комплексу цих негараздів є застосування на сільськогосподарських культурах мікробних препаратів захисної та стимулюючої дії, збагачення ґрунту корисною мікробіотою, що дозволяє зменшити внесення пестицидів та агрохімікатів.

Метою наших досліджень є вивчення впливу обробки насіння та посівів біопрепаратами за внесення у

грунт біодеструктора рослинних залишків на продуктивність і ураження хворобами пшениці озимої та сої.

Дослідження проводяться в польових дослідах Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН на пшениці озимій сорту Подолянка та сої сорту Сіверка за такою схемою: I. Чинник А – застосування деструктора рослинних решток: А1. Без деструктора; А2. Екостерн Бактеріальний, 1,2 л/га. II. Чинник В – обробка насіння: В1. Без обробки насіння; В2. Фітохелп, 1,5 л/т; В3. Гуміфренд Біостимулятор, 1,0 л/т. III. Чинник С – обробка посіву: С1. Без обробки посівів; С2. Фітохелп, 0,8 л/га; С3. Гуміфренд Біостимулятор, 0,5 л/га.

Внесення на рослинні залишки і ґрунт біодеструктора Екостерн Бактеріальний відбувалось восени після збирання урожаю попередника, безпосередньо перед дискуванням ґрунту. Обробка насіння проводилась у день висіву. Обприскування посівів біопрепаратами Фітохелп і Гуміфренд Біостимулятор проходило на початку виходу в трубку пшениці озимої та бутонізації у сої. Обліки і спостереження проводилися згідно за методиками проведення наукових досліджень в агрономії Мойсейченко В.Ф. та Єщенко В.О. (1994). Облік хвороб рослин виконувався відповідно до методик за редакцією В.П. Омелюти (1986) та С.О. Трибеля (2001).

Дослідженнями 2024 р. встановлено, що внесення біодеструктора і передпосівна обробка насіння біопрепаратами сприяли зниженню поширення кореневої гнилі пшениці озимої (види роду *Fusarium spp.*). Так поширення захворювання (слабкого ступеню розвитку у вигляді окремих бурих плям на вторинних корінцях), було значно меншим у варіантах з обробкою насіння біопрепаратами (0–2,8%), порівняно з контролем (5,1%). На фоні внесення біодеструктора

поширення хвороби також знижувалось до 0–4,3 %, порівняно з 1,3–5,1 % на ділянках без деструктора (залежно від обробки насіння).

За обробки посіву біопрепаратами (на початку виходу в трубку), на час цвітіння пшениці озимої відмічене зниження поширення борошнистої роси (поодинокі подушечки на нижніх листках переважно на 1 бал ураження по п'ятибальній шкалі) від 21 % у контролі, до 10 % за обприскування Фітохелп і 15 % за внесення Гуміфренд, а поширення піренофорозу зменшилось, відповідно, від 47 % до 27 % та 32 %. Вплив внесення деструктора та обробки насіння біопрепаратами на ураження пшениці борошнистою росю злаків достовірно не визначено.

Також внесення у ґрунт біодеструктора сприяло обмеженню поширення кореневої гнилі сої (слабкого ступеню розвитку) від 14,6 % у контролі до 7,1–11,7 %. Так за обробки насіння препаратами Фітохелп і Гуміфренд зменшення поширення хвороби становило, відповідно, до 10,3 % і 11,1 % на фоні без деструктора, та до 7,1 та 7,4 % за його внесення.

Під впливом обробки посівів сої біопрепаратами Фітохелп і Гуміфренд поширення септоріозу знизилось, відповідно, до 50–53 % та 63–68 %, проти 93–96 % на ділянках без цього заходу.

Аналіз отриманих даних показує, що у 2024 р, обробка насіння біопрепаратами сприяла вищому приросту урожайності пшениці озимої, ніж внесення у ґрунт біодеструктора та обприскування посівів біопрепаратами. Так застосування Екостерн Бактеріальний сприяло підвищенню урожайність на 1,0–2,1 %, а обробка посівів препаратами Фітохелп і Гуміфренд – на 2,5–4,6 % та 4,6–7,7 % відповідно, тоді як за обробки цими препаратами насіння приріст урожаю становив, відповідно, 2,2–4,3 % і 7,1–10,8 %, залежно від фону внесення деструктора та обробки посівів. Найбільш ефективним за інші був варіант

обробки насіння і посівів Гуміфренд Біостимулятор на фоні внесення у ґрунт біодеструктора Екостерн Бактеріальний, за якого урожайність становила 6,32 т/га зерна проти 5,39 т/га у контролі, тобто приріст склав 17,3 %.

Внесення біодеструктора зумовило зростання урожайності насіння сої на 2,2–3,6 %, обробка посівів біопрепаратами – на 2,1–10,1 %, а обробка ними насіння – на 6,1–12,6 %, залежно від поєднання варіантів обробки. Серед досліджуваних варіантів обробки насіння найбільший приріст урожаю зерна одержано за використання препарату Гуміфренд Біостимулятор – 11,7–17,6 % (0,30–0,42 т/га), тоді як за обробки насіння біофунгіцидом Фітохелп – 6,1–11,3 % (0,16–0,27 т/га). Найбільш продуктивним варіантом внесення біопрепаратів тут також є обробка насіння та посівів Гуміфренд Біостимулятор у поєднанні із внесенням у ґрунт біодеструктора Екостерн Бактеріальний, де приріст до абсолютного контролю склав 0,62 т/га або 26,7 %.

Таким чином, результатами даних досліджень підтверджено позитивний вплив обробки насіння і посівів пшениці озимої та сої біопрепаратами Фітохелп і Гуміфренд Біостимулятор у комплексі із внесенням у ґрунт деструктора Екостерн Бактеріальний, забезпечує зниження поширення борошнистої роси та піренофорозу на пшениці озимій, септоріозу на сої, а також кореневих гнилей на обох культурах. Впровадження даних екологічно-безпечних елементів технології вирощування пшениці озимої та сої, альтернативних хімічним засобам, сприяє розробкам адаптованих до умов регіону елементів технології біологічного захисту культур із оптимально можливими показниками продуктивності, що сприятиме зниженню забруднення навколишнього середовища.

EFFECTIVENESS OF BIOLOGICALS ON WINTER WHEAT AND SOYBEAN IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE

Vlasiuk O.S., Kvasnitska L.S., Voitova H.P.

*Khmelnitskyi State Agricultural Research Station
Institute of Fodder and Agriculture of Podillia of NAAS
e-mail: vlasukoksana293@ukr.net*

Treatment of winter wheat and soybean seeds and plants with biologicals PhytoHelp and Humifriend Biostimulant in combination with in-soil applied biodestructor Ecosterne Bacterial reduced the spread of powdery mildew and tan spot on winter wheat, leaf spot on soybean, and root rots on both crops. The biologicals increased the winter wheat yield by 2.2–10.8% and the soybean yield by 6.1–17.8%. The most effective variant of using the biologicals was the treatment of seeds and plants with Humifriend Biostimulant in combination with in-soil applied Ecosterne Bacterial; this combination increased the winter wheat yield by 17.3% and the soybean yield by 26.7% compared to the control without biologicals.

УДК 631.544.4:635.649

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ СОРТІВ ПЕПІНО В УМОВАХ ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЬ

Гаврись І.Л., Глінський Т.Є.

*Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: havris@ukr.net*

Пепіно – культура відносно нова для України, проте плоди її все частіше можна побачити на прилавках великих магазинів у відділі екзотичних фруктів.

У країнах з тропічним кліматом пепіно вирощують у відкритому ґрунті в промислових масштабах подібно до помідора. Врожайність становить до 60 т/га у відкритому ґрунті, а в умовах закритого ґрунту до 30 кг/м². В Україні промислові насадження пепіно відсутні. Незважаючи на складнощі економічно-політичного стану, у населення спостерігається сталий інтерес до нових, екзотичних, цінних культур. Вирощуванням пепіно займаються аматори-любители у відкритому (в однорічній культурі) і закритому ґрунті (багаторічній культурі) та використовують як декоративну й кімнатну рослину.

На даний момент плоди пепіно представлені на ринку у вигляді імпортованої продукції з високою вартістю і, на жаль, низькою якістю. Успішний світовий досвід вирощування пепіно в помірній зоні в умовах закритого ґрунту спонукає нас впроваджувати у виробництво дану культуру в Україні.

Метою досліджень було: вивчити продуктивність сортів пепіно у весняній теплиці та їх придатності для вирощування в даних умовах. Об'єкт досліджень – сорти пепіно: Пепіно, динна груша (Seedera), Pepino purple (123seeds), Kendal Gold (123seeds), Pepino Melonpear (123seeds), Mini Pepino Tzimbalo (123seeds). Дослідження проводилися в світловій кімнаті у ФГ «Фруктовий сад АТ» та у весняній теплиці на південному заході Житомирської області.

Спосіб розміщення ділянок – рендомізований; схема садіння 60+80x50 см; площа живлення однієї рослини 3500 см²; кількість рослин на 1 м² – 2,9 шт.; повторність – триразова.

При висаджуванні розсади найкращі її біометричні параметри показали сорти Mini Pepino Tzimbalo та Пепіно, динна груша. Найбільші прирости стебла протягом всього сезону вирощування показував сорт Mini Pepino Tzimbalo.

Порівняння кількості генеративних органів рослин, що досліджувалися, показало, що сорт Mini Pepino Tzimbalo сформував найбільшу кількість квіток та плодів, проте ступінь зав'язування плодів був одним із найнижчих – 5,5%. Сорт Kendal Gold сформував найменше квіток, однак мав найбільший ступінь зав'язування плодів – 8,5%.

За результатами обліку врожаю найурожайнішим виявився сорт Pepino Melonpear (123seeds) – 3,1 кг/м², найнижчу урожайність мав сорт Mini Pepino Tzimbalo (123seeds) – всього 1 кг/м².

В досліді з різним формуванням рослин кращі результати отримано за формування пепіно в 2 стебла в порівнянні з 1 стеблом та без формування. У варіанті без формування стебла спостерігали загущення куща, велику кількість квіток, які не зав'язувались і осипалися.

За результатами проведених досліджень можна стверджувати, що перспективними для вирощування в плівкових теплицях є сорти Pepino Melonpear – за вищою врожайністю та Mini Pepino Tzimbalo – за кращими смаковими властивостями.

PECULIARITIES OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF PEPINO VARIETIES IN FILM GREENHOUSES

Havrıs I.L., Hlinskyi T.Ye.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

e-mail: *havris@ukr.net*

The results on pepino cultivation in film greenhouses are presented. Five Ukrainian and Dutch varieties were studied. The peculiarities of their growth and development, their responses to microclimatic conditions, and yield formation over time are described.

The results of phenological observations and biometric measurements are presented. The peculiarities of the vegetative and generative development of pepino are given. The productivity and total yield of the varieties were determined. The optimal conditions for pepino stem formation were chosen to harvest the maximum yield from indoor-grown pepino.

УДК 635.5:631.589.2

**ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ
САЛАТУ ТА ВАСИЛЬКІВ СПРАВЖНІХ ЗА
ДООСВІЧУВАННЯ СВІТЛОДІОДНИМИ
ЛАМПАМИ**

Гаврись І.Л., Куценко О.І.

*Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: havris@ukr.net*

Важливим чинником для збільшення урожайності овочевих культур у спорудах з контрольованим середовищем є використання сучасних освітлювальних технологій, які повністю забезпечують рослини необхідною кількістю та якістю світла.

Локалізація виробництва продукції в урбанізованому середовищі тягне за собою збільшення навантаження на енергомережу, що у підсумку вимагає використання енергоощадних технологій без погіршення урожайності та якості продукції. Також одним із обмежуючих факторів локалізованого вирощування у містах є обмеженість у площі культивацийної споруди, що спонукає виробників будувати виробництва не в ширину, а у висоту. За традиційного вирощування зеленних овочевих культур відповідати цим критеріям в умовах міста дуже важко, або взагалі неможливо. Таким чином ця проблема є актуальною у світових масштабах і в умовах енергетичної кризи в Україні.

Питання вирощування зеленних культур в культиваційних спорудах у світлокультурі не розкрито і вплив світлодіодного освітлення на ріст та розвиток рослин потребує додаткових досліджень.

Метою дослідження було проаналізувати та встановити використання різних типів освітлення у спорудах закритого ґрунту, та їх вплив на ріст і розвиток зеленних овочевих культур.

Дослідження проводилися за допомогою аналізу наявних публікацій вітчизняних та закордонних науковців, а також аналізу досліджень приватних компаній, що спеціалізуються на вирощуванні овочів під світлодіодним освітленням.

Результати аналізу досліджень. Світло є необхідною складовою для синтезу речовин під час процесу фотосинтезу. Видиме світло складається з різних спектрів з різною довжиною хвилі, проте основні спектри, які беруть участь у процесах фотосинтезу розташовані в межах 400-700нм.

Червони та синій спектри в освітленні є найважливішими для рослин, оскільки їхня відносна квантова енергія та вплив на процеси фотосинтезу, а відповідно і кращий вплив на ростові процеси у рослинах набагато вища, ніж у інших спектрів видимого світла. Дослідження довели, що світловий спектр у якому переважає червоне світло 660нм (його частка 75~90%) є максимально сприятливим для наростання біомаси салату та васильків справжніх при стандартному та нормальному фотоперіоді. За результатами проведеного аналізу публікацій було встановлено що спектральна складова освітлення відіграє важливу роль у формуванні урожаю салату посівного та васильків справжніх. Так, при додатковому доосвічуванні листового салату комбінаціями різних спектрів, а саме синього, червоного, синього і червоного, синьо-червоно-зеленого було виявлено покращення деяких показників.

Це дало змогу збільшити площу листової поверхні першого ряду листків на 36%, 30%, 33% та 30% порівняно з контрольним варіантом. Також використання додаткового нижнього та верхнього освітлення забезпечує деяке сповільнення старіння рослин, а також збільшує економічну ефективність вирощування салату на вертикальних фермах.

Додаткове освітлення дозволило збільшити об'єм товарного салату на 27,1%. При використанні додаткового нижнього освітлення за рахунок зменшення відходів вдалося збільшити вихід товарного салату на 35,4%. Окремі результати досліджень показують, що за рахунок збільшення тільки синього спектра у загальній спектральній картині можна досягти більшої фотосинтетичної активності рослин салату.

Короткочасна експозиція васильків справжніх під ультрафіолетовим світлом UV-A дозволила збільшити вміст фенолів у зелених сортах на 170%, а у темних сортів на 16%.

Регуляція співвідношення різних спектрів в освітленні при вирощуванні васильків справжніх дозволяє отримувати урожай різної якості залежно від потреб виробництва. Так, використання в бікolorних лампах 8% або 32% синього світла дозволило отримати продукцію, яка краще підходить для продажу у пучках. А, наприклад, використання в загальному спектрі 16% синього світла дозволило отримати продукцію, яку вигідніше продавати на вагу. Такі рослини мали більшу середню масу. Також використання 32% синього світла підвищує смакові якості васильків справжніх.

Висновки. Світлодіодне освітлення відіграє важливу роль при вирощуванні овочевих культур у сучасному світі, оскільки це не тільки дозволяє підвищити якість та поживні властивості овочів, а й збільшити урожайність при зменшенні витрат на виробництво, що є економічно ефективним. За

допомогою світлодіодного освітлення і різних його спектрів можна отримувати рослини з необхідними морфологічними і якісними показниками, залежно від потреб.

ECONOMIC AND BIOLOGICAL PARAMETERS OF LETTUCE AND BASIL ADDITIONALLY LIT WITH LED LAMPS

Havrıs I.L., Kutsenko O.I.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

e-mail: *havris@ukr.net*

In vegetable production, they are moving towards a wider implementation of energy-efficient technologies. Ukraine is starting to develop its own designs and LED lighting, which can be much cheaper than foreign ones. The foreign experience of using LED lighting and its effect on the growth and development of lettuce and basil plants grown indoors under controlled conditions were analyzed. It was determined which lighting modes could be used to achieve desirable parameters of final products. By combining different spectra in various ratios, one can increase plant biomass and enhance generative capacity.

УДК 631.51:582.711.712

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ТРОЯНДИ В УМОВАХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Гавриś І.І., Маринич Р.І.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

e-mail: *havris@ukr.net*

Квіти викликають позитивні емоції та посилюють відчуття задоволення життям. Емоційна вартість квітів

набагато перевищує функціональну. Серед квіткових рослин провідне місце займає троянда. Її називають королевою саду. Але таке високе звання вона отримала не тільки за досконалість і аромат свого цвіту, а й за непростий характер – троянда вимагає догляду.

Перспективи використання декоративних багаторічників та питання поширення троянд, які відрізнялися б високим ступенем декоративності, ранніми і тривалими термінами цвітіння має практичний інтерес для сучасної науки та озеленення НЛ «Плодоовочевий сад» в НУБіП України.

Мета роботи полягала у встановленні морфологічних та декоративних особливостей троянди типів чайно-гібридні та флорібунда для подальшого озеленення НЛ «Плодоовочевий сад» НУБіП України.

Об'єктом дослідження були 6 сортів троянди чайно-гібридного типу – Строката Фантазія (К), Аваланч, Ботеро, Лімбо, Чандос Б'юті, Косіма та 6 сортів троянди типу флорібунда – Ангела (К), Квін оф Хардс, Твайлайт Зоун, Хот Какао, Новаліс та Серкл оф лайф. Предмет досліджень – фізіологічні та біологічні процеси, що відбуваються у рослинах троянди залежно від сорту. Дослідження проводили впродовж 2024 р.

Всі досліджувані сорти, крім чайно-гібридних Ботеро та Косіма мали чотири періоди цвітіння, який спостерігали у жовтні-листопаді.

За сумарною тривалістю періодів цвітіння відмічали різницю між сортами. У групі чайно-гібридних троянд сорт Ботеро квітував всього 86 днів впродовж сезону. Сорти Косіма та Аваланч мали триваліший період цвітіння – 101-120 днів, а сорти Лімбо, Строката Фантазія та Чандос Б'юті, як і всі сорти типу флорібунда квітували понад 120 днів.

Середня висота квітконосів сортів обох типів змінювалась від 56 см до 86 см.

Найменшу квітку серед групи чайно-гібридних троянд мав сорт Косіма – 9,4 см, що було на 27% менше від контролю. Найбільша квітка була у сорту Ботеро – 14,1 см, що перевищувало діаметр контрольної квітки на 10%. У групи флорібунда найбільший діаметр квітки був у сорту Новаліс – 11,8 см, що перевищило контроль на 6,1 см, або 188%. Найменший діаметр квітки спостерігали у контрольного сорту Ангела – 4,1 см.

Однією з важливих складових декоративності квіток є аромат. В результаті досліджень визначено, що сильний аромат наявний у сортів Чандос Б'юті, Ботеро і Твайлайт Зоун.

В результаті спостережень із сильним підмерзанням виявився сорт Ботеро, із середнім сорти – Твайлайт Зоун, Квін оф хардс, Лімбо та Аваланч. На решта сортах спостерігали слабке підмерзання.

Найвищу стійкість проти борошнистої роси і чорної плямистості мали сорти Косіма, Ангела та Новаліс.

Отже, за морфо-біологічними та декоративними особливостями відзначились чайно-гібридні сорти Чандос Б'юті і Ботеро та сорти типу флорібунда – Ангела, Новаліс і Твайлайт Зоун.

PECULIARITIES OF GROWING ROSE VARIETIES IN THE KYIVSKA OBLAST

Havrıs I.L., Marynych R.I.

*National University of Life and Environmental Sciences of
Ukraine*

e-mail: *havris@ukr.net*

The paper presents biological and decorative parameters of outdoor-grown hybrid tea and floribunda rose varieties. The peculiarities of the phenological phases of growth and development of plants are described for different

varieties. The lengths of major phenological periods of the varieties and biometric morphological parameters of peduncles were measured. Winter hardiness of the varieties and resistance to diseases and pests were assessed.

УДК 631.544.4:635.649

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ГІБРИДІВ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО У ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ

Гаврись І.Л., Махиня О.В.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: havris@ukr.net*

Серед овочевих рослин, що входять до раціону харчування людини, перець займає одне з головних місць, оскільки його плоди володіють не тільки високими смаковими, дієтичними і поживними властивостями, але також відрізняються підвищеним вмістом вітамінів і інших біологічно активних речовин.

Вирощування перцю солодкого в Україні стрімко зростає, що свідчить про популярність цієї культури на ринку. Постійно зростає й асортимент перцю, з'являються нові перспективні гібриди, проте переважно вони іноземної селекції. Використання плівкових теплиць дозволяє створити оптимальні умови для рослин, підвищити ефективність вирощування та знизити залежність від кліматичних умов, що дозволяє підвищувати кількість врожаю, товарність та якість плодів перцю.

Метою досліджень було вивчення біології росту та розвитку рослин перцю солодкого, а також оцінка урожайності гібридів. Предмет дослідження – фенологічні зміни, біометричні параметри рослин, залежно від біологічних особливостей, господарська оцінка продукції. Об'єкт дослідження – гібриди перцю

Геркулес F₁ (К), Марек F₁, Любов F₁, Соланор F₁, Іланга F₁. Методи досліджень – польові, вагові та розрахункові.

Дослідження було проведено в 2024 році в НЛ «Плодоовочевий сад» НУБіП України у плівковій теплиці. Дата сівби насіння 7 березня 2024 р. Схема садіння рослин 50×80 см. Площа живлення однієї рослини 4000 см². Кількість рослин на 1м² – 2,5 шт.

Спостереження за проростанням насіння показали, що різні гібриди мали дружні сходи, хоча вони й з'явилися досить пізно. Подальший ріст гібридів у період розсади майже не мав відмінностей за висотою та кількістю листків.

У післярозсадний період спостерігали різну висоту стебла перцю солодкого. Найвищими були рослини гібрида Любов F₁ а Марек F₁, найнижчими – у гібрида Соланор F₁.

Відмінності між гібридами спостерігали при формуванні генеративних органів рослин: квіток та плодів. Гібриди утворювали різну кількість плодів. Найбільше їх за період плодоношення сформував гібрид Любов F₁ – 126 шт., найменше – Марек F₁ та Соланор F₁ – 72 та 75 шт. відповідно. Гібриди дещо відрізнялися і за масою плоду – найважчими були рослини гібрида Геркулес F₁, середня маса яких становила 286 г, що у 2,3 рази перевищило масу гібрида Любов F₁.

Найнижчу врожайність спостерігали у гібрида Соланор F₁, що склав 71% до контролю. Весь врожай гібридів Геркулес F₁ та Іланга F₁ був товарного вигляду. У гібридів Марек F₁ та Соланор F₁ спостерігали поодинокі ураження рослин верхівковою гниллю, а у гібрида Любов F₁ дана хвороба знизила товарність врожаю на 24 %.

Отже, результатами досліджень встановлено, що в умовах плівкових теплиць найвища продуктивність та товарна якість рослин перцю солодкого була у гібридів Геркулес F₁ та Іланга F₁.

YIELD OF SWEET PEPPER HYBRIDS IN FILM GREENHOUSES

Havrys I.L., Makhynia O.V.

*National University of Life and Environmental Sciences of
Ukraine*

e-mail: *havris@ukr.net*

The economic and biological parameters of sweet pepper hybrids in film greenhouses were determined. The seed germinability, emergence evenness, and seedling development were assessed. The peculiarities of the phenological phases of plant growth and development are described for different hybrids. Biometric parameters and data on generative productivity are presented. The average fruit weight and marketability were determined. Based on our findings, the most productive hybrids, 'Herkules F₁' and 'Planha F₁' were selected.

УДК 633.67: 635.667

ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ РОСЛИНАМИ КУКУРУДЗИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА СИЛОС ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ

**Грабовський М.Б., Панченко Т.В., Мостипан О.В.,
Німенко С.С., Павліченко К.В.**

*Білоцерківський національний аграрний університет,
м. Біла Церква, Україна*

e-mail: *nikgr1977@gmail.com*

Якість силосної маси кукурудзи визначається співвідношенням качанів, стебел і листків і залежить від біологічних особливостей гібридів, фази розвитку рослини, погодних умов і елементів технології вирощування культури. Наростання силосної маси триває до стадії молочної стиглості зерна, а збільшення

сухої речовини відбувається протягом усього періоду вегетації кукурудзи. Найбільша маса сирого зерна спостерігається у фазу воскової стиглості а абсолютно сухий вміст – на початку фази повної стиглості зерна.

Морфо-біологічні особливості гібридів різних груп стиглості та строки сівби впливають на структуру врожаю зеленої маси через зміну співвідношення між качаном, стеблом і листками. Вирощування ранньостиглих гібридів кукурудзи і подовження тривалості періоду вегетації рослин сприяє збільшенню вмісту в масі качанів і сухої речовини в цілому.

Метою наших досліджень було встановлення впливу строків сівби на формування структури врожаю рослинами кукурудзи при вирощуванні на силос в умовах Правобережного Лісостепу України. Польові дослідження проводили на дослідному полі Навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету в 2023-2024 рр. Вирощували гібриди кукурудзи: Амарос (ФАО 230), Богатир (ФАО 290) і КВС Інтелегенс (ФАО 380) які висівали в три строки: I – при настанні температури ґрунту на глибині загортання насіння 7-8°C, II – 8-9°C (контроль), III – 9-10°C. Площа посівної ділянки – 33,2 м², облікової – 24,4 м², повторність – триразова. Розміщення варіантів у повторенні – рендомізоване. Агротехніка вирощування кукурудзи загальноприйнята для Лісостепу України.

За даними проведених досліджень спостерігається різниця у співвідношенні між окремими органами рослини у гібридів кукурудзи. Так, у фазу молочно-воскової стиглості зерна при першому строковій сівби відсоток качанів, стебел і листків у гібриду Амарос становив 45,1; 40,3; 14,6 %, у Богатир – 46,0; 40,0; 14,0 %, у КВС Інтелегенс – 48,0; 39,6; 12,4 % відповідно.

На варіантах другого строку сівби частка качанів у структурі врожаю гібриду Амарос збільшувалась до 47,1 %, а стебел і листків зменшилась до 38,5 і 14,4 % у

Богатир до 48,2, 38,3 і 13,5 %; КВС Интелегенс до 50,6; 37,8; 11,6 %.

За третього строку сівби кукурудзи співвідношення качанів, стебел і листків у загальній масі становило 46,3; 39,5; 14,2 %, 47,0; 39,0; 14,0 %, 48,3; 38,4 і 13,3 %, відповідно. Тобто більше на 0,8–1,7 % качанів формувалося за сівби кукурудзи за другого строку сівби. Частка листків і стебла практично не змінювалась під впливом строків сівби і їх відсоток у структурі зеленої маси залежав від морфо-біологічних особливостей гібридів.

Під час вегетації кукурудзи вміст сухої речовини у качанах, листках, стеблах та в цілому в рослині суттєво змінюються. Вміст сухої речовини у качанах зростав від фази молочної стиглості зерна до воскової, у той час як у листостебловій масі знижувався. Вміст сухої речовини у вегетативних органах гібридів у фазі воскової стиглості зерна порівняно з молочною був вищим на 3,0–4,2%, при цьому найвищий її відсоток був у качанах. У фазі воскової стиглості зерна кукурудзи вміст сухої речовини в рослинах збільшився до 27,6–32,3%. Найвищий вміст сухої речовини у вегетативних органах кукурудзи у цій фазі був за другого строку сівби. Максимальні значення вмісту сухої речовини отримано у гібрида КВС Интелегенс (ФАО 380) – 32,6–35,4 %.

FORMATION OF YIELD STRUCTURE BY MAIZE PLANTS SOWN WITHIN DIFFERENT TIMEFRAMES AND GROWN FOR SILAGE

**Hrabovskyi M.B., Panchenko T.V., Mostypan O.V.,
Nimenko S.S., Pavlichenko K.V.**
Bila Tserkva National Agrarian University
e-mail: *nikgr1977@gmail.com*

Morphological and biological characteristics of hybrids of different ripeness groups as well as sowing time

affect the green mass yield structure by changing ear/stem/leaves ratio. Our purpose was to evaluate the effect of sowing time on the yield structure of maize plants grown for silage. It was found that 0.8-1.7 % more ears were formed when corn was sown within the second sowing timeframe. The sowing time negligibly changed the proportion of leaves and stems and their percentage in the green mass structure depended on the hybrids' morphological and biological characteristics. The highest content of dry matter in the vegetative organs of maize in the waxy ripeness phase was recorded for the second sowing timeframe. The maximum content of dry matter was observed in hybrid 'KWS Intelligence' (FAO 380) – 32.6-35.4%.

УДК 582.73:579,8

ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ СОЇ

Данильченко О.М., Матосов В.С.

*Сумський національний аграрний університет, м. Суми,
Україна*

e-mail: Lsdanilcenko@gmail.com

Серед сільськогосподарських культур зернобобові посідають важливе місце в сировинному балансі країни, забезпечуючи виробництво високобілкової продукції продовольчого та фуражного спрямування. Формування рослинних білкових ресурсів є важливою народногосподарською проблемою. В зв'язку зі зниженням виробництва високобілкових продуктів тваринництва увага повинна приділятися проблемі збільшення виробництва саме зернобобових культур.

Серед широкого асортименту бобових культур, придатних для культивування в агрокліматичних умовах

північно-східного Лісостепу України, на особливу увагу заслуговує соя.

Соя – одна з найпоширеніших сільськогосподарських культур, яка широко використовується завдяки особливому хімічному складу білка та жиру. Високий вміст білка і надзвичайно цінна його збалансованість за амінокислотним складом, роблять сою чудовим заміником продуктів тваринного походження у харчуванні людини.

Останніми роками в агротехнологіях спостерігається тенденція до екологізації, зокрема зростає застосування препаратів біологічного походження – регуляторів росту, мікробіологічних інсектицидів, бактеріальних добрив - як для зниження хімічного навантаження на агроценози, так і для зниження собівартості продукції. Бактеріальні препарати - мають багатофункціональний вплив на ріст і розвиток рослин. Забезпечують збільшення схожості і енергії проростання насіння, сприяють формуванню розвиненої кореневої системи і активного рослинно-бактеріального азотфіксуючого симбіозу, інтенсифікують процес фотосинтезу у рослин.

Саме тому, на увагу заслуговує питання впливу передпосівної обробки насіння сої бактеріальними препаратами (Максимайз і Поліміксобактерин) з метою підвищення якісних показників насіння, формування високої продуктивності майбутніх рослин.

З метою вивчення впливу бактеріальних препаратів на якісні параметри насіння сої проведено низку дослідів в 2023-2024 рр. в лабораторних умовах Сумського національного аграрного університету. Матеріал досліджень – насіння сої сорту Озборн. Вивчали ефективність дії двох бактеріальних препаратів: Максимайз та Поліміксобактерин.

В основі препарату Максимайз - симбіотичні азотфіксуючі бактерії *Bradyrhizobium Japonicum*.

В основі Поліміксобактерину - фосфорбілізуючі бактерії *Paenibacillus polymyxa* KB.

Інокуляцію насіння сої проводили у відповідності з методикою Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України (м. Чернігів). В лабораторних умовах визначили енергію проростання, лабораторну схожість (у відповідності з ДСТУ 4138-2002).

Результати досліджень показали, що інокуляція насіння позитивно впливає на початкові етапи проростання насіння сої. Відомо, що енергія проростання – кількісний показник, який відображує готовність насіння до проростання і обумовлює інтенсивність та активність цього процесу. Так, обидва препарати забезпечили підвищення енергії проростання насіння сої, перевищення контролю становило 28 % (при обробці Максимайзом) і 24 % (Поліміксобактерином).

Аналіз енергії проростання показав, що передпосівна обробка бактеріальними препаратами покращує цей показник і збільшує відсоток схожого насіння у порівнянні з контролем. Енергія проростання контролюється хімічним складом насіння (вуглеводи, білки, фізіологічно активні речовини), водопроникністю оболонки та наявністю в них інгібіторів росту. Ці фактори можуть стимулювати або гальмувати процес проростання.

При аналізі лабораторної схожості виявлено позитивний вплив обох препаратів (на 12-14 % вище за контроль), проте деяка варіабельність в ефективності дії Поліміксобактерина та Максимайза, яку спостерігали на перших етапах проростання насіння, практично нівелювалася при аналізі лабораторної схожості: різниця між варіантами обробки цими препаратами складала 2 %. Таким чином, бактеріальні препарати виявилися тим фактором, що забезпечили стимулюючий ефект проростання насіння.

Важливою інформацією про особливості проростання насіння при аналізі схожості є облік пророслого та непророслого насіння за групами. До насіння, яке проросло нормально, відносили таке, що мало добре розвинені органи: корінці та паростки, без аномалій та ознак загнивання. Дані дослідження показують, що кількість насіння сої, що нормально проросло, була вищою на варіантах обробки бактеріальним препаратом Максимайз – 88 %, тоді як Поліміксобактерином – 76 %, на контролі цей показник становив 63 %.

Кількість набряклого насіння, та насіння, яке загнило, була приблизно однаковою на всіх варіантах. Значних дефектів у насінні, що проролло не спостерігали.

Таким чином, результати наших досліджень показали, що передпосівна інокуляція бактеріальними препаратами, Максимай та Поліміксобактерин, позитивно впливає на посівні властивості насіння: стимулює енергію проростання та підвищує лабораторну схожість. Бактеріальні препарати є саме тим важелем, що гальмує дію інгібіторів в насініні і запускає стимулюючі механізми вже на початкових етапах проростання та формування паростка.

INFLUENCE OF BACTERIAL AGENTS ON SOWING QUALITIES OF SOYBEAN SEEDS

Danylchenko Olesia, Matosov Vladyslav
Sumy National Agrarian University
e-mail: *Lsdanilchenko@gmail.com*

Soybean is one of the most common agricultural crops, which is widely used due to its specific chemical composition of protein and fat. High protein content and extremely valuable balanced amino acid composition make soybean an excellent substitute for animal products in human nutrition.

In recent years, there has been a trend towards greening in agricultural technologies, in particular, using biological, viz. growth regulators, microbiological insecticides, and bacterial fertilizers. This trend is being enhanced to reduce both the chemical load on agrocenoses and the cost of production. Bacterial agents have multifunctional effects on the growth and development of plants. They increase seed germinability and energy of germination, boost the root system formation development, contribute to an active plant-bacterial nitrogen-fixing symbiosis, and intensify photosynthesis in plants.

Hence, the issue of pre-sowing treatment of soybean seeds with bacterial agents (Maximize and Polymyxobacterin) in order to increase the seed quality and performance of would-be plants is worth studying.

Our results showed that pre-sowing inoculation with the bacterial agents, Maximize and Polymyxobacterin, had a positive effect on the sowing properties of seeds: it stimulated the laboratory germination and increased the germination energy. The bacterial agents suppress inhibitors in seeds and trigger stimulating mechanisms as early as at the initial stages of germination and emergence.

УДК 633.854.78:631.527:631.5

**УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ
ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ РОСЛИН В УМОВАХ
ПОСУШЛИВОГО 2024 РОКУ**

Добренький О.А., Авраменко С.В.

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

м. Харків, Україна

e-mail: avsergiy1@gmail.com

Аналіз забезпеченості опадами в умовах нестійкого та недостатнього зволоження України впродовж вегетаційного періоду вказує на існування

стабільного дефіциту вологи для нормального росту й розвитку сільськогосподарських культур. Через зменшення вологозабезпечення та зниження водоспоживання, урожайність гібридів соняшнику є нестабільною за роками вирощування. В умовах посухи відбувається жорстка конкуренція між рослинами соняшника за доступну вологу та місце під сонцем. З цієї причини особливої актуальності набуває пошук стійких до посухи гібридів та оптимізація їх густоти.

Метою наших досліджень було вивчення впливу густоти рослин на урожайність гібридів соняшнику в умовах посушливого 2024 року.

Польові дослідження було проведено на дослідному полі ТОВ КВС Україна у Харківській області методом розщеплених ділянок у триразовій повторності. Облікова площа ділянки останнього порядку становила 150 м². Погодні умови у період проведення досліджень були гостро посушливими: за весь період вегетації випало всього 35 мм опадів, при чому останній дощ був в середині червня, що обумовило загально низький рівень урожайності соняшнику. Вивчали два гібриди соняшнику – СИ Дакстон та Білоба КЛП. Досліди включали сім варіантів густоти рослин на час збирання: 1. 35 тис./га, 2. 40 тис./га, 3. 45 тис./га, 4. 50 тис./га, 5. 55 тис./га, 6. 60 тис./га, 7. 65 тис./га. 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 тоннах на гектар.

Встановлено, що серед досліджуваних гібридів соняшнику за густоти рослин від 35 до 55 тис./га найбільш урожайним був Білоба КЛП, який на 0,18–0,58 т/га (10–26 %) перевищував гібрид СИ Дакстон. Натомість за густоти 60 тис./га більшу врожайність (на

8 %) забезпечив СИ Дакстон, а за максимальної у досліді густоти (65 тис./га) обидва досліджувані гібриди мали однакову врожайність. Найбільш оптимальною в посівах соняшнику була густота рослин 50 тис./га, за якої гібриди Білоба КЛП та СИ Дакстон забезпечували найбільшу врожайність – відповідно 2,26 т/га та 1,84 т/га. Гібрид Білоба КЛП також високу врожайність (2,20 т/га) сформував за густоти 45 тис./га, але за її зменшення до 35–40 тис./га вона знижувалась на 20–26 %, а за її збільшення до 55–65 тис./га – відповідно на 16–38 % порівняно з густотою 50 тис./га. Схожа тенденція відбувалася і в гібриду СИ Дакстон: за зменшення густоти рослин до 35–45 тис./га урожайність знижувалася у порівнянні з густотою 50 тис./га на 12–25 %, а за підвищення густоти до 55–65 тис./га урожайність зменшувалась на 7–23 %.

Таким чином, в умовах посушливого 2024 року найбільшу врожайність (1,84–2,26 т/га) досліджувані гібриди соняшнику забезпечили за густоти рослин 50 тис./га, при цьому гібрид Білоба КЛП мав у середньому на 19 % вищу врожайність, ніж гібрид СИ Дакстон.

YIELD OF SUNFLOWER HYBRIDS DEPENDED ON PLANT DENSITY IN THE DRY CONDITIONS OF 2024

Dobrenkyi O.A., Avramenko S.V.

Yuriev Plant Production Institute of NAAS

e-mail: avsergiy1@gmail.com

The study was conducted in the experimental field of KVS Ukraine LTD in the Kharkivska Oblast. In the dry conditions of 2024, the studied sunflower hybrids yielded the most (1.84–2.26 t/ha) at a plant density of 50,000 plants/ha. Hybrid ‘Biloba KLP’ was on average 19% more productive

than hybrid 'SY Dakston'. Hybrid 'Biloba KLP' also yielded a lot (2.20 t/ha) at a density of 45,000 plants/ha, but when the density was reduced to 35,000–40,000 plants/ha, the yield decreased by 20–26%; when the density was increased to 55,000–65,000 plants/ha the yield decreased by 16–38% compared to the 50,000 plants/ha experiment. A similar trend was observed for hybrid 'SY Dakston'.

УДК 633.1:633./635

ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОСЛИННИЦТВА

Дубовик О.О., Дубовик М.В.

*Сумський національний аграрний університет, м. Суми,
Україна*

e-mail: meduzabrodi@gmail.com

Сучасне рослинництво зазнало значного технологічного прогресу, що дозволило підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва та забезпечити сталий розвиток в умовах глобальних викликів. Використання сучасних технологій стало важливим фактором забезпечення продовольчої безпеки та захисту природних ресурсів. У цьому контексті точне землеробство, біотехнології, робототехніка та штучний інтелект є важливими напрямками, які змінюють підхід до виробництва сільськогосподарських культур.

Точне землеробство - одна з найперспективніших технологій у рослинництві. Вона використовує дані з супутників, дронів, сенсорних систем і ГІС-технологій для точного управління польовими операціями. Основна ідея полягає в тому, щоб застосовувати добрива, засоби захисту рослин та зрошення тільки там, де це необхідно, і в точних кількостях. Це дозволяє знизити витрати на ресурси та мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище.

Прецизійне землеробство також включає системи автоматичного керування технікою та безпілотні трактори, які здатні працювати на полі без втручання людини. Крім того, за допомогою дронів можна здійснювати моніторинг стану посівів, виявляти хвороби та шкідників на ранніх стадіях, що дозволяє аграріям оперативно реагувати на проблеми і підвищувати врожайність.

Новітні біотехнології суттєво змінюють підходи до селекції сільськогосподарських культур. Завдяки методам генної інженерії та редагування геному, зокрема технології CRISPR/Cas9, можна створювати нові сорти рослин із підвищеною стійкістю до посухи, хвороб та шкідників. Це особливо важливо в умовах змін клімату, коли традиційні сорти втрачають свою ефективність. Генетично модифіковані організми (ГМО) та інші біотехнологічні розробки дозволяють покращувати характеристики культур, підвищуючи їхню врожайність та харчову цінність. Наприклад, кукурудза, соя та бавовна, які створені за допомогою генної інженерії, широко використовуються у багатьох країнах світу і це сприяє підвищенню продуктивності та зниженню витрат на агрохімію.

Автоматизація є ще одним важливим напрямком розвитку сучасного сільського господарства. Роботи та автоматичні системи все частіше використовуються для виконання різних агротехнічних операцій. Наприклад, роботи можуть виконувати такі завдання, як прополювання бур'янів, збирання врожаю та контроль за станом ґрунту. Це дозволяє підвищити продуктивність праці та знизити потребу в людських ресурсах, особливо в умовах браку робочої сили в сільській місцевості.

Штучний інтелект (ШІ) також дедалі більше інтегрується в рослинництво. За допомогою ШІ можна аналізувати великі обсяги даних з полів, передбачати врожайність, оптимізувати агротехнічні рішення та

прогнозувати ризики, пов'язані з погодними умовами, хворобами чи шкідниками. Такі системи здатні адаптувати рекомендації під конкретні умови, що робить їх особливо корисними для агровиробників.

Технології Інтернет речей (IoT) активно застосовуються для автоматичного моніторингу стану рослин, ґрунту та навколишнього середовища. Сенсори, які встановлюються на полях, дозволяють в режимі реального часу збирати дані про вологість ґрунту, рівень поживних речовин, температуру та інші показники. Це забезпечує аграріям можливість своєчасно вживати заходів для оптимізації умов вирощування культур. Системи IoT також використовуються для керування поливом, що дозволяє значно зекономити водні ресурси, особливо в умовах змін клімату, коли проблема вододефіциту стає дедалі актуальнішою. Крім того, ці технології дозволяють зменшити витрати на добрива та захист рослин, роблячи виробництво більш ефективним та екологічно чистим.

Незважаючи на значні переваги новітніх технологій, їх впровадження в рослинництві стикається з певними викликами. Одним із головних бар'єрів є висока вартість обладнання та технологій, що робить їх недоступними для дрібних фермерів. Також існують проблеми з навчанням персоналу та адаптацією технологій до місцевих умов.

Успішна інтеграція цих технологій стане ключем до сталого розвитку сільського господарства в майбутньому. Співпраці з міжнародними IT провайдерами, дослідницькими установами та галузевими експертами може сприяти обміну знаннями та передачі технологій, що ще більше прискорить цифрову трансформацію українського сільського господарства та допоможе відбудувати Україну по закінченню війни.

INNOVATIVE SOLUTIONS FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF CROP PRODUCTION

Dubovyk O.O., Dubovyk M.V.
Sumy National Agrarian University
e-mail: *meduzabrodi@gmail.com*

Current crop production, through technological advancements, enhances its efficiency, ensures food security, and preserves natural resources. Precision agriculture technologies allow for application of fertilizers and plant protection agents in necessary amounts, reduction in costs and impact on the environment. Cutting-edge biotechnologies, like CRISPR/Cas9, help develop climate-resilient crop varieties. Automation and artificial intelligence optimize agricultural operations, reducing the need for human resources. Challenges, such as high costs and adaptation to local conditions, slow innovation adoption; however, international collaboration will support sustainable agricultural sector growth in Ukraine.

УДК 631.531.2:635

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИН УЩІЛЬНЮВАЧІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ ДИНІ В УЩІЛЬНЕНИХ ПОСІВАХ

Заверталюк В.Ф., Богданов В.О., Заверталюк О.В.
Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН,
м. Дніпро, Україна
e-mail: *Орутное@i.ua*

За метеорологічними спостереженнями, в останні десятиріччя спостерігається глобальне потепління у Східній частині Європи. Зміни клімату торкнулись і України, де в Північному Степу влітку, в останні роки, спостерігається суха спекотна погода. Температура

повітря в окремі періоди становить понад 32–38⁰С, а температура поверхні ґрунту – 40–45⁰С в поєднанні з посушливими вітрами. Саме в цей період відбувається проходження рослинами фази цвітіння і зав'язування плодів. При таких умовах частина жіночих квіток лишається незаплідненою. За формування врожаю, у другій половині літа (липень – серпень), при високих температурах повітря (вище 32–35⁰С) та низькій його вологості (менше 50%), плоди дині в значній мірі пошкоджуються сонячними опіками (до 25–30%), що веде до зменшення рівня врожайності, насінневої продуктивності та урожаю насіння.

В зв'язку з цим, розробка і впровадження технологічних прийомів вирощування насінників дині для зменшення негативних наслідків впливу несприятливих абіотичних факторів на рослини та підвищення урожайності насіння є актуальною для північного Степу України.

Одним із прийомів захисту насінницьких посівів дині від негативного впливу високих температур повітря і суховіїв у період цвітіння, утворення плодів та їх досягання, може виступати ущільнення посівів іншими культурними рослинами, що створить більш сприятливі умови росту і розвитку рослин основної культури, а також формуванню насінневої продуктивності і збільшенню урожайності насіння.

Мета досліджень. Дослідити вплив ущільнення насінницьких посівів дині іншими культурними рослинами на формування плодів та урожайність насіння. Визначити економічну ефективність вирощування насіння дині за ущільнення посіву рослинами ущільнювачами.

Дослідження виконували на експериментальному полі Дніпропетровської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН у 2019–2020 рр. шляхом постановки двохфакторного польового досліді:

фактор «А» – ущільнювач; фактор «В» – схема розміщення рослин ущільнювачів. Вивчали вплив ущільнення насінників дині на формування плодів і насіння.

В якості рослин ущільнювачів рослин дині використовували кукурудзу цукрову молочно-воскової стиглості (сорт Делікатесна) і квасоллю овочевою на зерно (сорт Готика). Дослід включав 8 варіантів схем розміщення рослин-ущільнювачів: $1,4 \times 1,0$ м і $2,8 \times 1,0$ м (кукурудза цукрова) та $1,4 \times 0,5$ м і $2,8 \times 0,5$ м (квасоля овочева). За контроль слугував варіант без ущільнення. Насіння ущільнювачів висівали згідно схеми дослідів в рядках та міжряддях дині. Повторність у досліді чотириразова. Густота рослин дині – 10,2 тис. шт./га; кукурудзи цукрової 7,4 і 3,6 тис. шт./га; квасолі овочевої – 14,2 і 7,1 тис. шт./га. Дослід проводили з сортом дині Тітовка, схема посіву $1,4 \times 0,7$ м. Наукові дослідження виконували згідно з методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві.

Методи досліджень: польовий – визначення урожайності, біометричні обліки та вимірювання; лабораторний – аналіз якості насіння; математично-статистичний – проведення статистичної обробки результатів досліджень.

Технологія вирощування і збирання насінників дині узгоджена з ДСТУ 2046:2008. «Насіння кавуна, дині, гарбуза. Технологія вирощування». Визначення посівних якостей насіння було виконано за чинним стандартом: ДСТУ 7160:2010 «Насіння овочевих, баштанних, кормових, пряно-ароматичних культур. Сортові та посівні якості».

Результати досліджень. За результатами досліджень з вирощування насінників дині за ущільнення посіву при високих денних температурах повітря (вище 32°C), формування насінневих плодів та

урожайності насіння залежали від рослин ущільнювачів та схем їх розміщення в посіві основної культури.

За біометричними дослідженнями встановлено, що висота рослин ущільнювачів залежно від схеми їх розміщення в посіві дині дорівнювала: кукурудзи цукрової – 1,25–1,28 м (в рядках дині) і 1,32–1,38 м (в міжряддях); квасолі овочевої за даного розміщення відповідно 0,32–0,34 м та 0,36–0,39 м. Визначено, що вища висота рослин серед ущільнювачів встановлена у кукурудзи цукрової – 1,38 м за розміщення її в міжряддях дині за схемою $2,8 \times 1,0$ м, що більше ніж при схемі $1,4 \times 1,0$ м. Більша висота рослин квасолі – 0,39 м також була за даної схеми розміщення ущільнювача у посіві основної культури.

Дослідження за станом досягання насінників дині показали, що ущільнення посіву позитивно впливало на формування плодів та їх насінневу продуктивність.

Визначено, що за ущільнення посіву основної культури кукурудзою цукровою, ураженість плодів сонячними опіками по варіантах досліду зменшувалась з 27,6% (контроль) до 7,6–11,3% і 17,4–20,8% (кукурудза цукрова та квасоля овочева відповідно).

Найменше ураження плодів дині сонячними опіками – 7,6%, встановлено при розміщенні рослин кукурудзи цукрової за схемою $2,8 \times 1,0$ м в міжряддях ущільненої культури, що менше на 20,0% відносно варіанту без ущільнення (контроль). Ущільнення посіву квасолею овочевою виявилось менш ефективним для захисту плодів від сонячних опіків через незначну висоту рослин (0,32–0,39 м).

За даними досліджень, ущільнення насінників дині зменшувало ураження плодів сонячними опіками, що позитивно впливало на насінневу продуктивність і урожайність насіння. Найвищий вихід насіння з плоду 12,9 г одержано при розміщенні рослин кукурудзи

цукрової в міжряддях дині за схемою $2,8 \times 1,0$ м, що більше на 18,3% порівняно з контролем (10,9 г).

Встановлено, що вищий урожай насіння дині – 116 кг/га, отримано при ущільненні її міжрядь кукурудзою цукровою за схемою $2,8 \times 1,0$ м, що більше ніж у контролі (101,0 кг/га) на 15 кг/га (14,8%). Додатково одержано 0,8 т/га качанів кукурудзи молочно-воскової стиглості.

За ущільнення посіву дині квасолею овочевою, більший урожай насіння дині визначено при розміщенні рослин ущільнювача в міжряддях основної культури за схемою $1,4 \times 0,5$ м з приростом врожаю 10,0 кг/га (9,9%) по відношенню до контролю.

Вищий сумарний прибуток – 56,7 тис грн./га і рівень рентабельності –187,7% визначено при ущільненні міжрядь дині кукурудзою цукровою за схемою $2,8 \times 1,0$ м, що більше контрольного варіанту (42,1 тис. грн./га) відповідно на 14,6 тис. грн./га та 38,9%.

Ущільнення посіву дині квасолею овочевою з розміщенням її рослин в міжряддях основної культури за схемою $1,4 \times 0,5$ м збільшувало сумарний прибуток та рівень рентабельності на 9,9 тис. грн./га та 17,3% порівняно з контролем.

Висновки. Ущільнення насінників дині рослинами ущільнювачами, зменшуючи ураження плодів сонячними опіками, позитивно впливало на формування врожаю насіння. Найменше ураження плодів сонячними опіками – 7,6%, визначено при ущільненні міжрядь дині кукурудзою цукровою за схемою $2,8 \times 1,0$ м, що на 20% менше контрольного варіанту.

Вища урожайність насіння дині – 116,0 кг/га, встановлена при ущільненні її міжрядь рослинами кукурудзи цукрової за схемою $2,8 \times 1,0$ м, що більше ніж у контрольному варіанті (108,0 кг) на 15,0 кг/га (14,8%).

За розрахунками економічної ефективності вирощування насіння дині в ущільненому посіві, вищий сумарний прибуток – 56,7 тис. грн./га і рівень рентабельності – 187,7% визначено при розміщенні кукурудзи пукрової в міжряддях основної культури за схемою 2,8 × 1,0 м, що більше відносно контролю відповідно на 14,6 тис. грн./га та 38,0%.

EFFICIENCY OF INTERCROP PLANTS IN COMPACTED MELON PLANTATIONS GROWN FOR SEEDS

Zavertaliuk V.F., Bohdanov V.O., Zavertaliuk O.V.
*Dnipro Research Station of the Institute of Vegetable
and Melon Growing of NAAS*
e-mail: *Opytnoe@i.ua*

Companion cropping in melon seed plantations had a positive effect on the seed yield due to reduced sunburn damage to fruits. The smallest sunburn damage to fruits (7.6% or by 20% less than in the control) was recorded when melon inter-rows were compacted with sweet corn according to the 2.8 × 1.0 m scheme.

Melons yielded more seeds (116.0 kg/ha or by 15.0 kg/ha (14.8%) more than in the control, where melons yielded 108.0 kg/ha) when inter-rows were compacted with sweet corn according to the 2.8 × 1.0 m scheme.

Calculations of the economic efficiency of growing melon seeds in compacted plantations showed that the highest total profit of 56,700 UAH/ha and profitability of 187.7% (14,600 UAH/ha and 38.0% more than in the control, respectively) were achieved when sweet corn was planted between the main crop rows according to the 2.8 × 1.0 m scheme.

УДК 634.11:[631.67+631.8]

ФЕРТИГАЦІЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЇ ДОБРИВ У НАСАДЖЕННЯХ ЯБЛУНІ

Іванова І.Є., Машківський В.В., Кривonos І.А.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна*

e-mail: irynaivanova2017@gmail.com

Низька продуктивність, висока вартість виробництва та уражуваність стресами плодovих насаджень, що вирощуються в умовах чорноземних ґрунтів півдня України, разом з іншими причинами визначається традиційною технологією удобрення, яка передбачає поверхневе внесення азотних добрив на фоні загортання фосфору і калію. Питання підвищення окупності мінеральних добрив завжди були актуальними, а на сучасному етапі розвитку сільського господарства воно ще більше загострилося.

Вихід із цієї ситуації виявляється у підвищенні ефективності добрив з наступним зниженням доз та відмові від поверхневого їх застосування, альтернативою якому є внесення добрив разом з поливною водою, так званій фертигації.

Водночас, економічну, фізіологічну та екологічну переваги удобрювальних поливів повністю вдається реалізувати лише тоді, коли проведення поливу та оптимальні строки внесення добрив співпадають, тобто підкреслюється необхідність вибору найбільш відповідної фази вегетації для здійснення фертигації.

Основними питаннями при розробці технології удобрювальних поливів є вибір форм добрив, придатних для внесення через зрошувальну систему, встановлення оптимальних норм і строків застосування, вивчення характеру розподілу добрив у ґрунті, виявлення

стійкості рослин до їх концентрації у поливній воді. Широке використання зрошувальних поливів і відповідної техніки в садах можливе лише після вивчення вищенаведених питань у спеціальних дослідженнях.

Такі дослідження були проведені на базі Мелітопольської дослідної станції садівництва (МДСС) імені М.Ф.Сидоренка ІС НААН (2005–2022 рр.). Фертигація інтенсивних насаджень яблуні сортів «Ренет Симиренко», «Вільмута», «Голден Делішес», «Айдаред» та «Флоріна» (підщепа М9) передбачала внесення легкорозчинних добрив локально у пристовбурні смуги (зона розташування основної маси коріння) разом з поливною водою.

Для проведення удобрювальних поливів у зрошувальну мережу вводили маточний концентрований розчин добрив, дозуючи їх за допомогою гідропідживлювачів (типу ГПД-50 та краплинних гідропідживлювачів).

Зокрема, їх результати свідчать, що в умовах зрошеного чорнозему південного важкосуглинкового за поверхневого розкидного способу внесення мінеральних добрив, зокрема азотних, у насадженнях зерняткових культур дерева використовують менше половини внесеного азоту, а третина його втрачається з ґрунту, тоді як за локального застосування за допомогою фертигації втрати знижуються в 1,5–3,5 рази. Локалізація добрив дозволяє знизити дозу добрив на 25–50 % порівняно з розкидним способом удобрення, а рівень продуктивності насаджень не знижується.

Підтвердженням думки про краще використання рослинами поживних елементів з добрив, внесених з поливною водою локально у пристовбурні смуги, ніж при роздільному внесенні тих самих доз та поливних норм, є дані щодо вмісту азоту, фосфору і калію в листках дерев яблуні За локального внесення добрив

вміст NPK у фазу активного росту, а також у період затухання вегетативного росту пагонів достовірно перевищував на 25–50 % контрольний варіант (без внесення добрив). Навіть застосування мінімальної дози ($N_{15}P_6K_{16}$) призвело до значного підвищення поглинання рослинами елементів живлення.

Покращання мінерального режиму ґрунту в насадженнях яблуні позитивно вплинуло також на показники загальної асимілюючої поверхні, накопичення хлорофілу в листках та продуктивність фотосинтезу. Порівняно висока ефективність дії добрив на деякі біохімічні процеси та засвоювання азоту при використанні фертигації, очевидно, пояснюється тим, що добрива надходять безпосередньо у сферу діяльності молодих коренів.

Також доведено ефективність дії диференційованого по фазах розвитку рослин внесення добрив упродовж вегетації за допомогою фертигації на поліпшення продукційних процесів плодових дерев. Так, при застосуванні NPK (у складі комплексних та однокомпонентних добрив) за допомогою гідропідживлювача відмічено підвищення врожайності інтенсивних насаджень яблуні на 16–42 % відносно контролю (без внесення добрив) та на 20–30 % – порівняно до варіантів із розкидним застосуванням добрив.

Запропоновані системи удобрення передбачають чотири- або шестикратне внесення легкорозчинних добрив (аміачна селітра, сечовина, комплексні добрива, у тому числі ЖКУ та ін.) упродовж квітня – липня локально способом фертигації (за допомогою систем краплинного зрошення) загальними нормами 30–45 кг д.р./га із розрахунку 5–11 кг д.р./га за один прийом. Такі дози забезпечують підтримання оптимального поживного режиму ґрунту, не дають токсичних концентрацій у місці падіння крапель, не мають

негативного впливу на корені навіть молодих плодкових дерев, а також обумовлюють відсутність активної міграції поживних сполук поза межі кореневмісного шару ґрунту, який для яблуні на підщепі М9 не перевищує 60 см. Застосування вищих доз призводить до значних невиробничих втрат поживних речовин з добрив без істотного приросту врожаю.

Таким чином, розроблені системи удобрення інтенсивних насаджень яблуні шляхом фертигації базуються на створенні оптимального поживного режиму ґрунту впродовж вегетації за рахунок внесення невисоких доз мінеральних добрив разом з поливною водою у періоди найбільшої потреби плодкових дерев у живленні з метою покращення процесу живлення рослин, підвищення врожаю, поліпшення якості плодів, економії добрив та збереження чистоти довкілля.

FERTIGATION AS A MEANS TO INCREASE THE EFFECTIVENESS OF FERTILISERS ON APPLE TREES

Ivanova Iryna, Mashkivskiy Viktor, Kryvonos Iryna
Dmytro Motorny Tavria State Agrotechnological University
e-mails: *iryanaivanova2017@gmail.com,*
vitya_m1983@ukr.net, iryna.a.krivonos@gmail.com

Abstract. On black soil in the South of Ukraine, apple trees yield little, cost a lot, and are susceptible to biotic and abiotic stresses. Evaluation of the payback from mineral fertilizers combined with irrigation is topical.

Intensive apple plantations of cultivars ‘Renet Symyrenka’, ‘Vilmuta’, ‘Holden Delishes’, ‘Aidared’, and ‘Florina’ were fertilized with readily soluble fertilizers. Fertilizers were applied locally, near trunks, and irrigated.

The designed fertigation regimens for intensive apple plantations are based on maintaining optimal soil nutrient

levels during the growing period by applying low doses of mineral fertilizers combined with irrigation when fruit trees need nutrition most of all.

УДК 631.559:633.12:631.811(477.42)

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ГРЕЧКИ ЗА ДІЇ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ

Мойсієнко В.В., Тимошук Т.М., Лебединський В.О.

Поліський національний університет, м. Житомир,

Україна

e-mail: tat-niktim@ukr.net

Гречка звичайна є цінною круп'яною і культурою завдяки збалансованому амінокислотному складу, високому вмісту лізину і аргініну порівняно з іншими культурами. Насіння гречки містить такі флавоноїди, як рутин, орієнтин, вітексин, кверцетин, ізовітексин, ізоорієнтин, а також не містить глютен. Вона є джерелом антиоксидантів, вітамінів, білків, крохмалю, мінералів і харчових волокон. Реалізувати генетичний потенціал гречки і підвищити її урожайність можливо за оптимізації елементів технології вирощування, зокрема розміщення у сівозміні, обробітку ґрунту, удобрення, застосування стимуляторів росту і мікродобрив. Селекціонерами створені сорти гречки з високими адаптивними властивостями і зерновою продуктивністю. Для збільшення урожайності зерна сортів гречки доцільно враховувати науковий та практичний досвід світової спільноти стосовно удосконалення елементів агротехнологій сільськогосподарських культур за дії стресових чинників. У праці висвітлено позитивний вплив застосування регулятора росту Емістим С на урожайність гречки сорту Кара-Даг в умовах Північного Степу України. За обприскування посівів стимулятором

росту спостерігали збільшення на 9,2–10,2% урожайності зерна у варіантах без удобрення та на 12,6–17,7% – за дії добрив. Позитивний ефект від застосування стимуляторів росту спостерігали у дослідженнях з іншими сільськогосподарськими культурами. Науковцями встановлено позитивну дію комплексного застосування мікробіологічних препаратів і стимуляторів росту рослин на формування урожайності зерна пшениці озимої. За внесення мікродобрива Оракул і стимулятора росту Вимпел-2 у дослідження встановлено найвищу урожайність зерна пшениці озимої (7,48 т/га). Враховуючи висновки попередніх досліджень, слід використовувати кращі варіанти і чинники, що сприяють створенню найбільш сприятливих умов для вирощування гречки. У зв'язку із зазначеним вище, необхідно з'ясувати реакцію рослин на дію стимуляторів росту і мікродобрив за внесення у період вегетації.

Метою дослідження було визначити особливості формування продуктивності гречки за дії позакореневого підживлення біостимулятором і мікродобривом в умовах Полісся. Дослідження проводили на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах протягом 2022–2024 рр. в умовах ТОВ "ЛЕВКІВ-АГРО" Житомирського району Житомирської області Ґрунти дослідних ділянок характеризувалися наступними показниками: уміст гумусу 1,27 %; рН сольове – 5,5; уміст азоту, що легко гідролізується 69 мг/кг ґрунту; рухомих форм фосфору – 37 мг/кг та обмінного калію – 51 мг/кг ґрунту. Схема польового досліду: 1. Контроль (без добрив); 2. Оракул колофермин бору, р., 1 л/га; 3. Вимпел 2, в.р., 0,5 л + Оракул колофермин бору, р. 1 л/га. Облікова площа ділянок – 50 м², повторність чотириразова. Розміщення ділянок у досліді рендомізоване. Попередником гречки була пшениця озима. Сорт гречки Антарія вирощували за

загальноприйнятою для зони Полісся технологією. Сівбу гречки проводили у першій половині травня. Обприскування посівів гречки проводили двічі у фазі галуження (ВВСН 12-15) і бутонізації (ВВСН 55-59). Збирання гречки проводили з кожної ділянки окремо шляхом скошування у валки за побуріння 75% плодів, а після підсушування обмолочували з наступним зважуванням зерна та переведенням на стандартну вологість.

Встановлено, що урожайність гречки формувалася залежно від погодних умов років вирощування, позакореневого внесення стимулятора росту Вимпел 2, в.р. і мікродобрива Оракул колофермин бору, р. Дворазове внесення мікродобрива Оракул колофермин бору, р (у фазі галуження і бутонізації) у середньому за роки досліджень сприяє підвищенню на 0,15 т/га урожайності зерна гречки. Позакореневе обприскування посівів гречки у фазі ВВСН 12-15 і ВВСН 55-59 стимулятором росту Вимпел 2, в.р. і мікродобривом Оракул колофермин бору, р. сприяє підвищенню урожайності зерна на 0,18 т/га порівняно з контролем. Приріст урожайності зерна гречки є достовірним, оскільки перевищує найменшу істотну різницю.

Позакореневе підживлення рослин стимуляторами сприяє не лише суттєвому збільшенню врожайності насіння гречки, але й маси 1000 насінин. Дворазове позакореневе обприскування посівів гречки у фазі ВВСН 12-15 і ВВСН 55-59 стимулятором росту Вимпел 2, в.р. і мікродобривом Оракул колофермин бору, р. сприяє підвищенню маси 1000 насінин на 1,5 г порівняно з контролем.

У результаті проведених досліджень встановлено суттєве підвищення натуре зерна гречки за дії мікродобрива і стимулятора росту. За дії дворазового внесення мікродобрива Оракул бор, р у фазі галуження і

бутонізації гречки натура зерна збільшується на 6,0% порівняно з контролем. Листкове підживлення рослин у фазі ВВСН 12-15 і ВВСН 55-59 стимулятором росту Вимпел 2, в.р. і мікродобрином Оракул колофермин бору, р. забезпечує підвищення на 7,6 % натури зерна гречки порівняно з контролем. Зерно з вищою натурою, зазвичай є добре виповненим і сформованим, тому забезпечує більший вихід крупи.

Позакореневе підживлення рослин хелатним мікродобрином Оракул колофермин бору, р і біостимулятором росту Вимпел 2, в.р. у фазі ВВСН 12-15 і ВВСН 55-59 сприяє формуванню найвищої урожайності зерна гречки (1,70 т/га), що на 11,8 % більше порівняно з контролем. Дворазове листкове підживлення рослин гречки стимулятором росту Вимпел 2, в.р. і мікродобрином Оракул колофермин бору, р. забезпечує збільшення на 5,5% маси 1000 насінин і 7,6% натури зерна порівняно з контролем.

YIELD FORMATION PECULIARITIES IN FOLIAR-FERTILIZED BUCKWHEAT

Moisienko V.V., Tymoshchuk T.M., Lebedynskyi V.O.

Polissia National University

e-mail: *tat-niktim@ukr.net*

Foliar fertilization of plants with chelated microfertilizer Oracle Kolofermin Bor (solution) and growth biostimulant Vympel 2 (aqueous solution) in the ВВСН 12-15 and ВВСН 55-59 phases contributed to the formation of the highest yield of buckwheat grain (1.70 t/ha), which was 11.8% more compared to the control. Double foliar fertilization of buckwheat plants with growth stimulator Vympel 2 (aqueous solution) and microfertilizer Oracle Kolofermin Bor (solution) ensured a 5.5% increase in the

thousand seed weight and a 7.6% increase in the test weight compared to the control.

УДК 633.15: 631.811.1'7: 631.816.35

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СІРКИ У ПОЗАКОРЕНЕВОМУ ПІДЖИВЛЕННІ КУКУРУДЗИ

Молдован Ж.А., Молдован В.Г.

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, с. Самчики, Хмельницька обл., Україна
e-mail: moldovan.zh@ukr.net*

Кукурудза для формування врожаю зерна потребує не тільки азоту, фосфору та калію, але й інших макроелементів – магнію, кальцію та сірки. З усіх макроелементів азот найбільше впливає на рівень урожаю кукурудзи, а використання його у позакореневому підживленні – посилює дію основного удобрення. За нестачі сірки – гальмується ріст рослин кукурудзи, знижується ефективність азотних добрив, оскільки недобір 1 кг сірки унеможлиблює засвоєння майже 10 кг азоту.

Саме тому метою досліджень було вивчення ефективності використання сірки для позакореневого підживлення кукурудзи, впливу на формування біометричних показників качана, елементів структури та урожайності зерна в умовах Лісостепу Західного.

Дослідження проводилися Хмельницькою ДСГДС ІКСГП НААН впродовж 2021–2024 рр. на чорноземі опідзоленому середньо суглинковому. Вміст гумусу (за Тюрнімом) – 3,2 %, формами поживних речовин середньо забезпечений: вміст азоту, що легко гідролізується, – 14,4–16,6, фосфору рухомого – 11,0–12,0, калію обмінного – 7,8–8,0 мг на 100 г ґрунту.

У двохфакторному досліді вивчалися гібриди кукурудзи – ранньостиглий ДН Атон та середньоранній ДН Астра; варіанти позакореневого підживлення азотом (карбамід) і сіркою (висококонцентроване рідке добриво) у фази 5–6 та 8–9 листків.

Встановлено, що упродовж усього періоду досліджень додавання сірки у вигляді висококонцентрованого рідкого добрива до водного розчину азотних добрив (карбаміду) позитивно впливало на наростання вегетативної маси, формування площі листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу, біометричних показників качана та елементів структури врожаю, однак мало різну ефективність за роками досліджень, що обумовлено погодними умовами, які склалися впродовж вегетації.

Підраховано, що, у середньому за роки досліджень, додавання сірки до азотних добрив (карбаміду) забезпечувало збільшення висоти рослин обох гібридів кукурудзи на 2,1–2,8 %, площі листової поверхні – на 2,9–3,6 %, фотосинтетичного потенціалу на 1,8–3,7 % залежно від варіанту позакореневого підживлення.

На варіантах азотно-сірчаного позакореневого підживлення у обох гібридів кукурудзи спостерігалася позитивна тенденція щодо формування кількості продуктивних качанів, збільшення довжини качана та кількості зерен у ряду, озерненості качана та виходу зерна з качана порівняно з варіантами азотного підживлення. Однак, не мало впливу на формування кількості рядів на качані.

Підраховано, що вага зерна з 1 качана збільшувалася, у середньому за роки досліджень, у ранньостиглого гібриду ДН Атон на 3,3–4,4 %, у середньораннього гібриду ДН Астра – на 2,0–4,8 %. Маса 1000 зерен відповідно збільшувалася на 2,1–2,2 та 1,9–2,3 % залежно від варіанту позакореневого підживлення.

Використання сірки у поєднанні з карбамідом позитивно впливало й на формування урожайності зерна, але ефективність варіантів позакореневого підживлення була різною.

Зокрема, за одноразового підживлення карбамідом у фазу 5–6 листків урожайність зерна у ранньостиглого гібрида ДН Атон становила 8,77 т/га й зростала до 9,03 т/га або на 3,0 % – за додавання сірки. У середньораннього гібрида ДН Астра – відповідно з 9,34 до 9,57 т/га або на 2,5 %.

За одноразового підживлення карбамідом у фазу 8–9 листків урожайність зерна зростала у ранньостиглого гібрида ДН Атон з 9,32 т/га до 9,64 т/га або на 3,4 %, у середньораннього гібрида ДН Атон – з 9,97 до 10,38 т/га або на 4,1 % за додавання сірки.

За дворазового позакореневого підживлення карбамідом у фази 5–6 та 8–9 листків урожайність зерна ранньостиглого гібрида ДН Атон зростала з 9,86 т/га до 10,08 т/га або на 2,2 %, середньораннього гібрида ДН Астра – з 10,58 до 10,87 т/га або на 2,7 % за додавання сірки.

У середньому за роки досліджень варіанти азотно-сірчаного позакореневого підживлення забезпечили зростання урожайності зерна у ранньостиглого гібрида ДН Атон на 2,2–3,0 %, середньораннього ДН Астра – на 2,5–4,1 % порівняно з ділянками, де проводилося підживлення лише карбамідом.

Таким чином, найбільшу ефективність додавання сірки відмічено за підживлення кукурудзи у фазу 8–9 листків, де зростання показників площі листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу, біометричних показників качана, елементів структури врожаю та урожайності зерна гібридами кукурудзи ДН Атон та ДН Астра були найбільшими порівняно з відповідним варіантом азотного підживлення. Однак, найбільші значення вищезгаданих показників отримали за

дворазового позакореневого підживлення азотно-сірчаними добривами у фази 5–6 та 8–9 листків.

EFFICIENCY OF SULPHUR IN FOLIAR DRESSING OF CORN

Moldovan Z.A., Moldovan V.H.

Khmelnytsky State Agricultural Research Station of the Institute of Fodder and Agriculture of Podillia of NAAS

e-mail: *moldovan.zh@ukr.net*

The study was conducted podzolized chernozem medium loamy chernozem. The greatest effectiveness of sulphur was recorded for application on corn in the 8-9 leaf phase of corn hybrids 'DN Aton' and 'DN Astra', where the leaf area, photosynthetic potential, biometric parameters of the cob, yield constituents, and grain yield were most increased compared to the corresponding variant of nitrogen fertilization. However, the highest values of these parameters were achieved after double foliar fertilization with nitrogen-sulphur fertilizers in the phases of 5–6 and 8–9 leaves.

УДК 633.11:631.5:581.16

ВПЛИВ АЗОТНИХ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ДОСЛІДАХ ВІДЦІЛУ РОСЛИННИЦТВА ТА СОРТОВИВЧЕННЯ

Попов С.І., Кузьменко Н.В.

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

м. Харків, Україна

e-mail: *sergivpopov@gmail.com*

Незважаючи на значну кількість досліджень з азотними добривами питання щодо оптимальних доз, способів і строків їх внесення з урахуванням попередника є

актуальними, що пов'язано зі значними змінами клімату та біологічними особливостями нових сортів, які потребують адаптації до технологій вирощування. До того ж потепління клімату призвело до пом'якшення умов перезимівлі озимини та меншої їх загибелі, особливо на посівах пізніх строків сівби, які потребують особливого підходу в азотному живленні.

Мета досліджень – вивчити вплив доз, способів та строків внесення азотних добрив на формування врожайності та якості зерна пшениці озимої.

Дослідження проводили в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН протягом 2015–2024 рр. Попередники – чорний пар, горох на зерно та соняшник. Площа облікової ділянки – 25,0 м², повторність – триразова із систематичним розміщенням варіантів. Вивчали ефективність різних доз (N₂₀, N₃₀, N₄₀, N₆₀, N₉₀, N₁₂₀), строків (осінь, весна, осінь + весна) та способів внесення (врозкид та сівалкою) азотних добрив (аміачна селітра, карбамід, сульфат амонію) залежно від погодних умов року.

Встановлено, що азотне підживлення у фазі куцїння в дозі N₄₀ після чорного пару залежно від фону живлення сприяло підвищенню врожайності зерна у варіантах з аміачною селітрою на 0,75–0,81 т/га, з карбамідом – на 0,71–0,92 т/га. Збільшення дози азоту до N₆₀ було економічно не ефективним. У варіантах без основного удобрення прикореневого підживлення у дозах N₂₀, N₄₀, N₆₀ забезпечило окупність зерном відповідно 41,2 кг, 27,1 кг та 19,9 кг, а на фоні основного внесення N₃₀P₃₀K₃₀ – 15,9 кг, 15,7 кг та 15,6 кг. Після гороху на зерно більш ефективним було внесення карбаміду в дозі N₆₀ – надбавки врожайності становили від 0,74–1,23 т/га, що на 0,15–0,25 т/га вище порівняно з внесенням аміачної селітри. Незалежно від умов року після чорного пару на фоні N₃₀P₃₀K₃₀ якість зерна третього класу одержана у варіанті прикореневого внесення N₄₀, а після гороху на зерно – N₆₀. При цьому

додаткове листкове підживлення карбамідом сприяло підвищенню вмісту білка та клейковини в зерні до рівня другого класу.

У дослідях після соняшнику ефективність різних доз та строків внесення азотних добрив значною мірою залежала від погодних умов. Залежно від строку проведення азотних підживлень у дозі N_{30} зростання врожайності зерна у середньому становило 23,3–26,1 %. Найбільш ефективним та економічно доцільним було підживлення посівів у дозі N_{60} , що у середньому за строками забезпечило підвищення врожайності зерна на 40,2 % до контролю та на 15,9 % – до варіанту N_{30} . При цьому підвищення доз азоту до N_{90} та N_{120} не сприяло істотним надбавкам зерна порівняно до варіанту N_{60} . Найбільш високий приріст зерна (43,5 %) одержано у варіанті весняного підживлення.

Порівняльне вивчення ефективності застосування різних форм азотних добрив (аміачна селітра, карбамід, сульфат амонію) у фазі куціння після соняшнику у дозі N_{60} показало, що за осіннього внесення істотної різниці між варіантами не встановлено, тоді як за весняного підживлення посівів найвищі надбавки зерна забезпечила аміачна селітра, а кращим був прикореневиий спосіб. За поєднання осіннього та весняного підживлення посівів істотної різниці між способами внесення аміачної селітри не відмічалось, приріст зерна становив 36,1–38,1 %.

За внесення карбаміду найвищу врожайність забезпечив прикореневиий спосіб весною, за якого надбавка зерна склала 43,0 % та була на 12,0 % вище порівняно до внесення добрив врозкид. За внесення сульфату амонію кращим було прикореневе весняне підживлення – приріст зерна склав 44,2 %.

У середньому за варіантами внесення азотних добрив найвищий рівень урожайності одержано за прикореневого весняного підживлення сівалкою, що на 0,33 т/га (8,4 %) вище порівняно до розкидного способу.

На фоні поєднання осіннього та весняного підживлення у середньому за видам азотних добрив найвищу надбавку зерна (42,0 %) одержано у варіанті прикореневого внесення.

У середньому за строкам внесення азотних добрив у дозі N₆₀ надбавки зерна до контролю у варіантах підживлення аміачною селітрою становили 39 %, сульфатом амонію – 37 %, карбамідом – 35 %.

Висновки. 1. За роки досліджень після попередників чорний пар та горох найбільші надбавки зерна (7–9 %) забезпечило весняне прикоренеve підживлення аміачною селітрою у дозі N₃₀. 2. Після соняшнику за внесення азотних добрив у дозі N₆₀ найвищий приріст зерна (45,0 %) одержано у варіанті прикореневого весняного підживлення у фазі кушіння, що на 0,33 т/га (8,4 %) вище від розкидного способу. Порівняно до варіантів внесення карбаміду та сульфату амонію приріст зерна становив 0,46 та 0,27 т/га. 3. Внесення більш високих доз азоту після чорного пару й гороху (N₆₀, N₉₀ та N₁₂₀) та соняшнику (N₉₀ і N₁₂₀) було економічно не ефективним. У середньому за строкам внесення азотних добрив у дозі N₆₀ надбавки зерна у варіантах підживлення аміачною селітрою становили 39 %, сульфатом амонію – 37 %, карбамідом – 35 %.

EFFECTS OF NITROGEN FERTILIZERS ON WINTER WHEAT GRAIN YIELD AND QUALITY IN EXPERIMENTS OF THE DEPARTMENT OF PLANT PRODUCTION AND VARIETY INVESTIGATIONS

Popov S.I., Kuzmenko N.V.

Yuriev Plant Production Institute of NAAS

e-mail: sergivpopov@gmail.com

Abstract. In the study years, the greatest increase in the grain yield (7–9%) from winter wheat sown after black

fallow or pea was ensured by spring root application of ammonium nitrate at a dose of N₃₀. After sunflower as a forecrop and application of nitrogen fertilizers at N₆₀, the highest increase in the grain yield (45.0%) was achieved in the experiments with spring root fertilization in the tillering phase; it was 0.33 t/ha (8.4%) more than that after fertilizer spreading. Compared to urea and ammonium sulphate, the increase in the grain yield was 0.46 and 0.27 t/ha, respectively. Application of higher doses of nitrogen after black fallow, pea (N₆₀, N₉₀, and N₁₂₀), or sunflower (N₉₀ and N₁₂₀) was not economically effective. On average across different timeframes of nitrogen fertilization at N₆₀, the increase in the grain yield in the root application experiments amounted to 39% with ammonium nitrate, 36% with ammonium sulphate, and 35% with urea.

УДК 633.11:631.5:633.854.78

**УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО
ВІД СТРОКІВ ТА ДОЗ ДОВЕСНЯНОГО
АЗОТНОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ПІСЛЯ
ПОПЕРЕДНИКА СОНЯШНИК**

Попов Ю.В., Авраменко С.В.

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

м. Харків, Україна

e-mail: yurii.ppp8@gmail.com

Постановка проблеми. Пшениця озима є найбільш чутливою до попередників, натомість за останні роки в системі сільського господарства і, зокрема у рослинництві відбулися значні зміни. Замість традиційних 10-пільних з'явилися короткоротаційні 4–5-пільні сівозміни, у яких пріоритет надається тим культурам, які щороку забезпечують високий прибуток. Розміщення пшениці озимої після непарових та нетрадиційних попередників за економічними

розрахунками є більш вигідним за чисті та зайняті пари. Одним із основних елементів технології вирощування пшениці після соняшнику є азотне підживлення посівів, що забезпечує найбільш повну потребу рослин у поживних елементах протягом всього періоду вегетації. Зміна клімату вносить свої корективи в технологіях вирощування сільськогосподарських культур як у світі в цілому так і в Україні зокрема. Таким чином, у багатьох господарствах озимі зернові культури почали висівати пізніше рекомендованих строків. За таких змін у вирощуванні озимих культур нагальним постає питання адаптації системи удобрення до пізніх строків сівби. Зокрема актуальним стає зміщення термінів проведення основного та припосівного внесення добрив, а також прикореневого та позакореневого підживлень.

Внесенням добрив восени у підживлення можна певною мірою впливати на ріст та загартовування рослин, від чого залежить зимостійкість пшениці. У першу чергу необхідно підживлювати посіви пізніх строків сівби та після гірших попередників.

Отже, на фоні мінімальних доз основного добрива під слабо розвинені озимі зернові культури осіннє підживлення забезпечує значний резерв збільшення валового збору зерна та є економічно доцільним.

Мета дослідження. Визначення урожайності пшениці залежно від строків і доз довесняного підживлення після попередника соняшник.

Методика дослідження. Дослідження проводили в польовій сівозміні Інституту рослинництва ім. 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 м², повторність – триразова із систематичним розміщенням повторень і варіантів. Підживлення проводили аміачною селітрою у

дозах N_{30} , N_{60} , N_{90} , N_{120} в перерахунку на діючу речовину розкидним способом у чотири строки: при посіві, у фазу проростків, фаза 1-2 листка, по мерзлоталому ґрунту. Облік урожаю здійснювали шляхом обмолоту рослин у повній стиглості зерна. Урожайність з ділянки (28 м^2) 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 $-5 \text{ }^\circ\text{C}$ 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 аміачною селітрою у різні строки незалежно від дози внесеного азоту найбільший врожай та прибавку до контролю (без добрив) забезпечило підживлення по мерзлоталому ґрунту. Так, найбільшу врожайність було отримано при підживленні у дозі N_{120} по мерзлоталому ґрунту, де врожайність і прибавка становили 5,28 т/га і 86% відповідно. Також, по всім дозам підживлення (N_{30} , N_{60} , N_{90} , N_{120}) різниця між строками внесення аміачної селітри в осінній період при посіві, у фазу проростків та

фазу 1-2 листків була не істотною, отримана врожайність збільшувалась із збільшенням дози азоту і становила від 3,46 т/га (N₃₀) до 4,53 т/га (N₁₂₀) з прибавками 22%–60% відповідно. В середньому після попередника соняшник врожайність та прибавка зростали при підвищенні дози азоту незалежно від строків внесення – від 3,66 т/га з прибавкою 29% до 4,71 т/га з прибавкою 66%.

Висновки: У середньому за строками внесення аміачної селітри незалежно від дози азоту найвищу врожайність забезпечувало підживлення по мерзлоталому ґрунту. Різниця між строками внесення аміачної селітри в осінній період була не істотною незалежно від дози внесеного азоту.

YIELD OF WINTER WHEAT SOWN AFTER SUNFLOWER DEPENDING ON THE TIMING AND DOSES OF PRE – SPRING NITROGEN FERTILIZATION

Popov Y.V., Avramenko S.V.

Yuriev Plant Production Institute of NAAS

e-mail: yurii.ppp8@gmail.com

Abstract. Climatic changes make us adjust agricultural crop cultivation technologies. More frequently, winter wheat is planted after unconventional forecrops, such as sunflower. As a result, the timing of nitrogen fertilization becomes more relevant. By applying fertilizers in autumn, it is possible to influence the growth and hardening of plants. The purpose of this study was to evaluate the wheat yield depending on the timing and doses of spring fertilization after sunflower as a forecrop. The experiments included ammonium nitrate fertilization at doses of N₃₀, N₆₀, N₉₀, N₁₂₀ (calculated as active ingredient) applied by spreading within four different timeframes: at sowing, in the seedling phase,

at the 1-2 leaf stage, and on thawed soil. The highest yield was harvested after ammonium nitrate application on thawed soil, regardless of the fertilizer dose.

УДК 635.656:631.527

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ ЗА ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ ЗА УМОВ СТЕПУ УКРАЇНИ

Січкач В.І.

*Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовивчення, м. Одеса, Україна
e-mail: bobovi.sgi@ukr.net*

Горох є ведучою зернобобовою культурою нашої країни, головні його площі зосереджені в степовій та лісостеповій зонах. У кінці минулого сторіччя його площі в Україні досягали 1,5 млн га, а валовий збір перевищував 3,5 млн т. На жаль, у цьому сторіччі його площі суттєво скоротились внаслідок значного розширення посівів сої, яка виявилась більш конкурентоспроможною. Крім того, глобальне потепління призвело до частих посух у кінці весни та на початку літа, які спричинили різке зниження його врожайності. Така ситуація привела до порушення сівозмін, оскільки горох є одним із кращих попередників для більшості культур, особливо пшениці озимої. Результати вітчизняних і закордонних дослідників, а також виробнича практика свідчать, що за рахунок такого попередника її урожайність збільшується на 1,0–1,5 т/га. Це обумовлено тим, що за вегетаційний період завдяки біологічній азотфіксації рослини гороху зв'язують із повітря 100–120 кг/га азоту в діючій речовині, на його кореневій системі інтенсивно розвиваються мікоризоутворювальні гриби, які перетворюють недоступні для рослин сполуки на засвоювану форму. Таким чином, у ризосфері

нагромаджується позитивний комплекс мікроорганізмів, що оздоровлює ґрунт у результаті конкурентного витіснення патогенних їх видів. Незважаючи на зменшення посівних площ, Україна входить до першої десятки країн світу за валовим збором насіння гороху. Необхідно відмітити, що його врожайність у цілому є значною, хоча дуже варіює за роками. Головним фактором зниження урожайності є недостатня кількість вологи в ґрунті та високі температури повітря впродовж вегетаційного періоду. Запобігти цьому можливо шляхом підзимової сівби холодостійких, спеціально створених для такої технології сортів. За умов степової зони України найбільші запаси вологи в ґрунті нагромаджуються рано весною. У цей період вони становлять 130–150 мм, а в окремі роки досягають 160 мм. Цієї вологи достатньо, щоб сформувати задовільний урожай, особливо за впровадження вологозберігаючих технологій.

Впродовж 2017–2024 рр. ми за умов центральної зони Одеської області провели дослідження за осінньою сівби гороху, використовуючи для цього холодостійкі сорти – сербський Мороз і французькі Ендуро та Баллтрап. Дослідження свідчать про те, що підзимова сівба дає низку переваг. По-перше, впродовж кінця осені, зими та весни нагромаджуються значні запаси вологи, у цей період не відбувається сильного її випаровування з поверхні ґрунту. По-друге, рослини уникають дії високих температур під час формування бобів і наливу насіння, оскільки ці процеси проходять у другій половині травня та на початку червня. За рахунок цих чинників формується більш стабільна за роками врожайність. Крім того, наявність сходів раною весною захищає ґрунт від водної та вітрової ерозії. Важливо відзначити, що глобальні зміни клімату, які проходять в останні десятиріччя, позитивно впливають на впровадження цієї технології. Осінні температури підвищуються, зими стають м'якшими, весна наступає

раніше. Тому дозрівання підзимових посівів проходить на 15–20 днів раніше порівняно з весняними, що дозволяє нагромадити більше вологи до сівби пшениці озимої. Якщо восени на проростку формується 3–4 листки, то рослини дозріють на початку червня, якщо у цей період появиться лише верхівкова брунька, то повна стиглість наступить у середині червня. Таким чином, строк дозрівання у значній мірі залежить від розвитку проростків перед настанням зими. Наші дослідження свідчать про те, що сівбу необхідно проводити в другій половині жовтня, як за наявності вологи в ґрунті, так і за посушливих умов. Наприклад, у жовтні 2018 року у нашій зоні мала місце сильна посуха, тому ми змушені були висівати насіння у сухий ґрунт. Сівбу провели 20 і 30 жовтня. Достатньої кількості вологи восени так і не було, тому сходів за цих строків сівби ми не одержали. Весна 2019 року наступила рано, була тривалою і прохолодною. Незважаючи на довгий період перебування насіння в ґрунті, сходи з'явилися дружно й виявилися досить повними, польова схожість сортів знаходилась на рівні 80%.

Ранньовесняне підживлення краще проводити КАС-32, яка позитивно впливає на регенерацію надземної маси, відростання кореневої системи та утворення додаткових бічних пагонів. Крім того, для покращення росту рослин в процесі вегетації посіви гороху бажано обробити сумішню мікроелементів, особливо молібдену та кобальту, а у фазі бутонізації-початку цвітіння застосувати борні мікродобрива. З метою інтенсифікації азотфіксувальної здатності насіння в день сівби необхідно інокулювати ефективними штамми бульбочкових бактерій.

У результаті селекційної роботи в Селекційно-генетичному інституті створений сорт гороху для підзимової сівби Фенікс одеський, який характеризується підвищеною зимостійкістю, дуже стійкий проти вилягання рослин та осипання насіння.

PECULIARITIES OF CULTIVATION OF AUTUMN-SOWN PEA IN THE STEPPE OF UKRAINE

Sichkar V.I.

*Plant Breeding and Genetics Institute– National Center of Seed and Cultivar Investigation
e-mail: bobovi.sgi@ukr.net*

Pea is the leading leguminous crop in our country. Despite the decrease in its acreage, today Ukraine is among the top ten countries in the world in terms of gross collection of pea seeds. The pea yield in general is significant, although it varies greatly from year to year. It is possible to prevent a decrease in yield by autumn sowing of cold-tolerant varieties specially created for this technology. Studies showed that autumn sowing had several benefits. Plants use the moisture accumulated in autumn and winter and avoid exposure to high temperatures during the bean formation and seed filling. The Institute of Breeding and Genetics has created a pea variety for autumn sowing, 'Feniks Odeskyi', which is characterized by increased winter hardiness and resistance to plant lodging and seed shedding.

УДК 631.563.9:635.25

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

Скидан В.О.

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

Одним із важливих напрямків підвищення врожайності цибулі ріпчастої є вивчення біологічних особливостей кожного гібриду та виявлення оптимальних параметрів основних агротехнічних

факторів, які в значній мірі визначають реалізацію продуктивного потенціалу культури та забезпечують отримання сталих врожаїв товарної продукції з високими якісними показниками. Для цибулі ріпчастої першочерговим фактором, який в разі застосування високоефективної системи захисту посівів від шкідливих організмів, є рівень забезпечення поживними речовинами з розрахунку на генетично обумовлений потенціал продуктивності. Але на даний час ще недостатньо вивчено питання оптимізації системи удобрення посівів цієї культури в умовах північної частини Степу України.

Метою наших досліджень було встановлення особливостей вирощування гібридів цибулі ріпчастої Седона, Мелорі та Ейфорія залежно від доз добрив у північній частині Степу України.

Дослідження проводили на полі ТОВ «С-Альфа Грин» у 2023-2024 рр. Ґрунт поля – чорнозем звичайний карбонатний. У дослідях висівали три гібриди цибулі ріпчастої: Седона, Мелорі, Ейфорія. Повторність у досліді – триразова. Загальна площа ділянки 28 м², облікова площа ділянки – 24 м² (16,0 x 1,5 м). Досліди були закладені з дотриманням вимог методики дослідної справи за Доспеховим Б.А. Технологія вирощування цибулі ріпчастої загальноприйнята для зони північної частини Степу України, окрім варіантів, що досліджували.

За даними досліджень у 2023-2024 рр. було встановлено, що урожайність гібридів цибулі ріпчастої знаходилася в прямій залежності від доз азотних добрив та строків їх внесення і найбільші приростки були за роздрібного підживлення азотом у фазах від трьох листків до формування цибулини. Так, наприклад, урожайність у гібриду Седона за варіанту роздрібного внесення N₁₅₀ була вищою, ніж за N₁₅₀ під передпосівну культивуацію на 28,5 т/га. Крім того слід відмітити, що у 2024 р. через досить високий температурний режим під

час вегетації посівів цибулі ріпчастої, ефективність азотних добрив знижувалося. За таких умов, навіть за краплинного зрошення, рослини витрачали більшу кількість енергії для процесів охолодження. Так, у 2024 р. рослини гібридів цибулі формували в середньому листків 7,5-8,5 шт./рослину, а у більш вологих умовах 2023 р. – 9-10 шт./рослину. Так, в цілому за результатами досліджень 2023-2024 рр., у гібридів Седона, Мелорі, Ейфорія найбільш висока урожайність була за варіанту N₂₂₀P₈₀K₁₅₀ і становила 92,6, 81,0 та 85,4 т/га відповідно. Товарність цибулі при цьому була на рівні 95,4%, 90,8% та 91,8% відповідно.

Незалежно від гібриду, внесення азоту сумісно з фосфором та калієм підвищувало міцність прилягання покрівельних лусок на 20-22% та забезпечувало кращу лежкість товарної цибулі.

Висновки

1. Найбільш висока урожайність цибулі ріпчастої гібридів Седона, Мелорі, Ейфорія була на фоні N₂₂₀P₈₀K₁₅₀ з роздільним внесенням азотних добрив і становила 92,6, 81,0 та 85,4 т/га відповідно.

2. Фосфорно-калійні добрива забезпечували підвищення міцності прилягання покрівельних лусок на 20-22% та покращення лежкості товарної цибулі.

EFFECTS OF MINERAL FERTILIZATION ON THE PRODUCTIVITY OF BULB ONION HYBRIDS ON DRIP IRRIGATION

Skydan V.

Yuriev Plant Production Institute of NAAS

e-mail: vskydan@gmail.com

The results on the effects of different doses of mineral fertilizers on onion yield on drip irrigation are presented. It was found that the highest yields from onion

hybrids 'Sedona', 'Melori', and 'Eiforiii' were harvested when they were fertilized at N₂₂₀P₈₀K₁₅₀, divided into several subdoses: 92.6, 81.0 and 85.4 t/ha, respectively. Phosphorus-potassium fertilizers increased the tunic adhesion strength by 20-22% and improved the storability of marketable bulbs.

УДК 635.655:631.5

АГРОТЕХНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЦЕНТРАЛЬНОГО

Тетерещенко Н.М.

*Черкаська державна сільськогосподарська дослідна
станція Національного наукового центру «Інститут
землеробства Національної академії аграрних наук
України», Черкаська обл., Черкаський р-н, селище
Холоднянське, Україна
e-mail: chdsgds.smila@gmail.com*

Вітчизняними профільними установами були розроблені інтенсивні, а пізніше ресурсозберігаючі технології вирощування сої за умов відсутності паритету цін та великих витрат ресурсів (зокрема паливо-мастильних), які не забезпечують її рентабельного та стабільного виробництва. Різкий спад (у 1,7 рази) галузі спостерігався від 2020 р. (4,46 млн т) до 2021 р. (2,68 млн т.) з рівнем урожайності в межах від 1,06 до 2,6 т/га, що можливо пояснити як недотриманням технологій вирощування, так і відсутністю інноваційних науково-обґрунтованих підходів до обробітку ґрунту та удобрення в умовах зростання посушливості клімату.

За прогнозами на 2024 р. виробництво соєвої індустрії має досягти рекордних 6,0 млн т та забезпечити отримання біологічного азоту понад 320-450 тис. т. Підвищення рівня врожайності сої та поліпшення показників родючості ґрунтів є необхідною умовою

передових ґрунтозахисних технологій в агроценозах центрального Лісостепу України.

У зв'язку з цим, із 2021 року нами проводяться актуальні дослідження в напрямку мінімізації основного обробітку ґрунту та систем удобрення, що передбачають застосування мінеральних добрив і позакореневих підживлень мікродобривами у хелатній формі, поживних решток попередника, які сприяють оптимальній вологозабезпеченості рослин, поліпшенню умов живлення, відновленню родючості ґрунту.

Мета досліджень – вивчення та виявлення ефективної системи основного обробітку ґрунту та оптимальних умов живлення для формування високопродуктивного і якісного агроценозу сої в умовах Центрального Лісостепу України.

Дослідження проводились упродовж 2021-2023 рр. на дослідному полі Черкаської ДСГДС ННЦ «ІЗ НААНУ» на чорноземах опідзолених середньо реградованих. Уміст гумусу в орному горизонті становить 2,58 – 3,08 %, запаси рухомих форм азоту, фосфору і калію – середні. Тому ґрунт повністю придатний для вирощування сої.

У двохфакторному досліді вивчали чотири системи основного обробітку ґрунту (фактор А): 1) традиційний – тривала полицева оранка на глибину 20-22 см (контроль); 2) no-till обробіток на фоні тривалої оранки; 3) поверхневий тривалий обробіток (8 см); 4) no-till обробіток на фоні поверхневого тривалого обробітку. Фон живлення (фактор В): 1) без добрив (контроль); 2) N₄₅P₄₅K₄₅ (фон); 3) N₄₅P₄₅K₄₅ (фон) + дворазове позакореневе підживлення гуматом калію у етапи органогенезу сої (ВВСН 11–13, ВВСН 61) з нормою витрати 2,0 л/га.

Площа облікової ділянки 50 м² за триразового повторення. Соя в польовому досліді розміщувалась після пшениці озимої. Висівали ранньостиглий сорт сої Муза (селекції ННЦ «ІЗ НААН») з використанням

сівалки GreatPlains 2S 2600 F. У сівозміні була використана вся побічна продукція попередника з внесенням компенсаційного азоту 10 кг/га.

Обліки та спостереження проводили згідно із загальноприйнятими методиками в землеробстві та рослинництві.

За результатами трирічних досліджень виявлено, що вирощування сої за прямої сівби зумовило тенденцію до зниження показників схожості рослин на 9,1-10,0 %, густоти стояння на 11,8-15,6 %, подовженню тривалості вегетаційного періоду на 1-4 доби. Зазначене зумовлене зниженням температури ґрунту на 1,5 – 1,7 °С у шарі 0-10 см та зростанням щільності ґрунту у горизонті 0-30 см на 0,04-0,09 г/см³ відносно традиційної оранки, де створювались найоптимальніші умови для росту, розвитку і формування продуктивності сої (у шарі 0-30 см) – 1,15-1,16 г/см³ за загальної шпаруватості – 53,18-61,20 % й шпаруватості аерації – 28,32-48,41 %.

Моніторинг запасів продуктивної вологи протягом вегетаційного періоду сої дозволив встановити, що застосування системи no-till сприяло більшому (в середньому на 3,4-9,3 мм) накопиченню продуктивної вологи у орному шарі, що пояснюється кращим її збереженням під пожнивними рештками попередника (стерня і солома пшениці озимої).

Аналіз структури врожаю засвідчив переваги традиційної оранки і поверхневого обробітку, які в середньому сформували найбільшу й однакову кількість плодоеlementів на одній рослині: 27,7-47,8 шт. бобів, 61,7-111,9 шт. насінин, 11,9-22,0 г насіння та 191,4-194,3 г маси 1000 насінин. Внесення мінеральних добрив (N₄₅P₄₅K₄₅) у поєднанні з позакореневим підживленням гуматом калію упродовж вегетації сої, незалежно від обробітку ґрунту сприяли зростанню кількості: бобів – у 1,62-1,72 рази, насінин і маси насіння з однієї рослини – в 1,7-1,8 рази.

Рівень урожайності відрізнявся за роками досліджень і знаходився у межах від 2,02 до 3,05 т/га у 2021 р. з перевагою традиційної оранки; від 2,17 до 3,22 т/га у 2022 р., від 1,78 до 3,21 т/га у 2023 р. з перевагою поверхневого обробітку ґрунту.

В середньому за три роки оранка і поверхневий обробіток забезпечили рівну і найвищу урожайність сої – 2,23-3,12 т/га і 2,20-3,10 т/га, відповідно, з несуттєвою перевагою традиційного обробітку. Запровадження системи no-till у перші роки сприяло достовірному зниженню урожайності, що в середньому становило 0,22-0,41 т/га, або 8,8-13,1 %, що погоджується з висновками інших дослідників.

Внесення мінеральних добрив в дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ сприяло зростанню урожайності сої в середньому на 0,42-0,50 т/га (21,1-22,9 %). Варіант з фоновим внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ у поєднанні з дворазовим позакореневим підживленням мікроелементами в хелатній формі сприяли формуванню максимального приросту врожайності – 0,72-0,90 т/га (29,9-40,9 %). При цьому ефективність фону живлення за традиційної оранки і поверхневого обробітку була вищою, ніж за прямої сівби. Так, приріст урожайності при вирощуванні сої за оранки становив 0,48-0,89 т/га (21,5-39,9 %), за поверхневого обробітку – 0,50-0,90 т/га (22,7-40,9 %), за системи no-till на фоні оранки – 0,42-0,72 т/га (21,1-29,9 %), за системи no-till на фоні поверхневого обробітку – 0,46-0,75 т/га (22,9-37,3 %) у порівнянні з контролем. У формуванні врожайності зерна доля впливу факторів «системи обробітку ґрунту» становила 44 %, «фону живлення» – 52 %.

Істотний приріст урожайності забезпечувався саме завдяки збалансованому застосуванню макро- і мікроелементів (гумат калію) для позакореневого підживлення, який не лише оптимізує загальний баланс живлення рослин, а й підвищує ефективність добрив та

позитивно впливає на якість отриманої продукції за білковим складом, вмістом жиру.

Вихід білка з одиниці площі також був найвищий за поверхневого обробітку – 0,94-1,34 т/га і традиційної оранки – 0,93-1,31 т/га та визначався в основному, рівнем врожайності. За систем No-till вихід білка зменшувався в середньому на 0,19-0,32 т/га і становив 0,73-0,99 т/га і 0,74-1,03 т/га.

Поверхневий обробіток і традиційна оранка на фоні внесення мінеральних добрив ($N_{45}P_{45}K_{45}$) у комплексі з дворазовим позакореневим підживленням гуматом калію, у середньому забезпечили близькі й найвищі показники економічної ефективності та прибутковості виробництва: за виробничих витрат 12865 і 13419 грн/га, собівартості продукції 4150 і 4301 грн/т, отримали найвищі показники умовно чистого прибутку – 28458 і 28171 грн/га і рівня рентабельності – 221,2 і 209,9 %. Вирощування сої на третій рік переходу до систем no-till, як на фоні оранки, так і на фоні поверхневого обробітку поступалися за рівнем врожайності традиційним обробіткам, проте мали позитивний ефект, забезпечивши умовно чистий прибуток 22979 і 23701 грн/га і рентабельність 174,8 і 181,1 %.

AGROTECHNICAL PECULIARITIES OF INCREASING THE PRODUCTIVITY OF SOYBEANS IN THE CENTRAL FOREST-STEPPE

Tetereshchenko N.M.

*Cherkasy State Agricultural Research Station of the National
Scientific Center "Institute of Agriculture of the National
Academy of Agrarian Sciences of Ukraine"
e-mail: chdsgds.smila@gmail.com*

An effective mode of basic tillage and optimal nutrition regimens to form a highly productive soybean

agrocenosis are described. The effectiveness of the surface long-term basic tillage (to a depth of 8 cm) was evaluated; it creates favorable agrophysical conditions in podzolized chernozem with a soil density of 1.05–1.16 g/cm³, total porosity of 53.18–61.20%, and aeration porosity of 28.32–48.41 %. The maximum increase of 0.72–0.90 t/ha (29.9–40.9 %) in the grain productivity of soybean cultivar ‘Muza’ were ensured by application of the optimal dose of fertilizers (N₄₅P₄₅K₄₅) in combination with double foliar dressing with an organic-mineral fertilizer with balanced contents of macro- and micronutrients at a dose of 2.0 L/ha (in the soybean organogenesis stages VVSN 11–13 and VVSN 61). In these variants, the highest operating profit was 28,458 UAH/ha and the profitability was 221.2 % at the lowest production cost of 4,150 UAH/t.

УДК 631.51

**ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ ОБРОБІТКІВ
ГРУНТУ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО
ЛІСОСТЕПУ**

Шапран В.С.

*Черкаська державна сільськогосподарська дослідна
станція Національного наукового центру «Інститут
землеробства Національної академії аграрних наук
України», Черкаська обл., Черкаський р-н, селище
Холоднянське, Україна
e-mail: mariyatr@ukr.net*

Перехід до системи обробітку ґрунту no-till в сівозміні, а також відмова від традиційної оранки супроводжується зниженням врожайності пшениці озимої у перші п'ять років вирощування культури, що призводить до дескредитації системи обробітку no-till технологій при вирощуванні пшениці озимої, тому

виникає потреба проводити дослідження по запровадженню системи no-till, як по систематичній оранці так і по мілкому ґрунтозахисному обробітку, що дасть можливість відтворити природну диференціацію оброблюваного шару ґрунту за родючістю та сформуванати шар рослинної мульчі на поверхні ґрунту, і дасть змогу зменшити зниження продуктивності культури у перші роки застосування системи обробітку no-till.

Одним з найбільш важливих питань у вирішенні проблеми деградації ґрунтів є впровадження технологій обробітку ґрунту шляхом зниження виробничих затрат, а тому поширення набувають ресурсозберігаючі технології основного обробітку ґрунту за допомогою яких можна досягти подальшої адаптації сільськогосподарських культур до складних природно-кліматичних умов.

Використання системи обробітку no-till по систематичній оранці та поверхневому мілкому обробітку призводить до зниження врожайності культури у перші три роки проведення досліджень, а в наступні роки негативний вплив ущільнення ґрунту дещо зменшується і через п'ять років вирощування культури різниця у врожайності з оранкою становитиме лише 5–10 %.

В порівнянні з оранкою та мілким поверхневим обробітком пряма сівба дає можливість знизити затрати праці у 3–1,5 рази відповідно, знизити на 50–70 % витрати паливо мастильних матеріалів.

Мета наших досліджень – визначити продуктивність та якісні показники зерна озимої пшениці при вирощуванні за системи no-till в порівнянні з систематичною оранкою та беззмінним поверхневим обробітком в Центральному Лісостепу.

Дослідження проводились на базі Черкаської ДСГДС ННЦ «ІЗ НААН» в умовах польового

стаціонарного дослідю. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки – чорнозем опідзолений сильно реґрадований на карбонатному лесі. Вміст гумусу в орному шарі 2,58–3,08 %, а з глибиною цей показник гумусу поступово зменшується до 0,96 %.

Клімат у зоні проведення досліджень помірно континентальний.

За роки досліджень (2022–2024) період сівби пшениці озимої був не зовсім сприятливим для початкових фаз розвитку культури так, як осінь в ці роки була посушливою, зерно сіяли в суху землю, але вранішні роси і короточасні дощі дали змогу накопичити вологу, що була достатньою для проростання зерна пшениці озимої. Зимові місяці були сприятливими для розвитку озимих, відновлення вегетації розпочиналось у третій декаді березня.

У досліді вивчали чотири системи основного обробітку ґрунту: традиційний – на основі оранки на 23–25 см; No-till по агротехнічному фону довгострокової оранки; No-till по агротехнічному фону довгострокового поверхневого обробітку на 10–12 см; поверхневий обробіток на 10–12 см. Також використовували мінеральну систему удобрення $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30}$ в підж та $N_{60}P_{90}K_{90} + N_{30}$ в підж згідно варіантів дослідю по всіх чотирьох обробітках ґрунту. Обліки та спостереження проводили згідно загальноприйнятих методик в землеробстві та рослинництві.

За результатами трирічних досліджень встановлено позитивний стан мульчі на поверхні ґрунту 0–5 та 0–10 см за системи no-till. В порівнянні з оранкою температура ґрунту в шарі 0–10 см була нижчою на +1°C о 10 годині ранку; на +2,4°C о 12 годині дня; на +1,7°C о 14 годині дня. В середньому за світовий день за системи No-till по поверхневому обробітку температура в 0–10 см шарі ґрунту була нижчою на +1,7°C. Встановлені особливості температурного режиму

впливали на характер режиму зволоження при вирощуванні пшениці озимої за різних обробітків ґрунту.

Весняні запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту були в межах 148–159 мм, що є достатнім для весняного кущення та проходження фаз розвитку пшениці.

У червні місяці запаси продуктивної вологи були на досить низькому рівні 24–27 мм за системи no-till (чому сприяв запас мульчі у верхньому шарі ґрунту) та 20–17 мм при поверхневому обробітку та оранці.

Аналіз структури врожаю та якісних показників зерна пшениці озимої показав переваги традиційної оранки та поверхневого обробітку по відношенню до системи no-till за перші три роки досліджень. Маса 1000 зерен на варіантах без внесення добрив складала 35,1–36,8 г, на варіантах з внесенням $N_{60}P_{90}K_{90}$ цей показник збільшувався і складав 40,1–40,8 г залежно від обробітків також була різниця цього показника, так за системи no-till маса 1000 зерен була на 2,5–7,5 % меншою ніж на оранці. Коефіцієнт кущення за оранки складав 1,35–1,38 а за системи обробітку no-till 1,31–1,36. Висота рослин пшениці озимої за оранки та поверхневого обробітку складала 83,0–88,1 см , а за системи no-till 81,0–85,3 см.

Вміст білка на контрольних варіантах за оранки та поверхневого обробітку складав 11,8–12,0 %, а за внесення мінеральних добрив 13,2–13,8 %, по no-till обробітках 11,3–11,6 %.

Вміст сирої клейковини в зерні пшениці без внесення добрив по оранці та мілкому обробітку становив 23,0–24,6 % , а при внесенні мінеральних добрив - 24,7–25,1 %. По no-till обробітках вміст сирої клейковини складав 23,8–24,4 %. Тенденція до зростання вмісту клейковини в зерні пшениці залежала і

від обробітків ґрунту і була вищою при оранці та поверхневому обробітку.

Врожайність зерна пшениці озимої за роки досліджень згідно варіантів досліду в середньому складала: контрольні варіанти без внесення добрив – 4,15–4,35 т/га, по no-till обробітках 3,32–3,40 т/га відповідно. На варіантах з внесенням $N_{60}P_{90}K_{90}$ по обробітку оранка 7,25–7,68 т/га зерна пшениці, на поверхневому обробітку при внесенні такої ж дози добрив 6,58–6,95 т/га. При нульовому обробітку за внесення добрив $N_{60}P_{90}K_{90}$ та $N_{30}P_{60}K_{60}$ показник врожайності був в межах 3,68–3,90 т/га.

Враховуючи результати наших досліджень можна сказати, що урожайність за оранки та поверхневого обробітку на контролі без добрив була в межах статистичної достовірності значень, за системи no-till урожайність зерна пшениці озимої була достовірно меншою. За якісними показниками кращими були варіанти по оранці та поверхневому обробітку на 10–12 см.

YIELD AND QUALITY OF WINTER WHEAT GRAIN DEPENDING ON TILLAGE METHOD IN THE CENTRAL FOREST-STEPPE

Shapran V.S.

*Cherkasy State Agricultural Research Station of the National
Scientific Center "Institute of Agriculture of the National
Academy of Agrarian Sciences of Ukraine"
e-mail: mariyatr@ukr.net*

The transition to no-till farming systems in crop rotation and abandonment of traditional plowing are associated with a decrease in winter wheat yields in the first five years of the crop cultivation. This discredits no-till farming systems in winter wheat cultivation; therefore, there

is a need to study the no-till system combined with both systematic plowing and shallow soil protection cultivation, which will make it possible to reproduce the natural differentiation of the cultivated soil layer in terms of fertility, to form a layer of plant mulch on the soil surface, and to abate the decrease in the crop productivity in the first years of the application of no-till systems.

One of the most important issues in solving the soil degradation problem is the implementation of production cost-reducing technologies of soil cultivation; hence, resource-saving technologies of basic soil cultivation are becoming widespread; they help achieve further adaptation of agricultural crops to complex natural/climatic conditions.

The use of a no-till cropping system based on systematic plowing and surface shallow cultivation reduced the crop yield in the first three years of the study; in the following years, the negative impact of soil compaction was somewhat alleviated; and after five years of the crop cultivation, the difference in yield compared to plowing will be only 5–10 %. Compared to plowing and shallow surface cultivation, direct seeding allows for a 3- to 1.5-fold reduction in the labor costs and a 50–70 % reduction in the fuel and lubricant costs.

УДК 57.086.13:633.11:546.214:57.042

ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ ФАКТОРІВ ОБРОБКИ НА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ

Шевченко Н.О., Стрибуль Т.Ф., Коваленко Г.В.

*Інститут проблем кріобіології і кріомедицини
Національної академії наук України, м. Харків, Україна
e-mail: nadiyashvchenko79@gmail.com*

Продовольча проблема в сучасному світі не вирішується без застосування методів агротехніки і відповідної обробки посівного матеріалу і рослин.

Незважаючи на відомі численні технології вирощування сільськогосподарських культур, швидкі зміни кліматичних умов і різні антропогенні чинники вимагають нових підходів і засобів вирощування рослин задля отримання хороших врожаїв. Близько 95% усієї пшениці, що вирощується в світі – хлібна (*Triticum aestivum* L.) – м'яка пшениця. Вона користується великим попитом завдяки своїм смаковим якостям, але в порівнянні з твердими сортами вона і більш вразлива до умов вирощування.

Метою роботи було визначення впливу обробки насіння пшениці озонуванням та низькими температурами на параметри початкового росту насіння пшениці озимої.

У досліджах використовували насіння озимої пшениці м'яких сортів: Верден, Соломія і Сталева. Сорти відрізнялись різною початковою силою росту. Обробку насіння охолодженням здійснювали шляхом витримці зразків при температурі -20 , -40 , -80 або -196°C протягом декілька діб. Розморожували за температури 20°C . Озонування насіння проводили на установці розробки ПКіК НАНУ разом з науковим центром “Харківський фізико-технічний інститут”. Обробку насіння озоном здійснювали протягом 30 хв., концентрація озону складала 1 мг/л. Визначали схожість насіння і біометричні показники паростків (середню довжину кореня і пагону, суху масу паростка), а також параметри, що змінюються в часі: час проростання 50% насіння (T50), середній час проростання (MGT) та індекс проростання (GI).

Отримані дані свідчать про наявність стимулюючої дії низькотемпературної передпосівної обробки насіння пшениці, але різної інтенсивності в залежності від сорту пшениці та від температури охолодження. Так, після дії всіх досліджених температур в усіх трьох сортах довжина кореня і суха маса

проростків перевищувала контрольні показники. Більшою за контроль була довжина пагону у Верден і Соломії після дії -20 та -80°C . При цьому знижувалась довжина пагону відносно контролю за дії температури -196°C . У варіанті охолодження до -40°C , всі біометричні показники проростків не відрізнялись від контрольних. Показник схожості не відреагував на дію низьких температур у всіх досліджених сортів пшениці. Можливо це пояснюється достатньо високою вихідною схожістю насіння цих сортів.

Щодо параметрів, що змінюються в часі, то в більшості випадків вони корелювали з біометричними показниками проростків досліджених сортів. Так, зменшення часу проростання половини посіяного насіння (T_{50}) спостерігалось у сорту Верден після охолодження насіння до -20 , -40 та -80°C , у Соломії – після -80°C , у Сталевої – після -80°C і -196°C . Показник MGT більш слабо реагував на вплив низьких температур. Прискорення проростання (зниження MGT) зазнало насіння Верден від дії -80°C і -196°C , а Сталевої – тільки після -196°C . А після -20 та -40°C насіння Сталевої, навпаки, зазнало загальмування проростання. Соломія по цьому показнику залишалась на рівні контролю для усіх досліджених температур. По показнику інтенсивності проростання (GI) насіння сорту Верден після заморожування до усіх досліджуваних температур не відрізнялося від контрольних значень. Це стосується і сорту Соломія за виключенням температури -80°C , для якої GI насіння перевищував контрольний варіант. У насіння сорту Сталева – після -80 і -196°C інтенсивність проростання значуще перевищувала дані контролю

Обробка насіння озоном також в першу чергу відзначалася більшими показниками довжини кореню, а слабкий сорт Соломія – ще і підвищенням сухої маси паростків. Озонування простимулювало підвищення

схожості у насіння сорту Верден в порівнянні з контролем. Щодо динаміки проростання, то для озонованого насіння вони не відрізнялись від контролю за виключенням насіння сорту Сталева, у якої був більшим за контроль показник MGT.

Отримані результати дослідження дозволяють зробити наступні висновки: з усіх досліджених температур передпосівного охолодження насіння пшениці усіх трьох сортів найбільш стимулюючою виявилася температура -80°C . Дещо менший вплив зазнали ці показники від температури -20°C . Практично не спостерігається вплив на показники проростання насіння від дії -40°C . Охолодження до -196°C викликало неоднозначну реакцію різних сортів, а саме погіршення проростання насіння сорту Соломія, але покращення окремих показників проростання для Верден і Сталева. Озонування стимулювало окремі біометричні показники досліджених сортів пшениці.

EFFECTS OF PHYSICAL PRETREATMENT FACTORS ON WHEAT SEED GERMINATION

Kovalenko H.V., Strybul T.F., Shevchenko N.O.

*Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine of
the National Academy of Sciences of Ukraine
e-mail: nadiyashevchenko79@gmail.com*

The effects of ozone or cold (-20 , -40 , -80 and -196°C) pretreatment of winter wheat seeds on germination of wheat cultivars 'Solomiia', 'Verden', and 'Staleva' were studied. The findings demonstrated a stimulating effect of -20 and -80°C exposure on the seed germination of all cultivars. The winter wheat seeds cooled down to -40°C showed negligible changes in their germination rates. Cooling down to -196°C worsened the germination of 'Solomiia' seeds, decreasing the shoot length, dry weight of

sprouts and roots as compared to the control. Cultivars 'Verden' and 'Staleva' had elongated roots and their seeds germinated faster. Ozonation did not affect the seed germination over time in all studied wheat cultivars, except for cv. 'Staleva', as the germination of seeds of this cultivar was to some extent inhibited.

УДК:633.34:631.53.027:631.541:631.8

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА УДОБРЕННЯ НА ТРИВАЛІСТЬ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ І ВИСОТУ РОСЛИН СОЇ

Яковець В.І.

Вінницький національний аграрний університет,

м. Вінниця, Україна

e-mail: yakovetsvova906@gmail.com

До однієї із важливих умов формування високої урожайності, в тому числі сої належить сорт, розкрити максимальний генетичний потенціал закладений у ньому можливо завдяки проведенню інокуляції насіння, обробкою його суспензією мікроелементів та здійснення позакоренових підживлень хелатними мікродобривами в критичні періоди росту і розвитку рослини. Оптимізація таких технологічних прийомів вирощування культури сприятиме формуванню високих і сталих врожаїв сортів. Також вивчення цих чинників дозволить оптимізувати процеси росту й розвитку для формуванню максимальної продуктивності культури.

Розкриття максимального генетичного потенціалу закладеного у сортах можливо завдяки проведенню інокуляції насіння, обробки його суспензією мікроелементів та позакоренових підживлень хелатними мікродобривами в критичні періоди росту і розвитку рослини.

За останні роки площі в Україні під посівами сої стрімко зросли порівняно, із посівними площами, за останні 10-20 років. Це пов'язано із економічною привабливістю цієї зернобобової культури. Із кожним роком зростає у Державному реєстрі сортів рослин придатних для поширення в Україні кількості сортів цієї культури.

Це у свою чергу вимагає здійснювати дослідження щодо вивчення їх адаптації до відповідних ґрунтово-кліматичних умов вирощування, проведення оптимізації технологічних прийомів вирощування, що сприятиме підвищенню урожайності та реалізації максимального генетичного потенціалу.

Тривалість вегетаційного періоду є важливою ознакою за вирощування сої у відповідних едафо-кліматичних умовах. Для отримання максимального стабільного врожаю сої слід вирощувати в одному господарстві кілька сортів, які належать до різних груп стиглості.

На тривалість вегетаційного періоду сої впливають різних чинники, це зокрема сортові особливості, строки сівби, удобрення, передпосівна бактеризація насіння та інші.

Реакція сорту на технологічні прийоми вирощування залежить від сортових особливостей, тобто відношення сорту до вологозабезпечення, передпосівної бактеризації насіння, внесення мінеральних добрив, посухо- і жаростійкість сорту та інші технологічні прийоми вирощування культури. За допомогою технологічних прийомів вирощування необхідно впливати на модифікаційну мінливість рослин, що визначатиметься відповідними адаптивними реакціями сорту етапах його органогенезу.

Із зерною продуктивністю пов'язана така ознака, як висота рослин сої, тому залежно від мінливості цієї ознаки за вегетаційний період, можна відмітити відповідні умови росту і розвитку рослин, які

забезпечували приріст цього показника в онтогенезі. Це в свою чергу дозволяє встановити сприятливі умови для формування високопродуктивних посівів сої.

Мета досліджень полягала у встановленні впливу інокуляції насіння, удобрення та сортових особливостей на тривалість вегетаційного та міжфазних періодів і лінійні проміри висоти рослин сої.

Методика проведення досліджень. Дослідження проводилися в умовах сільськогосподарського товариства із обмеженою відповідальністю «Дружба» Вінницький району, Вінницька області.

Загальна площа ділянки – 40 м². Облікова площа – 25 м². Повторність досліду чотириразова.

Згідно методики досліджень було закладено трифакторний польовий дослід: Чинник А – сорти: 1. Бетіна; 2. Вишиванка; Чинник В – інокуляція: 1. без інокуляції; 2. HighCot Super. Чинник С – Удобрення: 1. Без добрив (контроль); 2. N₂₀P₂₀S₉ + обробка насіння Максим XL – (фон); 3. Фон + Wonder Mikro; 4. Фон + Wonder Mikro + Wonder Yelow; 5. Фон + Wonder Mikro + Wonder Yelow + Wonder Bor.

За результатами наших досліджень встановлено, що тривалість вегетаційного періоду у сортів рослин сої залежала, від сортових особливостей, інокуляції насіння та внесення добрив. Найдовша тривалість вегетаційного та міжфазних періодів у відмічена на варіанті, де було проведено внесення Wonder Bor на фоні внесення мінерального добрива нормою N₂₀P₂₀S₉ та обробки насіння протруювачем Максим XL і мікроелементами Wonder Mikro та позакореневого підживлення Wonder Yelow і складала у сортів сої Бетіна – 109 і 111 діб, а у сорту Вишиванка – 114 і 115 діб, відповідно, а це на 9 і 8 діб більше порівняно із контрольним варіантом. Тривалість сівба-сходи – 14 і 13; 14 і 13 діб, повні сходи-третій трійчастий листок – 21 і 20; 22 і 21 добу, третій трійчастий листок-початок цвітіння – 21 і 20; 22 і 21 добу, початок цвітіння-кінець цвітіння – 24 та 25;

25 та 26 діб, кінець цвітіння-повне наливання насіння – 30 і 32; 31 та 32 доби, повне наливання насіння-повна стиглість – 13 і 14; 14 і 15 діб, відповідно.

На цьому варіанті досліджень відмічено найвищі лінійні проміри висоти рослин відмічено на варіанті досліджень, де було проведено внесення Wonder Bor на фоні внесення мінерального добрива нормою $N_{20}P_{20}S_9$ та обробки насіння протруювачем Максим XL і мікроелементами Wonder Mikro та позакореневого підживлення Wonder Yellow і складала у сортів сої Бетіна – 82,0 і 85,4 см, а у сорту Вишиванка – 86,1 і 89,7 см, а це на 16,6 і 15,9 та 17,1 і 15,9 см, відповідно.

Висота рослин у фазу третій трійчастий листок – 39,3 і 43,4; 40,3 та 43,7 см, початок цвітіння – 62,5 і 65,9; 66,6 і 68,4 см, кінець цвітіння – 78,1 і 79,8; 81,4 та 84,3 см, повне наливання насіння – 68,7 та 72,6; 73,5 і 77,2 см.

A STUDY OF THE EFFECT OF PRE-SOWING SEED TREATMENT AND FERTILIZATION ON THE GROWING PERIOD LENGTH AND PLANT HEIGHT IN SOYBEAN

Yakovets V.I.

Vinnitsia National Agrarian University

e-mail: yakovetsvova906@gmail.com

The article presents the results of experimental studies of the effects of seed inoculation, fertilization and varietal characteristics on the growth and development, the vegetative and interphase period lengths, and plant height in soybean. The vegetative period length in soybean varieties depended on the varietal characteristics, seed inoculation and fertilizer application. The longest vegetative and interphase periods were noted in the experiment where Wonder Boron was applied in combination with mineral fertilization at $N_{20}P_{20}S_9$, seed treatment with dresser Maxim XL and

microfertilizer Wonder Micro (trace elements), and foliar fertilization with Wonder Yellow. The vegetation period length was 109 and 111 days in soybean variety 'Betina', respectively, and 114 and 115 days in variety 'Vyshyvanka', respectively, which was 9 and 8 days longer compared to the corresponding control. The length of the "sowing-emergence" period was 14 and 13 days in 'Betina' and 14 and 13 days in 'Vyshyvanka', respectively; the length of the "full emergence-third ternate leaf" period was 21 and 20 days in 'Betina' and 22 and 21 days in 'Vyshyvanka', respectively; the length of the "third ternate leaf-anthesis onset" period was 21 and 20 days in 'Betina' and 22 and 21 days in 'Vyshyvanka', respectively; the length of the "anthesis onset-anthesis end" period was 24 and 25 days in 'Betina' and 25 and 26 days in 'Vyshyvanka', respectively; the length of the "anthesis end-full seed filling" period was 30 and 32 in 'Betina' and 31 and 32 days in 'Vyshyvanka', respectively; and the length of the "full seed filling-full ripeness" period was 13 and 14 days in 'Betina' and 14 and 15 days in 'Vyshyvanka', respectively.

The tallest plants were noted in the experiment where Wonder Boron was applied in combination with mineral fertilization at $N_{20}P_{20}S_9$, seed treatment with Maxim XL and Wonder Micro, and foliar fertilization with Wonder Yellow. The plant height amounted to 82.0 and 85.4 cm in 'Betina' and 86.1 and 89.7 cm in Vyshyvanka, respectively, which meant plants were 16.6 and 15.9 cm and 17.1 and 15.9 cm taller compared to the control, respectively. The plant height in the third ternate leaf phase was 39.3 and 43.4 cm in 'Betina' and 40.3 and 43.7 cm in 'Vyshyvanka', respectively; at the anthesis onset, it was 62.5 and 65.9 cm in 'Betina' and 66.6 and 68.4 cm in 'Vyshyvanka', respectively; at the anthesis end, it was 78.1 and 79.8 cm in 'Betina' and 81.4 and 84.3 cm in 'Vyshyvanka', respectively; in the full seed filling phase, it was 68.7 and 72.6 cm in 'Betina' and 73.5 and 77.2 cm in 'Vyshyvanka', respectively.

НАПРЯМ 2

СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ТА ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ В СЕЛЕКЦІЇ ТА НАСІННИЦТВІ

УДК 633.16:631.527

ПРЕ-БРИДИНГ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ПИВОВАРНОГО НАПРЯМУ

**Васько Н.І., Донченко А.О., Козаченко М.Р.,
Солонечний П.М., Зимогляд О.В., Шевченко Г.С.**

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

м. Харків, Україна

e-mail: nvasko1964@gmail.com

Особливості використання зерна ячменю передбачають спеціальні характеристики якості, які повинні закладатися в сорт селекціонером та реалізуватися в процесі виробництва за певних технологій вирощування. Вимоги до сортів різного призначення часто діаметрально протилежні та залежать від використання кінцевого продукту, що виключає створення сортів універсального використання. Для пивоварного ячменю бажаним є низький вміст білка, борошністий ендосперм, вирівняне зерно з тонкими плівками, висока енергія та дружність проростання. До того ж, у пивоварних сортів визначають ряд солодових властивостей, зокрема екстрактивність, фріабільність, діастатичну силу, вміст β -глюканів, індекс Кольбаха, цвітність сусла та ін. Тому метою пре-бридингу (pre-breeding) в селекції є вивчення та створення вихідного матеріалу з необхідними властивостями [1, 2, 3].

Вітчизняними селекціонерами створено багато пивоварних сортів, внесених у Державний реєстр сортів рослин, придатних для впровадження в Україні, але доцільним є розширення їх асортименту, щоб мати змогу

конкурувати з іноземними сортами. Для цього в селекційному процесі необхідно враховувати вимоги виробників до товарного зерна пивоварного ячменю. Зокрема, потребують поглиблення дослідження впливу генотипу та середовища на енергію та індекс проростання, дружність проростання (відсутність «гусарів»).

Так як ячмінь є основною сировиною для виробництва пива, то його якість має першочергове значення. Зерно має енергійно проростати та бути дозрілим після збирання, щоб відповідати всім вимогам. Тому доцільно визначити, якою мірою фізіологічні параметри ячменю впливають на мінливість технологічних параметрів солоду. На основі одержаних результатів досліджень словацьких вчених було встановлено, що найбільш інформативним є індекс схожості, який тісно корелює екстрактом солоду ($r = 0,57$) та відносним екстрактом при 45 °C ($r = 0,77$). Таким чином, індекс проростання може бути індикатором потенціалу солодорощення [4].

Метою наших досліджень є визначення енергії проростання та схожості зерна зразків колекції пивоварних сортів як вихідного матеріалу для селекції.

Досліди проведено в чотирьох повтореннях. По середніх значеннях встановлено, що найбільш високі показники енергії проростання були у сортів Авгур (91,5 %), IP Квінто (87,8 %), СВ 20-09-37 (86,5 %), Belcanto (86,3 %), Jessie (85,0 %), Prospect (84,8 %).

Схожість також була найвищою у цих же сортів від 92,3 % у Авгура до 86,3 % у Belcanto. Найнижчі показники енергії проростання та схожості було встановлено у сорту CD Score – 71,8 % та 79,3 % відповідно.

Таким чином, встановлено тісну кореляцію між енергією проростання та схожістю зерна ячменю. Доречно відмітити, що найвищими ці показники були у

сортів селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, що підтверджує їх кращу пристосованість до місцевих умов.

Список літератури

1. Rooney T.E., Sweeney D.W., Kunzel K.H., Sorrells M.E., Walling J.G. Malting quality and preharvest sprouting traits are genetically correlated in spring malting barley. *Theor. and Applied Gen.* 2023. Article number 59. 17 p. <https://doi.org/10.1007/s00122-023-04257-6>

2. Fox G.P., Bettenhausen H.M. Variation in quality of grains used in malting and brewing. *Front. Plant Sci. Sec. Crop and Product Physiology.* 2023. Vol. 14. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1172028>

3. Halstead M., Morrissy C., Fisk S., Fox G., Hayes P., Carrijo D. Barley grain protein is influenced by genotype, environment, and nitrogen management and is the major driver of malting quality. *Crop Science.* 2022. <https://doi.org/10.1002/csc2.20842>.

4. Frančáková H., Líšková M., Bojňanská T., Mareček J. Germination index as an indicator of malting potential. *Czech J. Food Sci.* 2012. Vol. 30. No. 4. P. 377–384. <https://doi.org/10.17221/314/2010-CJFS>.

PRE-BREEDING OF BREWING BARLEY CULTIVARS

Vasko N.I., Donchenko A.O., Kozachenko M.R., Solonechnyi P.M., Zymohliad O.V., Shevchenko H.S.

Yuriev Plant Production Institute of NAAS

e-mail: nvasko1964@gmail.com

At the Yuriev Plant Production Institute of NAAS, the grain germination energy and germinability were determined for 15 brewing barley cultivars. There was a strong correlation between these parameters. The highest

germination energy and germinability were recorded for cultivars bred at the Institute: in cv. 'Avhur' they amounted to 91.5% and 92.3%, respectively, and in cv. 'IR Kvinto', they were 87.8% and 89.3%, respectively, which confirms their better adaptation to local conditions.

УДК 633.16:631.527

ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ В СЕЛЕКЦІЇ СОРТІВ ХАРЧОВОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ

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

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

м. Харків, Україна

e-mail: nvasko1964@gmail.com

Постановка проблеми. Для селекції сортів харчового напрямку використання проблемою є недостатнє різноманіття вихідного матеріалу для вирішення спеціальних завдань. Наразі постає глобальна проблема із забезпечення продовольчої безпеки та підтримання здоров'я людей, тому створення спеціалізованих сортів ячменю з цінними харчовими властивостями є актуальною проблемою сучасності.

Метою наших досліджень був добір вихідного матеріалу серед колекційних зразків НЦГРРУ для селекції сортів ячменю харчового напрямку.

Методика. У колекційних зразків голозерного ячменю з кольоровим зерном визначали вміст білка та крохмалю – на ІнфраЛЮМ ФТ-10М 09495; waxу-генотипи ідентифікували методом фарбування йодним розчином Люголя (модифікований метод Джуліана). Загальну антиоксидантну активність (АОА) оцінювали за здатністю спиртових екстрактів нейтралізувати

радикалі DPPH• (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Вміст фенольних сполук у зерні зразків ячменю визначали з використанням реактиву Фоліна-Чіокалтеу (Folin-Ciocalteu).

Результати досліджень. В результаті пребридингу виявлено цінні для селекційного процесу колекційні зразки, які стали вихідним матеріалом для селекції сортів ячменю харчового напряму використання. Зокрема, нами створено цінну лінію Віолет 18-1207 (UA 0805977), різновид *nudidubium*. Вміст антоціанинів у неї складає 0,260 умов. од. D530/г, вміст фенолів теж високий – 1,04 мг/г за еквівалентом галової кислоти. Окрім Віолет 18-1207, батьківськими компонентами для схрещування було відібрано сорти CDC Alamo, Mebere, CDC Nilose, Явір, Гордій з жовтим зерном, UA 5462 із сіро зеленим зерном, UA 0663 та UA 2220 із зеленим зерном, UA 0989 Ноем із фіолетовим зерном, Jet та UA 0645 з чорним зерном. Серед них CDC Alamo та Mebere мають зерно з крохмалем waxy, CDC Nilose – high amylose; Явір та CDC Nilose – високий вміст олії (понад 4,70 %); Mebere – округле зерно; UA 0663 та UA 0645 – високий вміст білка (понад 17 %); UA 5462 та Віолет 18-1207 – високий вміст крохмалю (понад 66 %). Доречно підкреслити, що сорти CDC Alamo та Mebere мають стабільну за роками високу антиоксидантну активність, тому є джерелами високого рівня цієї властивості.

Нами було проведено серію схрещувань за схемою топкросу, одержані гібридні рослини було аналізовано за типом взаємодії генів при успадкуванні забарвлення зерна. Відмічено, що в гібридних популяціях F₁, де одним із батьківських компонентів є зразок з фіолетовим зерном, забарвлення зерна у гібридних рослин є фіолетовим, тобто домінує фіолетове забарвлення. Те ж саме – щодо чорного забарвлення, воно також домінує у

F₁. При схрещуванні зразків з сіро-зеленим та блакитним зерном домінувало сіро-зелене, а якщо батьківські компоненти мали зелене та блакитне зерно, то рослини F₁ – блакитне.

У лабораторії фізіології та біохімії рослин було визначено вміст фенольних сполук та антоціанидинів у зразків ячменю та виділено зразки, які стабільно за роками мали високий вміст фенольних сполук та антоціанидинів – лінія Віолет 18-1207 (1,04–1,35 мг/г фенолів за еквівалентом галової кислоти та 0,22–0,26 умов. од. D530/г антоціанидинів) та сорти CDC Alamo (0,94–1,36 мг/г і 0,23 умов. од. D530/г відповідно), CDC Nilose (0,81–1,04 мг/г і 0,18 умов. од. D530/г відповідно). 0663 (0,19 мг/г), антоціанидинів – у зразків Гордій (0,19 умов. од. D530/г), UA 0663 (0,24

Висновки. Таким чином, ячмінь є перспективною зерновою культурою для виробництва продукції функціонального харчування, особливо це стосується голозерного ячменю з кольоровим зерном. Підвищений попит на продукти здорового харчування потребує розширення асортименту ячменю у агропромисловому виробництві. За допомогою селекції розширено різноманіття ячменю, створено нові зразки та форми, які є більш пристосованими для виробництва харчових продуктів та завдяки підвищеній якості мають профілактичний вплив на здоров'я людей. Тим самим вирішується питання продовольчої безпеки та покращення якості життя.

References

1. Sicker, N. (2017). Beta-glucans and anthocyanins in barley for human food.
2. Jia, Q., Wang, J., Zhu, J., Hua, W., Shang, Y. and Yang, J. (2017). Toward identification of black lemma and

pericarp gene *Blp1* in barley combining bulked segregant analysis and specific locus amplified fragment sequencing. *Front. Plant Sci.*, 8:1414.

3. Ge, X., Jing, L., Zhaon, K., Su, C., Zhang, B., Zhang, Q., Han, L., Yu, X. and Li, W. (2021). The phenolic compounds profile, quantitative analysis and antioxidant activity of four naked barley grains with different color. *Food Chem.*, 15;335:127655.

4. Jin, H.-M., Dang, B., Zhang, W.-G., Zheng, W.-C. and Yang, X.-J. (2022). Polyphenol and anthocyanin composition and activity of highland barley with different colors. *Molecules*, 25; 27(11):3411.

5. Rybalka, O.I., Morgun, V.V. and Morgun, B.V. (2020). Colored grain of wheat and barley – a new breeding strategy of crops with grain of high nutritional value. *Fiziol. Rast. Genet.*, 52(2): 95–127.

6. Yao, X., Yao, Y., An, L., Li, X., Bai, Y., Cui, Y. and Wu, K. (2022). Accumulation and regulation of anthocyanins in white and purple Tibetan Hulless Barley (*Hordeum vulgare* L. var. *nudum* Hook. F.) revealed by combined de novo transcriptomics and metabolomics. *BMC Plant Biology*, 22:391.

NAKED BARLEY STARTING MATERIAL IN THE BREEDING OF FOOD CULTIVARS

**Vasko N.I., Mykhailenko E.O., Solonechnyi P.M.,
Solonechna O.V., Naumov O.H., Zymohliad O.V.**

Yuriev Plant Production Institute of NAAS
e-mail: *nvasko1964@gmail.com*

The Yuriev Plant Production Institute of NAAS conducts research to create naked barley food cultivars. In order to enrich starting materials, the naked barley diversity in the collections of the National Centre for Plant Genetic

Resources of Ukraine (NCPGRU), including accessions with pigmented grain, was studied. Breeding-valuable collection accessions were used as parents for crossing. Due to analysis of hybridization results, the inheritance of grain colour in F₁ was established.

УДК 577.21:575.222.7:632.4:57.082.13

**IDENTIFICATION OF RESISTANCE GENES TO
LEAF, STEM, STRIPE RUST AND POWDERY
MILDEW IN DIHAPLOID LINES OF WINTER
BREAD WHEAT**

**Halaiev O.¹, Halaieva M.¹, Zambriborshch I.¹, Shestopal
O.¹, Rahmatov M.²**

¹*Plant Breeding and Genetics Institute – National Center of
Seed and Cultivar Investigation (PBGI-NCSCI), Odesa,
Ukraine*

²*Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp,
Sweden*

e-mail: galaev7@ukr.net

Bread wheat *Triticum aestivum* L. is one of the main food crops world-wide, as primary calorie source (18%), and as protein source (19%) (FAOSTAT, 2017). However, the diseases of wheat have become a global concern, causing ~ 13% annual losses in yield (Savary et al., 2019).

The globally distributed fungal diseases stem rust, leaf rust, stripe rust and powdery mildew result significant yield losses in wheat production worldwide. Due to the ability of the pathogen to create new races, as well as the possible introduction of infection from adjacent regions, new races and biotypes of the pathogen appear that overcome the resistance of wheat (Kolmer, 1996). The narrowing of the diversity of resistance genes in modern varieties creates favorable conditions for the emergence of epiphytotia. In this

connection, there is a need to constantly search for new highly effective genes in the gene pool of wild relatives. The creation of wheat varieties that have targeting genes of alien origin in their genome is a highly costly and time-consuming process that can be significantly accelerated by using the latest DNA technologies into traditional selection.

The this research was aimed to identify the presence of resistance genes to stem, leaf, yellow rust and powdery mildew in homozygous dihaploid (DH) lines of winter bread wheat using KASP and STS markers.

The material for the study was 53 DH lines obtained from 11 breeding lines of hybrids (F4–F5) provided by the Department of Phytopathology and Entomology of PBGI-NCSCI obtained on the basis of donors, the resistance of which comes from wild relatives of wheat (*Ae. cylindrica*, *Ae. variabilis*, *T. erebuni*) (Babayants et al. 2015, 2021).

Identification of resistance genes in 53 DH wheat lines was carried out using KASP markers: *Sr2_ger9* 3p (*Sr2*), IWA6086 (*Sr12*), *Sr13R/S_SNP* (*Sr13*), wMAS000015 (*Sr36*), c122784r (*Sr62*), 6DS0039 (*SrTmp*), kwm461 (*Lr16*), *Lr21_GQ504819* (*Lr21*), Kwh636 (*Lr22a*), sunKASP_16 (*Lr23*), kwh722 (*Lr32*), *Lr34_TCCIND* (*Lr34/Pm38/Yr18/Sr58*), *Lr46_SNP1G22* (*Lr46/Pm39/Yr29*), csSNP856 (*Lr67/Pm46/Yr46/Sr55*), *Yr15-R5* (*Yr15*); STS markers: *Sr24/Lr24-12* (*Lr24/Sr24*), *Xscm9* (1AL.1RS *Lr^{Amigo}/Sr^{Amigo}* and 1BL.1RS *Lr26/Pm8/Yr9/Sr31*), csLV34 (*Lr34/Pm38/Yr18/Sr58*). Carrier lines, varieties and nearly isogenic lines provided by the USDA (<http://www.ars-grin.gov>) were used as positive controls for the corresponding resistance genes.

The *Lr^{Amigo}/Sr^{Amigo}/Pm17* genes localized in the 1AL.1RS translocation from *S. cereale* L., *Lr24/Sr24* genes localized in the 1BL.1BS-3AE#1L translocation from *Thinopyrum ponticum* Podp., cluster of slow rusting genes *Lr67/Pm46/Yr46/Sr55* and *Lr16*, *Lr21*, *Lr67*, *Yr15*, *Sr12*,

Sr36, *Sr62* resistance genes were not detected in the studied DH lines. Genes *Lr22a*, *Lr23*, *Lr32* and *SrTmp* were detected in all genotypes of 53 DH lines under study. Unfortunately, these resistance genes have lost their effectiveness. However, it is known that the *Lr23* gene can provide effective resistance when used in combination with other leaf rust resistance genes (Kolmer et al., 2007; Bokore et al., 2022).

Gene *Sr13* was detected in 10 DH lines. This gene confers a moderate type of resistance, so it is recommended to deploy this gene pyramided with other resistance genes, which will also extend the durability of the individual genes. Despite being a frequent gene *Sr13* is a common gene in durum wheat varieties, it is also found in hexaploid wheat.

Stem rust resistance gene *Sr2* was detected in 19 DH lines. *Sr2* is gene that has been used in breeding for around 80 years as a source of durable and broad-spectrum adult plant resistance, which includes resistance to Ug99 and its related isolates. *Sr2* confers partial resistance only in the homozygous state (recessive resistance gene).

The leaf rust resistance gene *Lr26* is located on the 1BL.1RS translocation and linked to *Sr31*, *Yr9* and *Pm8*. It is one of the most predominant genes in wheat varieties in many countries, including Ukraine; also 1BL.1RS translocation was detected in 46 DH lines. The gene *Lr26* has lost its effectiveness. However, the 1BL.1RS translocation carrying *Lr26* still remains important for breeding because of its association with genes *Sr31*, *Yr9* and *Pm8* that provide protection against stem, stripe rust and powdery mildew.

The loci with adult plant resistance genes *Lr34/Pm38/Yr18/Sr58* and *Lr46/Pm39/Yr29* were detected in 38 and 23 DH lines, respectively, and they confers quantitative or partial resistance against multiple biotrophic pathogens. Slow rusting genes are used as a complement to race-specific genes.

Molecular analysis DH lines with highly resistant to leaf, stem, stripe rust and powdery mildew showed the presence of resistance genes *Lr22a*, *Lr23*, *Lr32*, *Sr2*, *Sr13*, *SrTmp*; slow rusting genes *Lr34/Pm38/Yr18/Sr58* and *Lr46/Pm39/Yr29*; and 1BL.1RS translocation carrying resistance genes *Lr26/Pm8/Yr9/Sr31*.

УДК 633.171:631.527. 581.16

ПОКРАЩЕННЯ ХАРЧОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КУЛЬТУРИ ПРОСА ШЛЯХОМ СЕЛЕКЦІЇ

Горбачова С.М., Горлачова О.В., Пономаренко Н.С.

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

м. Харків, Україна

e-mail: gorbachovasvetlana1960@gmail

Проблема продовольчої безпеки у світі, покращення харчування завжди залишаються об'єктом уваги дослідників різних галузей науки та виробництва продовольства. Використання проса, однієї з поширених у світі круп'яних культур, може частково вирішити ці проблеми за рахунок впровадження нових високоврожайних сортів з високою якістю зерна та крупи. Генетичне удосконалення сортів можна розглядати як найбільш рентабельний засіб рішення проблеми покращення харчових властивостей.

Дослідження проводились з використанням цілеспрямованої гібридизації, поєднання мутагенезу та гібридизації з послідовними доборами.

З метою одержання вихідного матеріалу з підвищеним рівнем ознак якості було реалізовано схеми схрещувань за участю батьківських компонентів, які характеризувалися високими технологічними та біохімічними показниками якості зерна та крупи: Слобожанське, Козацьке Особливе, Альтернативне

(селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН), Веселоподільське 16, Веселоподільське 305-54 (селекції Веселоподільської дослідної станції Інституту цукрових буряків НААН), Неймі 5 (селекції Китайської народної республіки) та інші.

Конкурентоспроможність сучасних сортів обумовлюється насамперед якістю зерна і продукту його переробки – пшона. А це означає, що селекційні лінії відбираються з урахуванням таких показників, як крупність зерна, низька плівчастість, високий вихід пшона склоподібної консистенції, яскраво-жовтого кольору, підвищений вміст каротиноїдів, стійкість до підплівчастого ураження ядра (меланозу). За результатами польових та лабораторних досліджень, проведених у 2019 – 2021 рр., виділено та передано до НЦГРРУ чотири лінії: Л 15-1778, Л 16-4974, Л 16-4898, Л 15-2266.

Лінія Л 15-1778 (№ свідоцтва 002389) характеризується дуже крупним зерном (маса 1000 зерен дорівнювала 8,9 – 9,16 г), подовженою волоттю (довжина 32-35 см), вмістом каротиноїдів 6,76 мг/кг, яскравістю пшона 7 балів.

Лінія Л 16-4974 (№ свідоцтва 002391) характеризується поєднанням високої врожайності з підвищеною посухостійкістю (7 балів) з дуже високим вмістом каротиноїдів (9,26 мг/кг), високою крупністю зерна (маса 1000 зерен 8,9 - 9,26 г), високою стійкістю до меланозу (9 балів), стійкістю до вилягання (7 балів), високою продуктивністю (маса зерна з волоті – 6,4 г).

Лінія Л 16-4898 (№ свідоцтва 002388), різновид *albidum*, відрізняється поєднанням високої врожайності з підвищеною посухостійкістю (7 балів), з високою стійкістю до осипання зерна та поникання волоті, низькою плівчастістю (12 - 13%), високим виходом крупи (82-84 %), підвищеним вмістом білка (11-13 %).

Лінія Л 15-2566 (№ свідоцтва 002390) поєднує високу врожайність з підвищеною посухостійкістю (7 балів) з високою крупністю зерна (маса 1000 зерен 9,2 г), з високим рівнем скловидності ядра (7 балів), з високою яскравістю ядра (9 балів), підвищеним вмістом білка (11 - 12 %) та каротиноїдів (7,6 мг/кг), високою стійкістю до вилягання (9 балів).

Таким чином, у ході реалізації селекційної програми створено новий вихідний матеріал проса з високою якістю зерна, крупи та підвищеними харчовими властивостями, рекомендований до використання в інших науково-дослідних установах України та зарубіжжя.

BREEDING IMPROVEMENT OF NUTRITIONAL PROPERTIES OF MILLET CROP

Horbachova S.M., Horlachova O.V., Ponomarenko N.S.

Yuriev Plant Production Institute of the NAAS

e-mail: *gorbachovasvetlana1960@gmail*

The global problems of food security and nutrition improvement always remain in the focus of scientists and food producers. In this study, targeted hybridization was used.

Parents had excellent technological and biochemical quality parameters of grain and groats. Based on the results of field and laboratory assays conducted in 2019-2021, four lines were selected and submitted for registration to the NCPGRU: L 15-1778, L 16-4974, L 16-4898, and L 15-2266.

Thus, in the course of the implementation of the breeding program, new starting millet materials with top-quality grain and groats with improved nutritional properties were created; they are recommended to use in other research institutions in Ukraine and abroad.

**AGRONOMY OR PLANT BREEDING TO REDUCE
CADMIUM IN LINSEED? RESULTS FROM
ASSESSING CADMIUM IN SEED OF 166 DIVERSE
GENEBANK LINES GROWN IN WESTERN CANADA**

Diederichsen A.¹, House M.², Cloutier S.³ and Liber K.⁴

¹ *Plant Gene Resources of Canada (PGRC), Agriculture and
Agri-Food Canada*

Saskatoon, Saskatchewan, Canada

² *College of Agriculture and Bioresources, University of
Saskatchewan*

Saskatoon, Saskatchewan, Canada

³ *Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa Research and
Development Centre*

Ottawa, Ontario, Canada

⁴ *School of Environment and Sustainability, University of
Saskatchewan*

Saskatoon, Saskatchewan, Canada

e-mail: axel.diederichsen@agr.gc.ca

Flax (*Linum usitatissimum* L.) is an important crop in western Canada and is exported as linseed to Europe mostly for industrial uses. Compared to other cultivated plants, flax tends to accumulate cadmium in all plant organs, including the seeds. To support plant breeding, we conducted four field trials with 166 flax pure lines in the provinces of Manitoba and Saskatchewan in western Canada, where most Canadian flax cultivation occurs. We used genetically pure lines (derived by single seed descent) of the flax world collection preserved by the Canadian national seed genebank, Plant Gene Resources of Canada (PGRC). At the four growing sites we measured the natural Cd concentration in the soil, which varied from 0.35 mg/kg to 2.80 mg/kg. In the seed harvested, the Cd concentration mean values for the 166 pure lines ranged from 0.31 mg/kg to 1.50 mg/kg, with only four

pure lines having a mean value of less than 0.50 mg/kg, which is the threshold value for Cd concentration in linseed for human consumption established by the European Union. However, at the location with lower Cd concentration in the soil, the seed Cd concentration was consistently lower, despite the correlations of the Cd concentrations found in the seed of the 166 accessions and the different locations being low ($R=0.35$ to $R=0.53$). Thousand seed weight, plant height, seed colour, flower colour, and country of origin were not associated with higher or lower Cd concentration in the seed. The results indicated that the concentration of Cd in the soil had a larger impact on Cd concentration in the seed than genetics. Lines with consistently low Cd concentration in the seeds are still useful for plant breeding. Until low-Cd cultivars have been released by breeding programs, the selection of locations with low soil Cd concentration is the most efficient strategy to avoid high Cd content in linseed.

УДК 633.1.:63

**РОЛЬ ДЕРЖАВНОЇ ПІДТРИМКИ В
ІННОВАЦІЙНОМУ РОЗВИТКУ
СІЛЬГОСППІДПРИЄМСТВ ЗЕРНОВОЇ ГАЛУЗИ**

**Єгоров Д.К., Єгорова Н.Ю., Ожерельєва В.М.,
Гребенюк І.В., Рєліна Л.І., Бордун М.Д.**

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

м. Харків, Україна

e-mail: yuriev1908marketing@gmail.com

Постановка проблеми. Для визначення подальших кроків щодо ефективності трансферу селекційно-насінницьких інновацій у ринковому середовищі, важливим є усвідомлення факту постійно зростаючих виробничих витрат, тому своєчасний трансфер селекційно-насінницьких інновацій сільгоспкультур, з одночасним використанням сучасних

програмних засобів, науково-обґрунтованих технологій вирощування, оновленням інформаційного кола призведе до своєчасного сортооновлення селекційними розробками з кращим генетичним потенціалом, забезпечуючи аграрним товаровиробникам поступовий динамічний розвиток.

Мета. Актуальним є подальше вивчення основних показників ефективності впровадження селекційних інновацій, аналіз кредитної, цінової політики та державної підтримки аграріям, що допоможе узагальнити позитивні та негативні наслідки у різних аспектах галузі рослинництва й господарської діяльності агропідприємств усіх форм власності.

Методика. При визначення та обґрунтуванні вищенаведених питань було використано діалектичний, абстрактно-логічний, монографічний, розрахунково-конструктивний, економіко-статистичний методи досліджень тощо.

Результати досліджень. У часи бойових дій, коли сучасне зернове господарство украї потребує системного нарощування сільгосппродукції на основі інтенсифікації виробництва, допомога держави є важливим елементом в інноваційному розвитку сільгоспідприємств усіх форм власності. Нині виробництво конкурентоспроможної сільгосппродукції продукції можливе лише на основі всезростаючої культури землеробства та своєчасного сортооновлення. На жаль, зараз спостерігається зменшення кількості товаровиробників зернових культур, що пов'язано як із стрімким зростанням витрат на їх виробництво в умовах війни. Через неврегульованість цінової ситуації на ринку та не завжди своєчасною компенсацією аграріям виробничих витрат з боку держави, виникає низка неузгоджених питань у діалозі між державою та сільгоспвиробниками зернової галузі.

За даними фахівців YouControl.Market (Команда UC.Market) [1] за час повномасштабної війни в Україні за період із 2022 року по I квартал 2024 року ключно закрилося 1261 аграрних підприємств. Інтенсивність офіційних ліквідацій підприємств під час повномасштабної війни у порівнянні з 2021 роком найбільше зросла в Одеській, Запорізькій та Київській областях. Натомість суттєве зниження закриттів бізнесу спостерігалось у таких регіонах як Херсонська, Харківська та Донецька області. На жаль, цей тренд пов'язаний з окупацією частини регіонів, а не з покращенням ведення бізнесу.

Найчастіше у 2023 році закривалися сільськогосподарські компанії – 605, а частка закриття агропідприємств серед усіх закритих за даний період склала рекордні 14,9%. У першому кварталі 2024 року закриття агрокомпаній зросло ще більше і вже становить 18% від усіх закритих фірм України.

Попри важкі умови бойових дій на території Харківщини, аграрії засіяли понад 507 тисяч гектарів полів [2], у тому числі від початку весняно-польових робіт соняшнику було висіяли на площі більш ніж 291 тис. га, ярі зернові та зернобобові культури висіяні на площі у майже 204 тис. га, а соя – 11 тис. га.

Крім того, цього року очікується збір врожаю озимих культур на площі 326 тис.га, у тому числі аграрії ведуть посівну на розмінованих територіях, адже на сьогодні піротехнічними підрозділами обстежено 864,1 га [3].

В свою чергу аналітики USDA прогнозують врожай пшениці в Україні в 2024/25 МР на рівні 21 млн. т, що на 2 млн. т менше, ніж торік [4]. Хоча за оцінками українських експертів, врожай очікується майже на рівні минулого року - 22,3 млн. т. В компанії зазначають, що в цьому сезоні практично усі озимі культури прищвидшили свою вегетацію на 3-4 тижні, що

з погляду агрономії є вкрай багато. В коментарі Agropolit.com [5] наголошують, що ціни на новий врожай пшениці та ячменю вже починають формуватись, проте учасники ринку неохоче укладають форвардні угоди.

На жаль період повномасштабного вторгнення оголив ряд проблем у взаємовідносинах між учасниками ринку. За відсутності впевненості у виконанні зобов'язань на споті робить ідею купівлі по форвардах нового врожаю ще більш примарною. До моменту постачання у липні на світовому ринку можуть відбутись різноманітні події, що здатні як підвищити, так і обвалити ціну. Тож такі угоди будуть укладатись переважно між трейдерами та великими холдингами, а щодо самих фермерів, всі сходяться на одному: довоєнних заробітків точно не буде [5].

Багаторічні дослідження вітчизняних вчених-аграрників, вказують на низку вагомих проблем у зернопродуктовому підкомплексі країни і найсуттєвішою є проблема не завжди своєчасної та подекуди недостатньої державної підтримки вітчизняних товаровиробників, що призводить до їх поступової збитковості, посилюючи диспаритет цін [6-8].

На 2022 р. Уряд затвердив порядок використання 1,5 млрд. грн. на підтримку сільгоспвиробників. Аграрії залучають кредити в розмірі від 100 тис. до 90 млн. грн. у межах програми «Доступні кредити 5-7-9». За програмою портфельних гарантій 80% видано кредитів в обсязі 25 млрд. 792 млн. грн.

У бюджеті на 2023 рік закладено 1 млрд. 350 млн. грн. по програмі грандів закладці садів. Ще 20 млрд. грн - програма «5-7-9%» - кредитування залишиться доступним [9]. Банки йдуть на суттєве спрощення умов отримання кредитів для аграріїв: це стосується пакета документів та різноманітних бюрократичних процедур, подекуди скасовують необхідність нотаріального

завірення договорів застави. Працює ринок кредитування під заставу земельної ділянки. Крім того Постановою КМУ № 916 від 29 липня 2022 року пролонговано з 6 місяців до 12 місяців кредити за ставкою 0 % річних, які надавалися під посівну кампанію. Через воєнний стан та жорсткі обмеження на АПК у державному бюджеті кошти не було виділено, але для підтримки аграріїв у 2023 році залучали міжнародну допомогу. Члени Аграрного комітету під час розгляду проєкту бюджету на 2023 подали правки, щодо повернення підтримки фермерам.

У 2024 р. аграріям пропонують державну підтримку у вигляді дотації на худобу, оброблювані угіддя, переробні підприємства, техніку та кредитування [10].

Тобто за Мінекономіки 1 000 млн. грн. для часткової компенсації вартості агротехніки; 3 000 млн. грн. для компенсації витрат за гуманітарне розмінування земель; 1370 млн. грн. для надання грантів, 383,6 млн. грн. на гранти для садівництва.

Забезпечення державної допомоги для малих та середніх фермерів, включає в себе виплату на гектар оброблювальних сільгосп угідь та за утримання корів. Компенсація агровиробникам втрат, спричинених війною - це створення Фонду ліквідації наслідків агресії, який формуватиметься з конфіскованих активів держави-агресора рф. Також створено Фонд відновлення України, який наповнюватимуть і яким управлятимуть партнери-донори України, фінансуючи розвиткові проєкти, зокрема й аграрний комплекс країни.

Треба відмітити, що завдяки такому напряму допомоги державою в економічно розвинутих країнах в минулому столітті була забезпечена надійна продовольча безпека, стабільне заповнення ринку своїх країн власною якісною сільгосппродукцією. Тому важливим є надання науково інформаційних послуг

агроформуванням, базуючись на постійному моніторингу ринкового середовища. Трансформація економіки в ринкове середовище, з своєчасною державною підтримкою, відрегульованою системою кредитування призведе до появи нових тенденцій, які враховуються сучасними учасниками вітчизняного ринку-маркетинговими каналами, адже вони є єдиним шляхом, що пов'язує державу, товаровиробника з споживачем його продукції. Все це необхідно враховувати в подальшому. При цьому потрібно враховувати оцінку економічної ефективності діяльності сільгосп підприємств, але не лише розмір кінцевого результату від виручки за сільгосппродукцію, а й ретельно вивчати рівень витрат на виробництво, зберігання, реалізацію, маркетингові заходи тощо.

Висновки. Таким чином, необхідною умовою забезпечення виживання підприємств в час бойових дій на території країни, є створення власних маркетингових каналів просування продукції, у першу чергу це стосується підприємств, які пропонують на ринку інноваційну продукцію. Виходячи з цього, усе більшої актуальності набуває проблема формування ефективних маркетингових каналів розподілу інноваційної продукції, використання яких дозволить постачати споживачам продукцію відповідно до їхніх потреб і запитів у необхідній кількості, відповідної якості, у встановлене місце, вчасно та з мінімальними витратами. Тому особливим питанням є вибір учасників маркетингових каналів та стимулювання й мотивація їхньої діяльності з боку держави.

Література

1. <https://blog.youcontrol.market/aghrariyi-ta-iuristi-naichastishie-zakrivali-biznies-za-chas-povnomasshtabnoyi-viini-analiz-vid-youcontrol-market/> Аграрії та юристи

найчастіше закривали бізнес за час повномасштабної війни. Аналіз від YouControl.Market - 29 травня 2024 р.

2. <https://khbsr.gov.ua/agrariyi-harkivshhyny-zasiyaly-ponad-507-tysyach-gektariv-poliv/> Аграрії Харківщини засіяли понад 507 тисяч гектарів полів.-5 травня 2024 р.

3. <https://khbsr.gov.ua/agrariyi-harkivshhyny-zasiyaly-ponad-230-tysyach-gektariv-poliv/> Аграрії Харківщини засіяли понад 230 тисяч гектарів полів-11.06.2024 р.

4. <https://kurkul.com/spetsproekty/1591-pshenitsya-primorozki-ta-ranni-jniva--yakh-tsin-ta-urojaju-slid-ochikuvati> Коли розпочнуться жнива та на який врожай розраховувати? - 11.06.2024 р.

5. <https://agropolit.com/spetsproekty/933-derjpidtrimka-ark-na-2022-rik> Чи вдасться заробити на пшениці в сезоні 2024? - 11.06.2024 р.

6. Поточна кон'юнктура і прогноз ринків сільськогосподарської продукції та продовольства в Україні на 2006/07 маркетинговий рік / під ред. О.М. Шпичака. Київ: ІАЕ УААН, 2006. Вип. 17. С. 4 - 16.

7. <https://minagro.gov.ua/news/u-mezhah-programi-dostupni-krediti-579-agrariyi-vzhe-zaluchili-majzhe-64-mlrd-grn> - 7.10.2022.

8. <https://minagro.gov.ua/news/v-agropolitichnij-forum-derzhavna-pidtrimka-ta-vidnovlennya-agrosektoru-pislya-peremogi>. - 7.10.2022.

9. <https://kurkul.com/news/31628-u-2023-rotsi-agrariyam-bude-dostupne-pilgove-kredituvannya-ta-dotatsiya-na-stvorennya-sadiv> У 2023 році аграріям буде доступне пільгове кредитування та дотація на створення садів - 7.10.2022 р.

10. <http://milkua.info/uk/post/perelik-program-pidtrimki-agrariiv-u-2024-roci> Перелік програм підтримки аграріїв у 2024 році. - 7 березня 2024 р.

THE ROLE OF STATE SUPPORT IN INNOVATION DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN THE GRAIN INDUSTRY

**Yehorov D.K., Yehorova N.Yu., Ozherelieva V.M.,
Hrebenuk I.V., Relina L.I., Bordun M.D.**
Yuriev Plant Production Institute of NAAS
e-mail: yuriev1908marketing@gmail.com

The domestic and world experience has shown that innovations in any industry are a basis of intensification. In times of war, more than ever, the seed industry appears as an innovative basis of the country's grain production sub-sector. Breeders' efforts are aimed at creating cultivars with increased resistance to droughts, frosts, diseases, and pests. They select appropriate technologies for growing agricultural crops, taking into account regional peculiarities, which is necessary for the complete fulfilment of genetic potentials of cultivars and hybrids.

The creation, provision and transfer of breeding and seed innovations of agricultural crops should be linked with constant monitoring of the market, analysis of competitors' innovations, price and financial policies of the country in the agrarian sector, because this will contribute to the gradual improvement of the oil-fat and grain industries, both in the Eastern and other regions of Ukraine.

УДК 633.854.78:631.527

СЕЛЕКЦІЯ СОНЯШНИКУ НА СТІЙКІСТЬ ДО ГЕРБИЦИДІВ ГРУПИ ІМІДАЗОЛІНОНІВ В СГІ-НЦН

Ільченко А.С., Вареник Б.Ф.

*Селекційно-генетичний інститут – Національний центр
насіннєзнавства та сортовивчення, м. Одеса, Україна*
e-mail: alena_1410@ukr.net

Соняшник є однією з найбільш важливих сільськогосподарських культур сучасного аграрного

бізнесу в Україні. Цьому сприяв стабільний попит зовнішніх ринків на соняшникову олію. Як наслідок, привабливі закупівельні ціни внутрішнього ринку на насіння соняшнику сприяли розширенню посівних площ та запровадженню сучасних технологій його вирощування. Соняшник займає домінуюче місце, частка якого у структурі виробництва олійних культур в Україні становить понад 90%. З кожним роком все більше господарств переходять на вирощування соняшнику стійкого до гербіцидів, що полегшує процес вирощування культури та догляд. Сучасні технології захисту посівів соняшнику від бур'янів передбачають вирощування гібридів з генетично зумовленою стійкістю до гербіцидів.

Виробництво стійких до гербіцидів культур стало ефективним методом контролю бур'янів у посівах. Застосування гербіцидів із широким спектром дії на певних культурах відкриває нові можливості контролю проблемних видів бур'янів (*Panicum*, *Abutilon*, *Ambrosia*, *Xanthium* spp. тощо).

Через сучасну антипатію до ГМ-культур у Європейському Союзі, використання сортів вироблених класичними методами селекції (наприклад стійкість до гербіцидів), викликає набагато менше проблем. Культури, які стійкі до гербіцидів групи імідазоліонів (ІМІ) беруть свій початок із США. Система контролю бур'янів з використанням ІМІ-гербіцидів і культурних рослин стійких до цих гербіцидів, була запатентована фірмою BASF та названа CLEARFIELD.

Перші лінії соняшнику стійкі до ІМІ-гербіцидів (д.р. імазапір імазамокс), були створені у 2002 році, а система CLEARFIELD, була вперше впроваджена в 2003 році у Туреччині. Ця система ефективно контролює бур'яни, чим полегшує догляд за посівами соняшнику, скорочує витрати, в результаті чого фермери отримують вищі врожаї та якісні продукти переробки.

Селекція соняшнику на стійкість до ІМІ-гербіцидів у Селекційно-генетичному інституті –

Національному центрі насіннєзнавства та сортовивчення (СГІ-НЦНС) розпочалася з 2005 року. Результатом плідної роботи селекціонерів стало велика кількість створеного вихідного матеріалу для селекції самозапиленних ліній та гібридів. Сформована колекція, що складалася з дванадцяти самозапиленних ліній соняшника: Imisun 1, Imsun 2, Imisun 3, ОС 7, ОС 8, ОС 9, ОС 1063, ОС 2018, RHA 425, RHA 426, RHA 427, RHA 443. Для підтримання стабільного прояву ознаки стійкості до ІМІ-гербіцидів, кожен рік весь селекційний матеріал обробляється відповідним гербіцидом. Це дозволяє підтримувати усі зразки в генетичній чистоті та уникати засмічення насіннєвого матеріалу.

У 2023 році, до Державного сортовипробування, селекціонерами СГІ-НЦНС, передано перший гібрид соняшнику, стійкий до ІМІ-гербіцидів Одімі. Гібрид лінолевого типу, адаптований до умов недостатнього зволоження Південного Степу України. Одімі високотехнологічний з рівномірним цвітінням та визріванням. Гібрид стійкий до вилягання та осипання насіння. Ураження найбільш шкідливими хворобами незначне. Помірно уражується новими расами вовчка та несправжньої борошнистої роси. Потенційна урожайність насіння коливається у межах від 3,2 т/га до 4,2 т/га, збір олії – 1,5-2,3 т/га.

SUNFLOWER BREEDING OF FOR RESISTANCE TO IMIDAZOLINONE HERBICIDES IN PBGI-NCCI

Ichenko A.S., Varenyk B.F.

*Plant Breeding & Genetics Institute – National Center of Seed
and Cultivar Investigation*

e-mail: alena_1410@ukr.net

In 2023, the first imidazolinone (IMI) herbicide-resistant sunflower hybrid, ‘Odimi’ was submitted to the state variety trials by breeders of the PBGI-NCCI. This hybrid belongs to the linoleic type and is adapted to

insufficient wetting in the Southern Steppe of Ukraine. 'Odimi' is technologically advanced, with uniform flowering and ripening. The hybrid is resistant to lodging of plants and shedding of seeds. It is insignificantly affected by the most harmful diseases and moderately affected by new races of broomrape and downy mildew. The potential yield of seeds ranges from 3.2 t/ha to 4.2 t/ha; the oil yield is 1.5-2.3 t/ha.

УДК 635.656:631.527

СОРТОВИЙ СКЛАД ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ НА ТЕРЕНАХ УКРАЇНИ

Коблай С.В., Рабічук А.В.

*Селекційно-генетичний інститут – Національний центр
насіннезнавства та сортовивчення, м. Одеса, Україна
e-mail: svetakoblay@gmail.net*

Сучасне виробництво зерна гороху у світі базується на використанні високотехнологічних, із вусатим типом листя, сортів. Створення яких в свою чергу ґрунтується на залученні генів (af, def, det, lf, le, tak та ін.), ефективно впливаючих на архітектуру рослин, що значно покращує продуктивність культури, якість, адаптивність та її технологічність, за рахунок якої зменшуються втрати при збиранні врожаю.

Кліматичні умови істотно впливають на господарсько цінні ознаки гороху, і як слідство на економічну рентабельність вирощування культури. Ефект екологічної складової у варіюванні продуктивності культурних рослин складає 80-85 %. Незважаючи на те, що горох у цілому не є посухостійкою культурою, його можна вирощувати за відносно посушливих умов. Так, у південній частині України горох без зрошення може давати задовільний урожай за суми опадів у травні-червні у межах 130-140 мм.

Існуючі в «Державному Реєстрі сортів рослин,

поширених в Україні» на кінець 2024 року 72 сорти гороху вітчизняної (40%) та іноземної (60%) селекції на тлі своїх переваг мають високу ступінь реакції на зміну умов навколишнього середовища, що визначає рівень мінливості врожаю та елементів його структури.

Серед вітчизняних сортів лідерську позицію займає Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (11 шт.), на другому місці сорти селекції Селекційно-генетичного інституту (7 шт.), далі Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків (4 шт.), Полтавської державної академії (2 шт.) та Інститут кормів та сільського господарства Поділля (2 шт.). Особливість вітчизняних сортів полягає в підвищеному рівні посухостійкості добре адаптованих до різних агрокліматичних зон України. Серед іноземних найбільш чисельними є групи чеських (14%), французьких (10%), німецьких (12%) та голландських (7%) сортів. Слід відмітити ведучі європейські компанії Лімагрейн (5 шт.), Лембке (6 шт.), сорти яких вже довгий час впроваджуються на українських полях.

Питома вага за площею посіву гороху в Україні становить більше 70%, а по валовому збору в окремі роки – понад 80%. Значна частина площ посіву гороху розташована у зонах Лісостепу (55 – 60%), саме східного Лісостепу, а також у посушливій з нестійким зволоженням Степовій (20 – 25%), із середнім урожаєм у різні роки 1,1-3,4 т/га.

У 2024 році Україна збрала найкращий урожай гороху за останні три роки на площі в 212 тис. га було намолочено 465 тис. т із середньою врожайністю у 2,19 т/га, що на 40 % більше, ніж у 2023 році. Основними областями за збором урожаю гороху стали: Одеська (2,45 т/га), Миколаївська (2,18 т/га), Кіровоградська (2,01 т/га), Харківська (1,48 т/га). В Одеській та Миколаївській областях площі під горохом збільшилися вдвічі у порівнянні з 2023 роком.

В екологічному випробуванні СГІ-НЦНС кожен рік оцінюються значний набір вітчизняних та іноземних сортів. Середня урожайність вусатих сортів вітчизняної селекції (1,50 т/га) була на 0,18 т/га вищою іноземної. Виділилися сорти, які достовірно перевищували за урожайністю середній стандарт (1,49 т/га): Пристань (1,78 т/га), Презент одеський (1,79 т/га), Меценат (1,73 т/га), Девіз (1,78 т/га), Гайдук (1,93 т/га), Отаман (1,61 т/га), Оплот (1,69 т/га), Стабіль (1,92 т/га), Астронавт (1,65 т/га), Саламанка (1,67 т/га) із вмістом білка 21-24 %. З метою акумулювання генів високої якості, продуктивності та покращеної адаптивної здатності кращі сорти були залучені до схрещування.

VARIETAL COMPOSITION AND YIELD OF PEAS IN UKRAINE

Koblai S.V., Rabichuk A.V.

Plant Breeding and Genetics Institute– National Center of Seed and Cultivar Investigation

e-mail: svetakoblay@gmail.net

The current global production of pea grain is based on technologically advanced tendrill varieties. As of the end of 2024, the State Register of Plant Varieties Suitable for Dissemination in Ukraine comprises 72 domestic (40%) and foreign (60%) pea varieties. Due to their advantages, they respond readily to changing environmental conditions. This means variability of yield and its constituents. The peculiarities of domestic varieties should be noted, specifically increased drought resistance and good adaptability to different agro-climatic zones of Ukraine. According to results of environmental trials in the Southern Steppe of Ukraine at the Plant Breeding and Genetics Institute, tendrill domestic varieties yielded on average 1.50 t/ha or 0.18 t/ha more than foreign varieties. The

varieties with the best performance in the environmental trials were involved in crossings in order to accumulate genes for high quality, productivity and improved adaptability.

УДК 633.16:631.527

ОСОБЛИВОСТІ ОЗНАК СОРТІВ І ЛІНІЙ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ ЯК ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ

**Козаченко М.Р., Васько Н.І., Солонечний П.М.,
Зимогляд О.В., Наумов О.Г., Шевченко Г.С.**
*Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН,
м. Харків, Україна
e-mail: yuriev1908@gmail.com*

Дослідження з визначення особливості ознак сортів і ліній ярого ячменю проведено в 2021-2024 рр. в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.

У селекції однією з актуальних проблем є підбір вихідного матеріалу з цінними ознаками. Тому важливим є установлення цінності вихідного матеріалу ярого ячменю як за окремими кількісними ознаками, так і за їх комплексом.

Метою дослідження було визначення особливості кількісних ознак рослин сортів і ліній ярого ячменю та на основі цього установити їх цінність як вихідного матеріалу для селекції.

Матеріалом для дослідження було використано 10 сортів і п'ять селекційних ліній ярого ячменю семи різновидностей: *nutans* Shubl. (двохрядні зазубленості сорти Командор, Август і Shakira та лінії 12-945 і 14-947), *nudum* L. (голозерні сорт Alamo і лінія 13-1007), *inermis* Koern. (безості сорт Модерн і лінія 13-652), *ricotense* R. Red. (шестирядні незазубленості сорти Шедевр і

Ranger), *pallidum* Ser. (шестирядна зазубленооста лінія 13-1197), *medicum* Koern. (двохрядний незазубленоостий сорт Донецький 12), *deficiens* Steud. (двохрядні без бокових колосків у колосі сорти Beatrix і Explorer, останній з безвосковидним колосом).

Дослідження проведено в польовому досліді за методикою кваліфікаційної експертизи сортів рослин. Попередник – горох на зерно. Площа ділянок – 10 м². Повторень 4. Посів здійснено селекційною сівалкою ССФК-7.

Проведено структурний аналіз рослин за кількісними морфологічними ознаками (продуктивність, продуктивна кущистість, кількість зерен у колосі, маса 1000 зерен) і дисперсійний аналіз даних за програмою STATISTICA 6.

Установлено неоднаковий рівень показників кількісних ознак рослин різних сортів і ліній ярого ячменю та їх цінності для селекції.

Продуктивність рослини (основний показник) значно відрізнялася у досліджених зразків. Вищою в порівнянні з середньою вона була в шестирядних сортів Ranger, Шедевр і лінії 13-1197 (0,99 г, 0,78 г і 0,79 г відповідно), а також у дворядних сортів Командор, Донецький 12 і Shakira (0,75 г, 0,78 г і 0,76 г відповідно).

Продуктивна кущистість як структурний елемент продуктивності вищою була також у сортів Командор, Донецький 12 і Shakira та лінії 13-1197, на продуктивність рослин яких вона мала позитивний вплив. Окрім цього, за вищим її показником виділено сорт Авгур і лінію 14-947.

Кількість зерен у колосі найбільшою була звичайно у шестирядних сортів Шедевр і Ranger та лінії 13-1197, що позитивно вплинуло на продуктивність рослини. Серед двохрядних зразків більша кількість зерен у колосі як структурний елемент продуктивності

була у сортів Командор і Shakira, окрім того, також у сортів Авгур, Модерн, Beatrix і Explorer.

Більшою масою 1000 зерен характеризувалися сорти Командор, Донецький 12, Ranger, Shakira і Explorer, у яких більшою була й продуктивність рослини, а також лінія 13-1007.

За більшою масою зерна з колосу виділено в першу чергу звичайно шестирядні сорти Шедевр і Ranger та лінію 13-1197. Серед двохрядних сортів – Командор, Авгур, Донецький 12, Shakira, Beatrix і Explorer.

Довжина колосу більшою була у сортів Командор, Алато та Модерн і ліній 13-1007 та 14-947, що не пов'язано з рівнем продуктивності.

За висотою рослини виділено сорти Модерн, Донецький 12, Ranger, Beatrix і Explorer і лінію 14-947. Нижчими були сорти Авгур і Shakira та лінії 13-652 і 13-1197.

Таким чином, у результаті проведених досліджень встановлено неоднаковий рівень показників кількісних ознак рослин у досліджених сортів і ліній ярого ячменю, зокрема, високий у цінних для комбінаційної селекції зразків за ознаками продуктивність рослини (у шестирядних сортів Ranger, Шедевр і лінії 13-1197 та двохрядних сортів Командор, Донецький 12 і Shakira), продуктивна куцистість, кількість зерен у колосі та маса 1000 зерен як структурні елементи продуктивності, а також за ознаками маса зерна і довжина колосу та висота рослини.

Визначено залежність рівня продуктивності рослини від продуктивної куцистості лише в двохрядних сортів Командор, Донецький 12 і Shakira та шестирядної лінії 13-1197 (в інших зразків – не виявлено), від кількості зерен у колосі – лише в шестирядних сортів Ranger, Шедевр і лінії 13-1197 та двохрядних сортів Командор і Shakira, від маси 1000

зерен – у сортів Ranger, Командор, Донецький 12, Shakira, від маси зерна з колосу – у сортів Командор, Шедевр, Донецький 12, Shakira, Ranger і лінії 13-1197. Ці сорти і лінії є найбільш цінними для селекції.

CHARACTERISTICS OF SPRING BARLEY CULTIVARS AND LINES AS STARTING MATERIALS FOR BREEDING

**Kozachenko M.R., Vasko N.I., Solonechnyi P.M.,
Zymohliad O.V., Naumov O.H., Shevchenko A.S.**

Yuriev Plant Production Institute of NAAS

e-mail: *yuriev1908@gmail.com*

Quantitative characteristics plant were shown to vary in the studied spring barley cultivars and lines, in particular, productive tillering capacity, the number of kernels per spike, thousand kernel weight, and kernel weight per spike (as performance constituents), as well as spike length, and plant height were high in accessions that are valuable for combination breeding in terms of plant performance (six-row cultivars ‘Ranger’, ‘Shedevr’ and line 13-1197 and two-row cultivars ‘Komandor’, ‘Donetskyi 12’, and ‘Shakira’).

There were correlations between plant performance and productive tillering capacity (but only in two-row cultivars ‘Komandor’, ‘Donetskyi 12’, and ‘Shakira’ and six-row line 13-1197), between plant performance and the kernel number per spike (in six-row cultivars ‘Ranger’ and ‘Shedevr’, in six-row line 13-1197, and in two-row cultivars ‘Komandor’ and ‘Shakira’), between plant performance and thousand kernel weight (in cultivars ‘Ranger’, ‘Komandor’, ‘Donetskyi 12’, and ‘Shakira’), and between plant performance and kernel weight per spike (in cultivars ‘Komandor’, ‘Shedevr’, ‘Donetskyi 12’, ‘Shakira’, and

‘Ranger’ and in line 13-1197). These cultivars and lines are most valuable for breeding.

УДК 633.854.78 : 631.527 : 575 : 632.9

УСПАДКУВАННЯ СТІЙКОСТІ СОНЯШНИКА ДО ВОВЧКА В ПОКОЛІННІ F₂

Курилич Д.В., Макляк К.М.

*Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Національної
академії аграрних наук України, м. Харків, Україна
e-mail: yuriev1908sunflower@gmail.com*

Генетична стійкість соняшника до вовчка залишається одним з головним методом стримування поширення цієї паразитичної рослини, яка живиться на корінні соняшника та призводить до великих втрат врожаю його насіння. Світовою наукою ідентифіковано гени стійкості соняшника до вовчка, що забезпечує успіх у вдосконаленні існуючих і розробку нових прогресивних методів селекції на стійкість. Для цілеспрямованого добору батьківських компонентів при створенні стійких гібридів необхідні дані про генетику стійкості наявного вітчизняного селекційного матеріалу соняшника до вірулентних рас вовчка, поширених в Україні.

З цією метою у 2021 році на фертильній основі за допомогою фізичної кастрації квіток здійснювали схрещування між двома лініями-закріплювачами стерильності (Х 85 Б і Х 808 Б) і трьома лініями-відновниками фертильності пилку (Х 1814 В, Х 1817 В, ХЗУ 10 В). У 2023 році рослини F₁ були самозапилені та отримано покоління F₂. Ураження ліній та гібридів F₂ вовчком визначали в умовах теплиці в 2024 році. Встановлено відмінності між лініями-батьківськими компонентами за стійкістю до вовчка. Лінії-відновники

фертильності пилку X 1814 В, X 1817 В, ХЗУ 10 В були стійкими до популяції вовчка, насіння якого було зібрано в Харківській області на полях із суттєвим ураженням соняшника. Найбільш вірулентна в складі популяції раса вовчка визначена як раса F. На уражених рослинах цих ліній не спостерігали більше ніж одну бульбочку паразита. В усіх досліджених популяціях F₂ спостерігали уражені рослини, із розщепленням 15 стійких рослин : 1 нестійка рослина. За розщепленням у F₂ 15:1, доведено наявність двох домінантних генів стійкості до вовчка.

INHERITANCE OF SUNFLOWER RESISTANCE TO BROOMRAPE BY F₂ HYBRIDS

Kurylych D.V., Makliak K.M.

*Yuriev Plant Production Institute of the National Academy of
Agrarian Sciences of Ukraine
e-mail: yuriev1908sunflower@gmail.com*

The objective of this study was to describe the peculiarities of the inheritance of sunflower resistance to broomrape in the second generation hybrids from crossing lines with various levels of resistance. It was found that the parental lines differed in resistance to broomrape. Lines - pollen fertility restorers, Kh 1814 V, Kh 1817 V, and KhZU 10 V were resistant to a broomrape population, whose seeds were collected in significantly damaged sunflower fields in the Kharkivska Oblast. The most virulent race in the broomrape population was defined as race F. No more than one nodule of the parasite was observed on the affected plants of these lines. Affected plants were observed in all studied F₂ populations with a segregation of 15 resistant plants: 1 susceptible plant. The presence of two dominant

genes for resistance to broomrape was proved by the 15:1 segregation pattern in F₂.

УДК 633.11:575

АНАЛІЗ НАЯВНОСТІ ГЕНІВ *ALMT* У ПОЛБИ (*TRITICUM DICOCUM*)

Лиманська С.В., Шарипін А.В.

*Державний біотехнологічний університет, Харківська
обл., м. Харків, Україна
e-mail: tohasharp@gmail.com*

Постановка проблеми. Алюміній посідає третє місце за розповсюдженням у літосфері після кисню та кремнію. Найбільш інтенсивно токсичність іонів алюмінію проявляється на кислих ґрунтах. Стійкість до Al у багатьох видів пов'язана з відтоком органічних аніонів (малату, цитрату, оксалату) з верхівок коренів та утворенням в ризосфері хелатів Al.

Використання молекулярних методів дозволило виявити гени, пов'язані з реакцією рослин на алюміній. Першим ідентифікованим геном стійкості був *ALMT1* у пшениці. Надалі було також описано відповідні гени у рису, гороху, жита та інших культур.

Полба (лат. *Triticum dicocum*) є однолітньою трав'янистою рослиною, відноситься до родини *Poaceae* і має високі дієтичні властивості. Посіви полби займають 1% посівних площ пшениць у світі. Для можливості розширення посівів полби на різноманітних ґрунтах необхідним є дослідження її стійкості до іонів алюмінію та визначення наявності у генотипі культури відповідних генів стійкості, що дозволить цілеспрямовано створювати стійкі виробничі сорти.

Мета. Провести біоінформаційний пошук і аналіз поліморфізму нуклеотидного складу генів *ALMT* у полби та інших злакових культур, розробити діагностичні праймери до гену *ALMT* полби.

Методика. Біоінформаційний пошук здійснювали використовуючи нуклеотидні послідовності бази даних Національного центру біотехнологічної інформації (NCBI). Вирівнювання проводили за допомогою програми BLAST на платформі NCBI. Послідовності порівнювали шляхом прогресивного множинного вирівнювання за допомогою програми ClustalW, інтегрованої в пакет BioEdit 7.1.9.

Рівень генетичної подібності між досліджуваними послідовностями визначали шляхом розрахунку генетичних відстаней за моделлю Тамури-Неї в програмі MEGA-X 10.1.5. Дизайн праймерів проводили за допомогою програми AmplifX 1.7.0. Попереднє тестування праймерів здійснювали шляхом проведення ПЛР *in silico* у AmplifX 1.7.0.

Результати досліджень. За результатами аналізу інформаційних джерел було знайдено ряд нуклеотидних послідовностей генів *ALMT* різних сільськогосподарських культур. Серед них було виділено послідовність ДНК гену *ALMT1-1* жита (*Secale cereale*), анотовану у базі даних NCBI за номером DQ158086.1, і послідовність мРНК гену *ALMT1-1* пшениці м'якої (*Triticum aestivum*), анотовану за номером AB081803.1.

За результатами біоінформаційного пошуку з використанням послідовності DQ158086.1 жита було знайдено референсну послідовність мРНК *Tr. dicoccoides*, анотовану за номером XM_037609605.1 у базі NCBI.

З використанням послідовності AB081803.1 пшениці м'якої виявлено референсну мРНК *Tr. dicoccoides*, анотовану за номером XM_037625672.1. Ці послідовності були використані для подальшого пошуку генетично близьких нуклеотидних ділянок у полби та інших злаків та їх вирівнювання за допомогою програми BLAST на платформі NCBI.

З використанням послідовності XM_037609605.1 відібрано 12 послідовностей (в подальшому –

послідовності першої групи) генів-кандидатів *ALMT* з рівнем подібності 73,1–97,6 %, серед яких 6 послідовностей, ідентифікованих для *Tr. dicoccoides*, по 2 – характерних для *Aegilops tauschii* та *Zea mays*, по одній – для *Secale cereale* і *Sorghum bicolor*.

З використанням послідовності XM_037625672.1 відібрано 14 послідовностей (в подальшому – послідовності другої групи) генів *ALMT* з рівнем подібності 79,5–96,35 %, серед яких тільки 2 ідентифіковані для *Tr. dicoccoides*, 5 – для *Tr. aestivum*, 3 – *Ae. tauschii*, по одній – для *S. cereale*, *Hordeum vulgare*, *Brachypodium distachyon*, *Oryza sativa* та *Oryza brachyantha*.

Розраховані генетичні відстані Тамури-Неї було використано для подальшого філогенетичного аналізу, за результатами якого побудовано дерева філогенетичних зв'язків. Надалі було проведено дизайн діагностичних праймерів до генів-кандидатів *ALMT* полби. Праймери розробляли до пар послідовностей полби, які виявляли найбільшу подібність одна до одної.

Висновки. Застосуванням біоінформаційних методів проаналізовано наявність послідовностей – кандидатів генів *ALMT* у *Triticum dicoccoides*. На основі визначених послідовностей побудовано дизайн праймерів, які надалі будуть протестовані на контрастному генетичному матеріалі щодо інформативності для детекції генів *ALMT* у полби.

ANALYSIS OF EMMER (*TRITICUM DICOCCUM*) FOR THE PRESENCE OF *ALMT* GENES

Lymanska S.V., Sharypin A.V.
State Biotechnological University
e-mail: tohasharp@gmail.com

Using bioinformatics methods, the presence of sequences - candidate *ALMT* genes in *Triticum dicoccoides* was analyzed. Based on the determined sequences, primers

were designed; they will be further tested on contrasting genetic material for informativeness for the detection of *ALMT* genes in emmer.

УДК:631.53.01

ЧОРНУШКА ДАМАСЬКА (*Nigella damascene* L.) В ЗОНІ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Махова Т.В., Пацула О.М., Якубенко О.В.

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя,

Україна

e-mail: rtw82@ukr.net

Однією із проблем розширення біологічного різноманіття рослинницької продукції в більшій мірі залежить від успіху інтродукції культур. В теперішній час розвиток різних галузей промисловості, підвищення вимог до якості джерел рослинної сировини, створення нових видів використання продуктів рослинництва зумовлює потребу в широкому асортименті олійних та ефіроолійних культур, які можуть бути поширені за рахунок використання чорнушки.

Чорнушка посівна або чорний кмин – середземноморський вид з родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*), батьківщина якої – Мала Азія або зона з помірним кліматом, що є найбільш сприятливою для більшості рослин. Її можна зустріти по всій європейській території, в Азії, на Кавказі, Індії. Також вона широко розповсюджена (введена в культуру) у Франції, Англії, Бельгії, Голандії. В Україні її дикорослих співродичів можна зустріти в Лісостепу і Степу України та Криму.

Відомо близько двадцять видів чорнушки, три з них інтродуковано в Україні. Це два середньоземноморські види - чорнушка дамаська (*N. damascena* L.) та чорнушка посівна (*N. sativa* L.). Чорнушка за біологічними властивостями тепло та світлолюбна культура, не вибаглива до умов росту й

розвитку, посухостійка, тому характеризується значним початковим ростом і розвитком.

Чорнушка дамаська (*N. damascena* L.) – однорічний вид рослин.

Напрямок використання надзвичайно різноманітний, вона використовується в сільському господарстві, в харчовій, фармацевтичній, парфумерній та косметичній промисловостях а також може використовуватися як декоративна рослина.

Насіння чорнушки містить до 40 % олії та до 1,5 % ефірної олії, яке використовується в якості олійної сировини. Олія чорнушки багата корисними для організму людини ненасиченими жирними кислотами (більше 85 %), а також воно значно багатше соняшникової олії пальмітиновою кислотою. Крім того олія чорнушки містить велику кількість біологічно активних речовин та володіє широким спектром фармакологічної активності, що дозволяє використовувати її в народній медицині для лікування та профілактики різних захворювань. Також до її складу входять важливі кислоти: омега-3, омега-6 і омега-9, містять в собі активні компоненти фосфору, заліза, кальцію, магнію, натрію, а олія багата вітамінами групи E та B. Тому її вживання поліпшує слух, зір, пам'ять, а насіння лікує хвороби органів травлення. Насіння чорнушки володіє різним спектром – антимікробною, антиканцерогенною, протипухлинною, антиоксидантною активностями.

Чорнушка дамаська ще мало досліджена як агрокультура півдня України, яка має широку перспективу районування на фоні позитивних факторів (природно-кліматичних умов, складу і якості ґрунтів, невибагливої агротехніки тощо).

Чорнушка дамаська, рослина яка потребує для росту та розвитку достатньої площі живлення, що можливо забезпечити при відповідних способах вирощування та схемах розміщення, які залежать від

умов вирощування, сорту та інших чинників, ефективно будуть впливати на формування врожаю.

Метою наших досліджень було вивчення зразків чорнушки дамаської за основними сільськогосподарськими показниками та залучення цих зразків до колекції.

В 2023 р. лабораторією генетики та генетичних ресурсів було вивчено нову культуру Чорнушку (*Nigella damascena*) у кількості 10 зразків мутантного походження від двох сортів Чарівниця та Берегиня.

За результатами вивчення та порівняння зразків було виділено чотири контрастних мутантних лінії з високими господарськими показниками.

ІОК 389 (UG8600063) з поєднанням ознак збільшена кількість бічних пагонів (до 5,5 шт.), підвищений вміст олеїнової кислоти в олії (на 10 % від вихідної форми), форма коробочок яйцеподібна, велика кількість насіння із однієї рослини.

ІОК 278 (UG8600072) Поєднання ознак: високої врожайності (до 1,4 т/га), вегетаційного періоду до 101 діб, зменшеної, порівняно до вихідної форми висоти рослин (37 см), зменшений вміст пальмітинової (на 3 %) кислоти та збільшений вміст ліноленової кислоти (на 3,5 %) в олії відносно вихідної форми.

ІОК 60 (UG8600069) Поєднання ознак – білий колір махрової квітки, зелений світлий колір коробочок, підвищений вміст ліноленової (на 3 %) та ейкозадієнової (на 2,3 %) кислот в олії, висока врожайність – 1,3-1,4 т/га, кількість коробочок на рослині – 5,5 шт., кількість бічних пагонів на головному стеблі – 4,9 шт., кількість насіння з однієї рослини – 250 шт.

ІОК 97 (UG8600066) Поєднання ознак – ранньостиглості (тривалість вегетаційного періоду 88 діб), високої врожайності (до 1,4 т/га) та темно-фіолетового із зеленими смужками кольору коробочок.

Виділені 4 зразки чорнушки дамаської були залучені до колекції та подані на реєстрацію до

НЦГРРУ: IOK 389 (UG8600063), IOK 278 (UG8600072),
IOK 60 (UG8600069), IOK 97 (UG8600066).

**LOVE-IN-A-MIST (*Nigella damascena* L.) IN THE
SOUTHERN STEPPE OF UKRAINE**

Mahova T.V., Patsula O.M., Yakubenko O.V.

*Institute of Oilseed Crops of the National Academy of
Agrarian Sciences*

e-mail: *rtw82@ukr.net*

In 2023, a new crop, love-in-a-mist (*Nigella damascena* L.) was studied. Ten mutant accessions derived from two varieties, 'Charivnytsia' and 'Berehynia' were compared.

Based on the results, four contrasting mutant lines with high economic characteristics were selected.

The selected love-in-a-mist lines were included in the collection and submitted for registration to the NCPGRU: IOK 389 (UG8600063), IOK 278 (UG8600072), IOK 60 (UG8600069), and IOK 97 (UG8600066).

УДК 633.111.11:575.116

**ВИВЧЕННЯ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ –
ПОХІДНИХ ВІДДАЛЕНОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ НА
ПРЕДМЕТ ЗАСТОСУВАННЯ В СЕЛЕКЦІЇ**

**Моцний І.І., Нарган Т.П., Голуб Є.А., Солоденко А.Є.,
Молодченкова О.О.**

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

e-mail: *motsnyui@gmail.com*

На сучасному етапі порушення економічної та екологічної стабілізації в Україні, особливо на тлі глобальних змін клімату та війни, зниження урожаїв та

погіршення насіннєвих якостей зерна, розв'язання проблеми підвищення стійкості рослин та покращення якості зерна пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) набуло особливого значення. В останні десятиріччя акцент селекції був спрямований на зростання продуктивності, що не завжди супроводжувалося підвищенням зазначених ознак. Тому, одним із перспективних напрямів залишається залучення до гібридизації нових генетичних джерел господарсько-цінних ознак, від її дикорослих та культурних родичів. Цим методом у СГІ–НЦНС отримано нові лінії пшениці з високим вмістом білка, ефективними генами стійкості проти хвороб та толерантністю до посухи. Включення таких генотипів у селекційний процес сприятиме рекомбінації пшеничних та чужинних генетичних систем та утворенню позитивних трансгресій із підвищеним вмістом білка. Метою дослідження було вивчення агрономічних ознак і стійкості до основних хвороб пшениці м'якої озимої, у похідних віддаленої гібридизації, в посушливих умовах Південного Степу України.

Залучений до дослідження рослинний матеріал варіював за кількість по роках і налічував від 50 до 153 генотипів одержаних від схрещування сучасних сортів СГІ–НЦНС (Селянка, Куяльник, Гурт та ін.) із першоджерелами чужинних ознак (колекційний зразок Н74/90-245, первинні інтрогресивні лінії, низка амфіплоїдів тетрапоїдних пшениць с *Aegilops tauschii* та ін.). Визначали: стійкість до поширених захворювань (борошниста роса, листкова, стеблова та жовта іржа, септоріоз листя) на штучному інфекційному фоні, загальний вміст білка за методом Кельдаля, якість зерна методом седиментації SDS-30 та масу тисячі зерен (МТЗ). Данні опрацьовували за допомогою дисперсійного та кореляційного аналізу, а для бальних

оцінок – непараметричний коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (R_{sp}).

Отримані в результаті схрещувань лінії із наявними чужинними морфологічними ознаками перевірялись на стійкості до хвороб. Більшість генотипів були стійкими до видів іржі завдяки успішній інтрогресії чужинних $L-r$, Yr - та Sr -генів з усіх джерел, залучених до гібридизації. Виявлена низька частота ліній, стійких до борошнистої роси, та не виявлено ліній зі стійкістю до септоріозу. Продовж дослідження не виявлено чіткої кореляції урожайності зі стійкістю до листової іржі, але виявлена залежність показника від ступеня стійкості до жовтої ($R_{sp} = 0,19 \dots 0,26^{***}$), стеблової іржі ($R_{sp} = -0,03 \dots 0,34^{**}$) та септоріозу ($R_{sp} = 0,15 \dots 0,27^{***}$), вочевидь, найбільш шкодочинних на півдні України. Вміст білка переважно негативно корелював з урожайністю. Аналогічна тенденція спостерігалася між іншими ознаками, технологічними властивостями та врожайністю зерна. Погодні умови мали більш суттєвий ефект на всі ознаки, ніж генотип.

Виявлено вагомий вплив генотипу місцевого сорту на отримання селекційно цінних ліній, у порівнянні із першоджерелами чужинних ознак. Ефективними, як за стійкістю до хвороб, так і за адаптивністю виявились удосконалені лінії, похідні колекційного зразка Н74/90-245 з Болгарії. За всі роки дослідження виділено 15 ліній-донорів зі стійкістю до хвороб, високими показником посухостійкості, МТЗ, вмісту білка та урожайністю на рівні стандартів (у завершальних ланках селекційного процесу). Тому вони рекомендовані та залучені до подальшої селекційної роботи як джерела генів стійкості проти хвороб та абіотичних стресорів.

A STUDY OF WINTER BREAD WHEAT LINES - DERIVATIVES OF DISTANT HYBRIDIZATION FOR USE IN BREEDING

**Motsnyi I., Narhan T., Holub Ye., Solodenko A.,
Molodchenkova O.**

*Plant Breeding & Genetics Institute – National Center of Seed
and Cultivar Investigation
e-mail: motsnyyi@gmail.com*

The study was planned to investigate the agronomic traits and resistance to common diseases of bread wheat lines created by distant hybridization of wild relatives with modern cultivars in favorable and arid conditions of the Southern Steppe of Ukraine. As a result of crossing different original sources of alien traits with modern wheat cultivars, introgression lines with alien genetic complexes for disease resistance, high protein content, and morphological characters were obtained. Fifteen donor lines with resistance to diseases, high values of 1,000 kernel weight, protein content, productivity, and drought resistance were selected for further breeding.

УДК 633.111.11:575.116

ЗАСТОСУВАННЯ ПШЕНИЧНО- ПИРІЙНИХ ГИБРИДІВ В СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Нарган Т.П., Щербина З.В.

*Селекційно-генетичний інститут – Національний центр
насіннезнавства та сортовивчення, м. Одеса, Україна
e-mail: labinsort@ukr.net*

Тривала селекція озимої пшениці, спрямована на підвищення урожайності та покращення технологічних якостей зерна, призвела до використання у виробництві

генетично споріднених сортів. Це, в свою чергу, сприяло швидкому поширенню хвороб з частішим проявом епіфітотій, а також появи більш агресивних рас, що призводить до втрати стійкості. Тому, розширення генетичного різноманіття споріднених та віддалених форм в селекції сучасних сортів є економічно вигідним та екологічно безпечним засобом боротьби із втратою врожаю, поширенням хвороб.

До селекційного процесу в лабораторії селекції інтенсивних сортів пшениці СГІ–НЦНС були залучені первинні пшенично-пирійні гібриди (ППГ): ППГ-186 (IR 00075) та Істра 1 (IR 12074W). Отримані від міжвидової гібридизації пшениці та пирію, вони, крім геному пшениці, містили комбінацію хромосом пирію, що відносилися до різних субгеномів (S, J та J^o). ППГ вирізнялися тривалим періодом вегетації, виколюшувались на 23-26 діб пізніше сорту-стандарту Зиск. Методом класичної селекції, завдяки схрещуванню із сортами пшениці озимого (Ніконія, Зміна, Зиск, Пошана), альтернативного (Соломія, Яра, Л879я23, Ласточка) та ярого (ACINTREPID, Alsen) типу розвитку, отримані нові генотипи з широким діапазоном формоутворюючого процесу. Дослідження вторинних ППГ на стійкість до борошнистої роси, бурії та стеблової іржі, фузаріозу колосу та інших хвороб пшениці показало різний ступінь успадковування прояву хвороб за роками досліджень. Так, високостійких виявилось 5-15%, стійких – 38-64%, слабо сприйнятливих – 28-47%, сприйнятливих – 7-15%, високосприятливими виявлялись до 2% генотипів і здебільш вони були представлені поодинокими рослинами в комбінаціях.

Цитологічний аналіз виявив, що створені гібриди різняться за кількістю хромосом – від $2n=42$ до 56. Тому в першому поколінні була невисока схожість насіння та фертильність, коли до хромосомного комплексу пшениці

додавалися декілька хромосом пирію або один з геномів пшениці заміщувався (частково) на геном пирію $2n=43-47$. Генотипи з однією або кількома транслокаціями та транспозицією $2n=42$, які виявляють стійкість до хвороб, проходять випробування у різних ланках селекційного процесу. Виділено 6 зразків з комплексною стійкістю до хвороб, стабільні за морфотипом, в яких до хромосомному комплексу пшениці додано геном пирію $2n=48$, $2n=54$ та $2n=56$ (*T. agropyrotriticum*). За морфотипом зразки були наближені до ППГ (довгий нещільний, добре озернений колос, висока куцистість, крупне зерно, інтенсивний восковий наліт), вирізнялися високою морозостійкістю з тривалою яровизаційною потребою, середньою фоточутливістю з загальною затримкою колосіння. Відмічено здатність цих зразків до накопичення високої кількості білка та клейковини.

Дослідження у різних ланках селекційного процесу вторинних ППГ ($2n=42$) показало продуктивність на рівні стандартів, різну стійкість до хвороб (від високої до сприйнятливих), підсилену яровизацію та середню/знижену фоточутливість, звичайну тривалість вегетації, підвищену морозостійкість та здатність до накопичення білка та залежність технологічних якостей зерна від погодних умов і агротехніки. Подекуди зразки вирізнялися зниженням пружності та збільшення розтяжності тіста. Виділені декілька зразків із забарвленням зерна.

Досліджені та виділені за комплексом ознак зразки з $2n=42$ та $2n=48$, $2n=54$ та $2n=56$ залучені до подальшої селекційної роботи для передачі пшениці генів пирію і отримання генотипів з подовженою стійкістю проти хвороб, рекомбінація генетичних систем буде сприяти утворенню інших позитивних трансгресій та властивості.

APPLICATION OF WHEAT-WHEAT GRASS HYBRIDS IN WINTER WHEAT BREEDING IN THE SOUTH OF UKRAINE

Narhan T., Shcherbyna Z.

*Plant Breeding & Genetics Institute – National Center of Seed
and Cultivar Investigation
e-mail: labinsort@ukr.net*

The study was devoted to the results of breeding for expansion of the wheat gene pool. A set of secondary wheat-wheat grass hybrids (WWGH) with $2n=42$ and $2n=48$ genomes has been created; different generations ($2n=54$ and $2n=56$) derived from 'WWGH-186' and 'Istra 1' with different subgenomes (S, J and J^s) are resistant to common diseases of bread wheat. Cytological analysis was carried out. Morphological, agronomic, and technological characteristics were studied. For further breeding, donor lines with resistance, high protein and gluten contents, drought resistance and frost tolerance, which are suitable for both the arid conditions of the southern steppe of Ukraine and the highly humid northern regions, were selected.

УДК 633.854.78:631.5

ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРІВ АВАНГАРД ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

**Огурцов Ю.Є., Буряк Ю.І., Чернобаб О.В., Махнова
Л.М., Волошина С.М., Клименко І.І.**

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

Мікродобрива Авангард Старт, Авангард Гроу
Аміно, Авангард Соняшник, Авангард Бор, Авангард РК

виробництва вітчизняної компанії Ukravit відповідають усім вимогам сучасного аграрного виробництва і застосовуються у відповідності до специфікації. Мікродобрива Авангард дозволяють підвищити урожайність основних сільськогосподарських культур, покращити якість продукції, проте ефективність їх застосування у насінництві соняшнику, зокрема при виробництві насіння батьківських компонентів гібридів, яким притаманна низька насіннева продуктивність, не вивчена.

Дослідження, проведені в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН у 2022-2023 рр. у зоні Східного Лісостепу України, були спрямовані на вивчення ефективності комплексного застосування мікродобрив Авангард залежно від складу композицій препаратів і способу внесення при вирощуванні батьківських компонентів соняшнику з метою збільшення виробництва кондиційного насіння материнських і батьківських ліній та підвищення його посівних якостей.

У дослідженнях були задіяні материнські лінії Сх66А, Сх588А, ОдОл1А та батьківські лінії Х526В, Х1814В, Х2283В. Сівбу проводили сівалкою «Клен-2,8» з нормою висіву 60 тис. шт./га. Площа облікової ділянки становила 25 м², повторення чотириразове. Збирання комбайном «Samro-130». Композиції мікродобрив застосовували шляхом передпосівної обробки насіння препаратами Авангард Старт, 2 л/т + Авангард Гроу Аміно, 1 л/т; передпосівної обробки насіння препаратами Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно + обприскування рослин у фазі 4 пар листків соняшнику препаратами Авангард Бор, 1 л/га + Авангард Соняшник, 2 л/га + Авангард Гроу Аміно, 1 л/га; передпосівної обробки насіння препаратами Авангард Старт + Авангард Гроу Аміно + обприскування рослин у фазі 4 пар листків соняшнику препаратами Авангард Бор, 1 л/га + Авангард Соняшник, 2 л/га + Авангард Гроу Аміно, 1 л/га + обприскування у фазі 6 пар листків препаратами Авангард Бор, 1 л/га + Авангард Соняшник,

2 л/га + Авангард Гроу Аміно, 1 л/га + Авангард РК, 3 л/га.

Передпосівну обробку насіння мікродобривами проводили одночасно з протруєнням препаратами Баріон, 3 л/т + Екзор, 6 л/т, а обприскування рослин – заплічним обприскувачем з нормою витрати робочої рідини 250 л/га.

Дослідженнями встановлено, що найбільш ефективним способом є застосування мікродобрив Авангард у три етапи - передпосівна обробка насіння з наступним подвійним обприскуванням (у фази 4 і 6 пар листків), за якого протягом 2022-2023 років спостерігалось стабільне підвищення урожайності насіння батьківських компонентів соняшнику, а саме материнських ліній Сх66А, Сх588А, ОдОл1А, в середньому за два роки, відповідно на 10, 18 і 13%, за урожаю на контролі 0,76; 0,93 і 0,90 т/га; а батьківських ліній Х526В, Х1814В і Х2283В - відповідно на 10, 15 і 18%, за урожаю на контролі 0,78; 0,52 і 0,90 т/га.

Підвищення урожайності пов'язане зі збільшенням площі листя материнських ліній Сх66А, Сх588А, ОдОл1А, в середньому за два роки, відповідно на 17, 14 і 25%, за показника на контролі 17,6; 20,3 і 22,6 тис. м²/га; а батьківських ліній Х526В, Х1814В і Х2283В - відповідно на 20, 15 і 8%, за показника на контролі 17,4; 17,1 і 12,4 т/га; а також густоти рослин перед збиранням материнських ліній Сх66А, Сх588А, ОдОл1А, в середньому за два роки, відповідно на 5, 5 і 3%, за показника на контролі 49,8; 54,1 і 54,3 тис. м²/га; а батьківських ліній Х526В, Х1814В і Х2283В - відповідно на 2, 4 і 5%, за показника на контролі 53,6; 56,2 і 50,2 т/га. Індивідуальна продуктивність рослин материнських ліній соняшника в середньому за 2022-2023 рр. збільшилася на 5-10%, а батьківських – на 8-12%.

При аналізі посівних якостей одержаного насіння відзначено тенденцію до їх покращання, а на лініях

Сх66А і Сх588А – достовірне підвищення лабораторної схожості.

Аналіз економічної ефективності комплексного застосування мікродобрив Авангард Старт, Авангард Гроу Аміно, Авангард Соняшник, Авангард Бор, Авангард РК показав, що на кожному гектарі ділянок розмноження базового насіння материнських ліній соняшнику можна отримати 140-216 тисяч гривень прибутку, а на ділянках розмноження батьківських ліній – 101-204 тисяч гривень прибутку у залежності від рівня одержаної надбавки урожаю.

Отже можна зробити висновок, що застосування мікродобрив у три етапи (передпосівна обробка насіння препаратами Авангард Старт, 2 л/т + Авангард Гроу Аміно, 1 л/т; обприскування у фазі 4 пар листків препаратами Авангард Бор, 1 л/га + Авангард Соняшник, 2 л/га + Авангард Гроу Аміно, 1 л/га; обприскування у фазі 6 пар листків препаратами Авангард Бор, 1 л/га + Авангард Соняшник, 2 л/га + Авангард Гроу Аміно, 1 л/га + Авангард РК, 3 л/га) дозволяє істотно збільшити виробництво насіння материнських і батьківських компонентів гібридів соняшнику, збільшити площу ділянок гібридизації і тим самим прискорити впровадження у виробництво нових гібридів.

APPLICATION OF VANGUARD MICROFERTILIZERS TO INCREASE THE YIELD OF SUNFLOWER HYBRIDS' PARENTS

**Ohurtsov Yu.Ye., Buriak Yu.I., Chernobab O.V.,
Makhnova L.M., Voloshyna S.M., Klymenko I.I.**

Yuriev Plant Production Institute of NAAS

e-mail: ogurcsow@gmail.com

Application of microfertilizers in three steps (pre-sowing treatment of seeds with Vanguard Start, 2 L/t + Vanguard Grow Amino, 1 L/t; spraying in the phase of 4 leaf pairs with Vanguard Boron, 1 L/ha + Vanguard Sunflower,

2 L/ha + Vanguard Grow Amino, 1 L/ha; spraying in the phase of 6 leaf pairs with Vanguard Boron, 1 L/ha + Vanguard Sunflower, 2 L/ha + Vanguard Grow Amino, 1 L/ha + Vanguard SC, 3 L/ha) allows for a significant increase in the production of seeds of female and male parents of sunflower hybrids and, hence, in hybridization plot area, thereby speeding up the introduction of new hybrids in production.

УДК 633.85:631

ВИКОРИСТАННЯ МІДНОГО МІКРОДОБРИВА ДЛЯ ІНКРУСТАЦІЇ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

**Петрушина Г.О.¹, Крамарьов С.М.¹,
Максимова Н.М.²**

*¹Дніпровський державний аграрно-економічний
університет, м. Дніпро, Україна*

*²«ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ
ПОЛІТЕХНІКА», м. Запоріжжя, Україна*

e-mail: petrushyna.h.o@dsau.dp.ua,

kramarov.s.m@dsau.dp.ua

Науковий досвід і виробнича практика переконливо свідчать, що від якості підготовки посівного матеріалу до сівби залежить величина і якість майбутнього врожаю. Тому своєчасне проростання насіння є важливим етапом росту і розвитку рослин на початку їх онтогенезу. Одним із етапів пророщування є припинення післязбирального фізіологічного спокою насіння, для чого використовуються різні методи та процеси попередньої передпосівної обробки, включаючи вплив температури, світла, гормонів та ферментів.

Інкустація насіння є підходом, що застосовується до різних культур для підвищення індексу схожості, скорочення періоду спокою,

зменшення втрат насіння, стимулювання росту рослин, поліпшення якості врожаю і пом'якшення біотичного і абіотичного стресу. Його економічність, практичність та ефективність у порушенні спокою насіння у різних рослин роблять його кращим методом. Інкрустація ефективно вирішує проблеми, пов'язані з проростанням, забезпечуючи отримання своєчасних та дружніх сходів.

Регуляція спокою насіння обумовлена балансом рослинних гормонів у насінні, молекулярними взаємодіями, зокрема такими реакціями, як окиснення та взаємодія амінокислот з редуруючими цукрами. Кількість активних форм кисню – іони кисню, вільні радикали та органічні і неорганічні пероксиди, а також кількість оксиду азоту (NO) збільшуються під час проростання насіння, а обробка окисниками та сполуками нітрогену сприяють виходу насіння від стану спокою. Проокисне середовище в дозрілому насінні наводить на гіпотезу про те, що окисно-відновна регуляція білка може бути частиною механізму проростання, а оборотні окисно-відновні модифікації білків можуть розглядаються як молекулярні перемикачі, що контролюють процеси розвитку.

Враховуючи високу ефективність передпосівної інкрустації, зокрема сполуками купруму, у даній роботі використали даний спосіб передпосівної підготовки насіння до сівби. Як стимулятор проростання обрали нано-мідь, виготовлений способом холодної плазми. Також цікавим було дослідити вплив на проростання пшениці розчину нано-срібла як протравлювача. Дослідження виконувалось у порівнянні з аналогічною дією купрум сульфату. Як контроль слугувало насіння пшениці озимої, оброблене дистильованою водою.

Вивчення лабораторної схожості та біометричних показників насіння пшениці озимої (довжина кореня та висота пагона) проводилися у термостаті при

температурі 20–22°C. Відібране насіння пшениці озимої (по 50 штук) замочували у розчинах нано-купруму, купрум сульфату та у дистильованій воді (контроль) на 30 хвилин. Концентрація координаційних сполук у розчинах, якими обробляли насіння ячменю озимого, еквівалентна 20 г купруму на 1 т зерна. Потім насіння розміщували на кружальцях фільтрувального паперу, змоченого дистильованою водою, у чашках Петрі.

Через 36 годин проводили визначення лабораторної схожості (кількість пророщеного насіння, у відсотках). Біометричні вимірювання довжини кореня та висоти пагонів пророщеної пшениці озимої проводили з точністю до 0,01 см у трьох повторах. Експеримент повторювали тричі та визначали середнє значення досліджуваних показників.

Схожість даного посівного матеріалу є високою, тому неможливо визначити вплив сполук купруму на цей параметр. Проте обробка насіння водним розчином нано-міді у кількості 20 г Купруму на 1 т зерна призводить до покращення біометричних показників: довжина корінців є більшою на 47 %, а пагонів – на 15 % ніж у насінин, оброблених дистильованою водою. Обробка купрум сульфатом не має суттєвого впливу на біометричні характеристики насіння. Цікавим є те, що обробка розчином нано-срібла погіршує біометричні показники пшениці. Зразки, оброблені тільки розчином нано-срібла мають менші довжини паростків та корінців, ніж у насіння, обробленого дистильованою водою. Крім того, зерна, оброблені цим розчином, у більшій мірі мали ознаки ураження пліснявою. Біометричні показники зерна, обробленого сумішшю нано-міді та нано-срібла, наближались до показників пшениці, обробленої дистильованою водою.

USE OF COPPER MICRO-FERTILIZER FOR INCRUSTATION OF WINTER WHEAT SEEDS

Petrushyna H.O.¹, Kramariov S.M.¹, Maksymova N.M.²

¹Dnipro State Agrarian and Economic University

*²LLC "TECHNICAL UNIVERSITY "METINVEST
POLYTECHNIC"*

e-mail: petrushyna.h.o@dsau.dp.ua,

kramarov.s.m@dsau.dp.ua

The germination and biometric parameters of winter wheat were studied. Seed treatment with an aqueous nano-copper solution improved the biometric parameters. Wheat roots were 47% longer and shoots were 15% longer than those from distilled water-treated seeds. The specimens treated only with a nano-silver solution had shorter shoots and roots than those from distilled-treated water seeds. In addition, grains treated with this solution showed more signs of mold damage. The biometric parameters of grains treated with a nano-copper/nano-silver mixture, like cuprum sulphate-treated ones, were close to those of distilled water-treated wheat grains.

УДК 635.166.168:631.527

НОВІ СОРТИ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН, ЩО МІСТЯТЬ ІНУЛІН, УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Позняк О.В.¹, Чабан Л.В.¹, Кондратенко С.І.²

*¹Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і
баштанництва НААН, с. Крути, Чернігівська обл.,
Україна*

*² Інститут овочівництва і баштанництва НААН,
сел. Селекційне, Харківська обл., Україна
e-mail: konf-dsmayak@ukr.net*

В овочівництві виділяють групу делікатесних коренеплодів, що містять інулін. Це представники

родини Складноцвітих (Asteraceae, Compositae) – скорзонера іспанська (*Scorzonera hispanica* L.) і вівсяний корінь (*Tragopogon porrifolium* L.). Зараз значно зростає попит на продукцію цих культур, а саме на коренеплоди. Адже у світі, зокрема й в Україні, спостерігається значне зростання захворюваності на цукровий діабет другого типу і багато людей страждають від ожиріння. Отже, не в останню чергу цими причинами зумовлене зростання попиту на продукти дієтичного харчування, в даному випадку - на продукти рослинного походження. Інулін легко засвоюється організмом і служить заміною сахарози в харчуванні діабетиків.

У 2023 р. на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН з метою розширення асортименту овочевої продукції створено та передано на державне сорто випробування новий сорт скорзонери іспанської Сила. У 2024 році науково-технічна експертиза завершена позитивно і сорт внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Сорт створений методом індивідуально-масового добору за продуктивністю і товарністю коренеплодів з гетерогенної місцевої популяції, відібраної в Чернігівській області України. Урожайність коренеплодів нового сорту 18,1 т/га, товарність 98,0 %; маса одного товарного коренеплоду 126 г. Період від масових сходів до збиральної стиглості у нового сорту 155 днів. У коренеплодах вміст високомолекулярного інуліну 8,4%.

Морфологічні ідентифікаційні ознаки та біометричні показники сорту Сила. Інтенсивність зеленого забарвлення листка помірна, положення листків в просторі напівпряме. Довжина листка 45 см, ширина 5 см; хвилястість краю листка слабка, зубчастість краю листа помірна, викривлення листової пластини сильне. Коренеплід циліндричної форми, довжиною 31,6 см, діаметр коренеплоду 3,0 см, індекс форми кореня 10,53. Форма плеча коренеплоду плоска,

форма кінчика притуплена. Розгалуження коренеплоду відсутнє, колір поверхні коренеплоду чорний.

В установі в результаті науково-дослідної роботи створено новий сорт вівсяного кореня Прометей. Сорт створено методом індивідуально-родинного добору з гібридної популяції, отриманої від вільного запилення сортів Делікатний / Устричний, за такими показниками: висока стабільна урожайність і товарність коренеплодів.

Урожайність коренеплодів нового сорту вівсяного кореня Прометей – 23,0 т/га, товарність 97,8 %; маса одного товарного коренеплоду 161,5 г. Період від масових сходів до збиральної стиглості у нового сорту 155 днів. Вміст високомолекулярного інуліну в коренеплодах – 6,8%.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки та біометричні показники сорту Прометей. Форма розетки листків розлога, в розетці формується до 40 листків, довжина листової пластини 55 см, ширина листової пластини 1,5 см, колір листової пластини сіро-зелений. Довжина коренеплоду 28,2 см, діаметр коренеплоду 4,4 см, індекс форми кореня 6,46. Розгалуження коренеплоду відсутнє, колір м'якоті коренеплоду кремовий.

Сорт вівсяного кореня Прометей внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2024 р.

Сорти скорзонери іспанської Сила та вівсяного кореня Прометей, створені на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, рекомендовані для освоєння агроформуваннями усіх форм власності і господарювання та в приватному секторі в усіх зонах України у відкритому ґрунті.

Висновки. За результатами селекційної роботи створені нові вітчизняні сорти овочевих рослин, що містять інулін – скорзонери іспанської Сила та вівсяного кореня Прометей, які вирізняються високою врожайністю, товарністю коренеплодів, високим вмістом високомолекулярного інуліну.

NEW UKRAINIAN INULIN-CONTAINING VEGETABLE VARIETIES

Pozniak O.V.¹, Chaban L.V.¹, Kondratenko S.I.²

*¹Research station "Maiak" of Institute of Vegetable and
Melon Growing of NAAS*

*²Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS
e-mail: konf-dsmayak@ukr.net*

Annotation. Spanish salsify and oat root belong to valuable delicate root crops that contain inulin. A significant increase in the incidence of type 2 diabetes in the world, including Ukraine, contributes to the growth of demand for root crops. Taking into account the lack of assortment of both plant species in Ukraine, intensification of breeding to create competitive, high-yielding Spanish salsify and oat root varieties in Ukraine is a relevant direction of research. At the Research Station "Maiak" of IVMG NAAS of Ukraine, new varieties were created: Spanish salsify variety 'Syla' and oat root variety 'Prometei'. New varieties are recommended for outdoor growing on farms of any forms of ownership and management, including the private sector, in all zones of Ukraine.

УДК 633.854.78:631.527.575

ЦІННІСТЬ ЛІНІЙ СОНЯШНИКУ- ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ НА РАННЬОСТИГЛІСТЬ

**Сивенко В.І., Чумаченко С.А., Андрієнко В.В.,
Коломацька В.П.**

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

e-mail: yuriev1908sunflower@gmail.com

Селекція соняшнику на ранньостиглість набуває особливої актуальності в зв'язку із підвищенням частоти прояву стресових абіотичних факторів в критично

важливі фази розвитку рослин, що негативно впливає на рівень реалізації потенціалу гібридів. Зміщення фаз розвитку в часі у ранньостиглих гібридів порівняно з гібридами з більш тривалим вегетаційним періодом дозволяє уникати негативної дії стресів, особливо високих температур в період цвітіння.

Успіх в гетерозисній селекції соняшнику забезпечується створенням і добором перспективних ліній-батьківських компонентів з визначеними селекційними ознаками і високою комбінаційною здатністю.

Метою дослідження було виділення ліній соняшнику-закріплювачів стерильності з комплексом цінних господарських ознак та адаптивними властивостями для селекції на ранньостиглість.

Матеріалом для досліджень були 43 лінії-закріплювачі стерильності з робочої колекції лабораторії селекції та генетики соняшнику.

Польові досліди проведено в 2023-2024 рр. на полях наукової сівозміни Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН (Харківський район, Харківська обл.). Планування і проведення польових дослідів виконано згідно загальноприйнятих методик з урахуванням зональних особливостей вирощування соняшнику.

Вивчення ліній соняшнику проведено в колекційному розсаднику. Впродовж вегетації проведено фенологічні спостереження і вимірювання рослин, лінії вивчено за такими ознаками: тривалість вегетаційного періоду та його етапів, висота рослин, діаметр кошика. В лабораторних умовах визначено масу 1000 насінин і вміст олії в насінні. Аналіз вмісту олії в насінні проведено методом ядерно-магнітного резонансу.

Впродовж вегетаційного періоду соняшнику погодні умови 2023 року мали певні особливості щодо

нерівномірного розподілу за температурним режимом і вологозабезпеченістю за місяцями. В цілому 2023 рік досліджень можна охарактеризувати як жаркий і вологий. Погодні умови 2024 року відрізнялись підвищеними температурами на фоні дефіциту вологозабезпеченості впродовж всього вегетаційного періоду, особливо в липні-серпні. В цілому 2024 рік можна охарактеризувати як жаркий і посушливий.

За результатами 2023 року було встановлено рівень селекційних ознак у створених ліній соняшнику-закріплювачів стерильності. Встановлено значне різноманіття ліній-закріплювачів стерильності за тривалістю періодів від сходів до фаз «зірочка», цвітіння, фізіологічна і збиральна стиглість.

За тривалістю періоду від сходів до фази «зірочки» знаходились в межах від 28 діб до 44 діб. За тривалістю періоду від сходів до цвітіння лінії варіювали від 48 діб до 62 діб. При цьому, тривалість періоду «сходи-фізіологічна стиглість» коливалась від 82 діб до 102 діб, а період «сходи-збиральна стиглість» – від 92 діб до 119 діб. За тривалістю періоду від сходів до збиральної стиглості (від 92 до 119 діб) серед вивчених ліній-закріплювачів стерильності соняшнику є лінії трьох груп стиглості: ультраранньостиглої (до 100 діб) ранньостиглої (101-115 діб) і середньоранньостиглої (116-125 діб).

Лінії-закріплювачі стерильності соняшнику були оцінені за основними селекційними ознаками в порівнянні з ранньостиглими лініями-закріплювачами стерильності Х 51 Б, Х1006 Б і Х 146 Б, які є батьківськими компонентами зареєстрованих гібридів соняшнику.

За тривалістю періоду від сходів до цвітіння ліній-закріплювачі стерильності знаходились в межах від 50 діб до 56 діб. Порівняно з лініями Х 51 Б, Х1006 Б і Х 146 Б (58, 58, та 57 діб, відповідно) цей період був

достовірно меншим на 5-8 діб. За періодом "сходи-збиральна стиглість", тривалість якого коливались у виділених ліній від 100 діб до 106 діб всі лінії суттєво не відрізняються від лінії X 51 Б, та віднесено до ранньостиглої групи. Лінія X 778 Б із значенням цієї ознаки 100 діб знаходиться на рівні ліній X 1006 Б і X 146 Б і відноситься до ультраранньостиглої групи.

Умови 2024 року, що характеризувались дефіцитом вологи в травні і червні, не сприяли розвитку вегетативної сфери рослин соняшнику та реалізації потенціалу за висотою рослин. Рівень цієї ознаки у вивчених ліній соняшнику знаходився в межах 77,6-110,1 см. За висотою рослин лінія X 7702 Б, що мала значення 77,6 см, була на рівні лінії X 146 Б (76,0 см). Найвищу висоту рослини мала лінія X 779 Б – 110,1 см. За діаметром кошика всі лінії, за виключенням лінії X 7702Б, у якої ця ознака була найменшою (9,6 см), суттєво не відрізнялись.

За продуктивністю лінії-закріплювачі стерильності пилку суттєво різнилися: від 8,20 г/з рослини до 46,68 г/з рослини. Серед вивчених були лінії з дуже низьким рівнем продуктивності, що обумовлено високою кількістю незапліднених сім'янок в кошику.

Маса 1000 насінин коливалася від 30,50 г до 70,50 г. За вмістом олії лінії-закріплювачі стерильності також суттєво різнились: від 36,56 % до 56,77 %.

За продуктивністю рослини виділено кращі лінії, що достовірно перевищували лінії X 51Б та X 1006 Б (40,53 та 36,12 г/з росл. відповідно). В умовах жаркого посушливого 2024 року, що відрізнявся проявом несприятливих абіотичних чинників впродовж всього вегетаційного періоду соняшнику, рівень продуктивності цих ліній знаходився у межах від 36,69 г/з рослини до 46,00 г/з рослини.

За масою 1000 насінин нові лінії соняшнику перевищували лінії X 51 Б, X1006 Б і X 146 Б (42,25, 33,50 та 38,25 г) і мали значення від 60,25 г до 70,50 г.

За вмістом олії в насінні лінії X 776 Б, X 779 Б, X 7702 Б, X 774 Б і X 778 Б були на рівні X 146 Б (44,84%): від 39,60 % до 42,55 %.

Таким чином, виділено лінії-закріплювачі стерильності соняшнику: X 774 Б, X 776 Б, X 778 Б з тривалістю вегетаційного періоду 88-91 діб, тривалістю періоду «сходи-цвітіння» 48-52 діб, продуктивністю 22,45-35,60 г/з рослини, масою 1000 насінин 60,25-67,50 г. Лінії мають перевагу порівняно з лініями-тестерами (X 51 Б) за ранньостиглістю (6-10 діб), продуктивністю (5,92-19,07 г/рослини), масою 1000 насінин (17,30-24,55 г).

VALUE OF SUNFLOWER LINES - STERILITY FIXERS IN BREEDING FOR EARLY RIPENESS

**Syvenko V.I., Chumachenko S.A., Andriienko V.V.,
Kolomatska V.P.**

Yuriev Plant Production Institute of NAAS
e-mail: *yuriev1908sunflower@gmail.com*

In order to select promising lines for sunflower breeding for early ripeness, 43 new lines - sterility fixers bred at the Yuriev Plant Production Institute of NAAS were studied. The following promising early-ripening lines were selected: Kh 774 B, Kh 776 B, and Kh 778 B. In the study years, their productivity was better than that of the tester lines and they had optimal levels of morphological characteristics. The lines have advantages compared to the tester lines in terms of early ripeness (6-10 days), productivity (5.92-19.07 g/plant), and thousand-seed weight (17.30-24.55 g).

УДК: 633.11+633.14:631.527

ВИДІЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ ВИСОКОЇ ЯКОСТІ ЗЕРНА ТА ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БОРОШНА ТРИТИКАЛЕ

**Чернобай С.В., Мельник В.С., Рябчун В.К.,
Капустіна Т.Б., Щеченко О.Є., Шелякіна Т.А.,
Усова Н.О., Усова А.О.**

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

Використання тритикале ярого у харчовій промисловості, завдяки цінному біохімічному та поживному складу зерна, дозволяє значно розширити сортимент хлібопекарської та кондитерської продукції, придатної для дієтичного харчування, а також використовувати зерно у круп'яній промисловості.

Метою досліджень була оцінка селекційного матеріалу та виділення джерел високої якості зерна та хлібопекарських властивостей борошна тритикале.

Хлібопекарські властивості кращих за комплексом цінних господарських ознак ліній тритикале оцінювали в лабораторних умовах. Випічку та оцінку параметрів хліба виконували згідно рецептури і шкали для тритикале. Твердість зерна визначали на твердомірі прямої дії YPD-300D за методологією, розробленою в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН (ІР НААН) шляхом фізичної дії на цільну зернівку та вираження її твердості у ньютонів (Н).

Для визначення хлібопекарських властивостей було проведено технологічний аналіз 60 ліній тритикале ярого та зимуючого селекції ІР НААН.

Виділено зразки тритикале з високою твердістю зерна: ярі – ЯТХ 456-23 (247 Н), ЯТХ 139-23 (208 Н), ЯТХ 437-23 (207 Н), ЯТХ 565-23 (206 Н), ЯТХ 382-23

(201 Н) та зимуючі – ТХЗ 883-23 (247 Н), ТХЗ 487-23 (212 Н), ТХЗ 406-23 (207 Н), ТХЗ 736-23 (205 Н), ТХЗ 178-23 (202 Н). Твердозерні зразки також відрізнялись більш скловидною текстурою ендосперму.

Натура зерна у досліджуваних зразків коливалась від 652 до 776 г/л. У еталону високих хлібопекарських властивостей – сорту Дархліба харківський натура зерна становила 740 г/л, у пшениці м'якої ярої Харківська 30 – 780 г/л. Виділено лінії з підвищеною натурою зерна ЯТХ 29-23 (764 г/л), ЯТХ 34-23 (776 г/л), ЯТХ 77-23 (768 г/л), ЯТХ 242-23 (756 г/л).

Виявлено значну диференціацію зразків за склоподібністю, яка коливалась від 11 до 69 %. Найвищою вона була у ліній ЯТХ 23-23 (69 %), ЯТХ 34-23 (67 %), ЯТХ 77-23 (65 %), ЯТХ 69-23 (63 %), ЯТХ 46-23 (60 %).

Вміст білка в зерні становив 11,0–14,3 %. Виділено лінії з підвищеним вмістом білка в зерні – ЯТХ 32-23 (14,2 %), ЯТХ 124-23 (14,3 %), ЯТХ 189-23 (14,1 %), ЯТХ 240-23 (14,3 %).

Переважає більшість досліджуваних зразків тритикале мала клейковину І групи якості. Вміст сирої клейковини І групи в борошні коливався від 8,0 до 20,0 %. Вищий вміст клейковини в борошні мали зразки Аіст харківський (18,8 %), Кріпость харківська (18,0 %), Легіт (18,4 %), ЯТХ 33-23 (20,0 %), ЯТХ 121-23 (18,0 %), ЯТХ 124-23 (18,4 %), ЯТХ 189-23 (19,2 %), ЯТХ 238-23 (20,0 %), ЯТХ 240-23 (18,0 %), ТХЗ 14-23 (18,4 %).

Сила борошна досліджуваних зразків коливалася від 59 до 196 о.а. За показником сили борошна ярі зразки перевищували зимуючі. Найвищу силу борошна мала лінія ЯТХ 46-23 (196 о.а.), що на рівні пшениці м'якої ярої Харківська 30. Підвищену силу борошна мали зразки Булат харківський (183 о.а.), Достаток харківський (183 о.а.), ЯТХ 124-23 (183 о.а.).

Об'ємний вихід хліба зі 100 г борошна становив 270–530 мл. Серед ярих зразків вищий об'єм хліба мали зразки Булат харківський (480 мл), ЯТХ 29-23 (480 мл), ЯТХ 160-23 (470 мл), ЯТХ 176-23 (470 мл). Сорт еталон Дархліба харківський – 400 мл. Вищий об'єм хліба мали лінії тритикале зимуючого ТХЗ 34-23 (520 мл), ТХЗ 35-23 (530 мл) та ТХЗ 50-23 (510 мл).

Виділено кращі лінії тритикале ярого та зимуючого (ЯТХ 193-23, ЯТХ 216-23, ЯТХ 229-23, ЯТХ 238-23 та ін.) з високим проявом комплексу ознак якості зерна та борошна, які мали загальну хлібопекарську оцінку 9 балів та перевищували за цими показниками еталон Дархліба харківський.

Отже, виділені лінії є цінними джерелами окремих ознак якості та комплексу ознак хлібопекарських властивостей.

SELECTION OF TRITICALE SOURCES OF GRAIN TOP-QUALITY AND EXCELLENT BREAD-MAKING PROPERTIES OF FLOUR

**Chernobai S.V., Melnyk V.S., Riabchun V.K.,
Kapustina T.B., Shchechenko O.Ye., Sheliakina T.A.,
Usova N.O., Usova A.O.**

Yuriev Plant Production Institute of NAAS

e-mail: *chernobai257@gmail.com*

The purpose of the study was to evaluate breeding materials and to select triticale sources of grain top-quality and excellent bread-making properties of flour.

To assess determine the bread-making properties, we carried out technological analyses of 60 spring and winter triticale lines.

The best spring and winter triticale lines (YaTKh 193-23, YaTKh 216-23, YaTKh 229-23,

YaTKh 238-23, etc.) with a set of high characteristics of grain and flour quality were selected. Their total bread-making score was 9 points, which exceeded the corresponding score in the reference cultivar 'Darkhliba Kharkivskiy'.

УДК 633.15:631.527.5/.555/.559.2

ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ ПЛАЗМ У СЕЛЕКЦІЇ КУКУРУДЗИ ЯК ФАКТОР СТАБІЛІЗАЦІЇ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ

Черчель В.Ю., Гайдаш О.Л.

*Державна установа Інститут зернових культур
Національної академії аграрних наук України, м. Дніпро,
Україна
e-mail: a.gaidash88@ukr.net*

Основою сучасної гетерозисної селекції є наявність генетично різноманітних вихідних матеріалів, що дозволяють створювати лінії з високим потенціалом для гібридизації. Проблема зниження генетичного різноманіття є актуальною, оскільки вузька генетична основа призводить до зниження продуктивності та стійкості нових сортів кукурудзи, обмежуючи можливості для подальших селекційних досягнень. Таким чином, збереження і використання генетичних плазм є нагальною потребою для забезпечення сталого розвитку селекційної роботи.

Метою даного дослідження є аналіз та систематизація використання генетичних плазм у сучасній селекції кукурудзи, оцінка їх ролі у збереженні генетичного різноманіття та підвищенні продуктивності нових гібридів. Основними завданнями є визначення ключових генетичних плазм, що використовуються в

Україні та за кордоном, оцінка ефективності гетерозисних комбінацій та дослідження впливу генетичного різноманіття на стійкість і адаптивність гібридів кукурудзи.

Дослідження базувалося на аналізі наукових праць з генетичної селекції кукурудзи ДУ ІЗК НААН, досвіду використання генетичних плазм в Україні, США, та Європі. Методика включала молекулярно-генетичний аналіз для визначення алельного складу основних груп плазм, зокрема Reid, Lancaster, Iodent, а також менш поширених джерел, таких як Northern Flint та Lacoque. Для аналізу комбінаційної здатності ліній було застосовано методи польових досліджень та аналізу продуктивності.

Дослідження з новими гібридами селекції ДУ ІЗК НААН проведені в 2019-2022 рр. показали, що використання різних гетерозисних моделей у селекції кукурудзи суттєво впливає на врожайність та стійкість нових гібридів. У рамках цього дослідження було оцінено продуктивність гібридів, отриманих із залученням плазм Reid, Lancaster, Iodent та Lacoque, у різних кліматичних умовах України.

Гетерозисні моделі на основі Reid/Lancaster показали стабільно високі показники врожайності, які варіювались у межах 9,2–11,3 тонн з гектара в умовах Полісся, і досягали 12,4 тонн з гектара в умовах Лісостепу. Зокрема, модель Reid/Lancaster виявилась найбільш продуктивною у центральній зоні вирощування, де середній показник врожайності становив 9,5 тонн з гектара. Це підтверджує високий потенціал цієї гетерозисної комбінації для подальшого використання в селекційних програмах, орієнтованих на високопродуктивні зони.

Гібриди, що базуються на ранньостиглій кременистій плазмі Lacoque, продемонстрували високі

показники адаптивності в умовах нестабільного клімату. Наприклад, в умовах Південного Степу, де клімат характеризується високими температурами та дефіцитом вологи, гібриди з плазмою Lacombe забезпечили врожайність на рівні 10,2–11,5 тонн з гектара, що значно перевищує середні показники місцевих сортів. Це свідчить про важливість використання кременистої плазми Lacombe для створення ранньостиглих і посухостійких гібридів.

Модель на основі плазм Reid/Iodent показала себе як ефективну в умовах помірного клімату, де врожайність гібридів варіювалася в межах 11,1–12,5 тонн з гектара. Слід відзначити, що гібриди з домінуванням Iodent плазми мають дещо нижчі показники стійкості до посухи, однак демонструють високий потенціал у помірно вологих умовах Лісостепу та північних регіонів. Результати показали, що використання моделі Reid/Iodent є перспективним у зонах із середньою зволоженістю, де зберігаються стабільні показники врожайності.

Доведено, що поєднання генетичних плазм у різних гетерозисних моделях забезпечує високий рівень врожайності за умов цілеспрямованого підбору моделей для конкретних зон вирощування.

Висновки. Таким чином, генетичні плазми є основою для створення високопродуктивних і стійких гібридів кукурудзи, забезпечуючи необхідне генетичне різноманіття. Використання комбінаційних моделей Reid/Lancaster, а також Northern Flint і Lacombe, відкриває перспективи для подальшої селекції. Застосування генетичних плазм дозволяє не лише підвищити продуктивність, але і забезпечити екологічну адаптивність нових сортів. Для стійкого розвитку селекційної науки необхідно розширювати генетичну базу за рахунок залучення нових плазм і створення нових ліній.

UTILIZATION OF GENETIC PLASMAS IN MAIZE BREEDING AS A FACTOR FOR STABILIZING GENETIC DIVERSITY AND ENHANCING HYBRID YIELD

Cherchel V. Yu., Haidash O.L.

Institute of Grain Crops, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

e-mail: *a.gaidash88@ukr.net*

This article highlights the importance of genetically diverse materials for effective heterosis breeding. The authors analyze key genetic plasmas (Reid, Lancaster, Iodent, Lacoune) used in Ukraine and abroad for developing productive hybrids resilient to various growing conditions. In a study conducted between 2019 and 2022, it was demonstrated that combinations such as Reid/Lancaster and Lacoune yielded a lot under different climatic conditions in Ukraine. The conclusion emphasizes the need for further expansion of the genetic basis to strengthen the breeding potential of maize. It was proven that combining genetic plasmas in various heterotic models ensured high yields, provided that the models were selectively tailored to specific cultivation zones.

УДК: 634.23:631.527

СОРТИ ЧЕРЕШНІ ДЛЯ ЗАЛУЧЕННЯ ДО СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ З ВИШНЕЮ

Шкіндер-Барміна А.М.

*Інститут аграрних ресурсів та регіонального розвитку
НААН України, Закарпатська обл., Берегівський р-н,
село Велика Бакта, Україна*

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна
e-mail: *annaskinder198@gmail.com**

Робота по селекції вишні на Мелітопольській дослідній станції садівництва імені М.Ф Сидоренка ІС

НААН ведеться вже біля 90 років селекціонерами С.П. Кедриним (1930-1932 рр.), М.Т. Оратовським (1933-1934 рр.), М.І. Туровцевим та В.О. Туровцевою (з 1966 р.). Для створення вишні і дюків застосовуються міжсортова та міжвидова гібридизація, хімічний та радіаційний мутагенез, цитогенетичний метод підбору вихідних форм, мейотична поліплоїдія, біофізичний метод фракціонування пилку, вибраковка сіянців за рівнем плоідності та інші.

Слід зазначити, що міжвидова гібридизація вишні (*Prunus cerasus* L., $2n=32$) з черешнею (*Prunus avium* L., $2n=16$) із використанням згаданих вище методів і способів є трудомістким процесом, проте отримані в результаті вишнево-черешневі сорти (дюки) можуть використовуватися як вихідні форми, що несуть ознаки як вишні, так і черешні. Застосування нових вишнево-черешневих сортів у подальшій роботі як вихідних форм розширює можливості для створення сортів, які є імунними, великоплідними, з плодами високої смакової якості, з сухим відривом плоду від плодоніжки, стійкими до умов навколишнього середовища, різної сили росту тощо.

Так, в процесі селекційної роботи було виділено кращі вихідні форми, котрі дозволили створити 44 сорти та 25 елітних форм:

- вишні – Самсоновка, Любська, Жуковська;
- дюки – Гріот Подбельський, Мелітопольська десертна, Київська-19, Гріот мелітопольський, Встреча, Ігрушка, Ожиданіє, Шалунья, Відродження;
- черешні – Валерій Чкалов, Сонячний шар, Престижна, Ізюмна, Мелітопольська чорна, Крупноплідна, Дачниця, Талісман, Дрогана жовта.

В результаті міжвидової гібридизації вишні ($2n=32$) з черешнею ($2n=16$) за типами ($4x \times 2x$, $5x \times 2x$) було створено 6 сортів – Гріот мелітопольський, Ігрушка, Сіянець Туровцевої, Дюк Туровцевої, Еврика та Деметра, серед них перші три сорти внесені до

Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Цитологічні дослідження шести вищезазначених сортів показало, що всі вони є тетраплоїдами ($2n = 4x = 32$), тобто отримані в результаті злиття редукованої гамети вишні ($n = 16$) з нередукованою гаметою черешні ($n = 2x = 16$), крім того при створенні Гріюта мелітопольського було задіяно радіаційний мутагенез, Дюка Туровцевої – хімічний:

- Гріот мелітопольський (вишня Самсоновка х черешня Дрогана жовта, пилкок опромінено в дозі 10 Гр.);
- Ігрушка (вишня Любська х черешня Сонячний шар);

- Сіянець Туровцевої (вишня Гріот Подбельський х черешня Мелітопольська чорна + Ізюмна);

- Дюк Туровцевої (вишня Самсоновка х черешня Крупноплідна, пилкок отриманий під впливом супермутагена нітрозоетилсечовини);

- Еврика (вишня Любська х суміш пилку черешні: Францис + №2189 + № 878 + № 2087);

- Деметра (вишня Гріот Подбельський х черешня Ізюмна).

Кількість нередукованого пилку у черешні в природних умовах варіює залежно від генотипу та зовнішніх факторів від 0 до 10 %. За такого незначного рівня нередукованого пилку у батьківських форм черешні ймовірність отримання тетраплоїдних дюків при міжвидовій гібридизації вишні з черешнею дуже мала. Аналізуючи дані щодо виходу повноцінного гібридного насіння при схрещуванні вишні з черешнею, спостерігали збільшення його кількості порівняно з контролем (без обробки) у комбінаціях схрещування, де запилення проводили пилком черешні, отриманим під впливом супермутагенів із подальшим електросепаруванням.

Для виділення сортів черешні, придатних для задіяння у міжвидових схрещуваннях щорічно

проводиться вивчення якості пилку з метою виділення сортів, здатних формувати збільшену кількість нередукованого пилку у природних умовах. За цим показником впродовж декількох років виділені сорти Валерій Чкалов, Аншлаг, Простір, Удівительна, Міраж, які є джерелами високої врожайності та високої якості плодів.

Для збільшення геномних мутацій у сортів черешні проводиться обробка бруньок у профазі мейозу при мікроспорогенезі хімічними речовинами (бензол, толуол, хлороформ, ксилол – газова фракція) і в результаті дає змогу отримати залежно від сорту і використаної речовини в 1,72-3,09 рази більше нередукованого пилку порівняно з варіантами без обробки.

У 2021 р. для розширення кількості сортів черешні, задіяних до міжвидових схрещувань розпочато вивчення інтродукованих сортів черешні. На основі даних цитологічного вивчення пилку сортів черешні виділено групу інтродукованих сортів (Октавія, Лапінс, Саміт та Регіна), які здатні утворювати нередукований пилкок у природних умовах і можуть бути рекомендовані до залучення до міжвидової гібридизації з вишнею. Дані потребують подальших досліджень.

SWEET CHERRY VARIETIES FOR SOUR CHERRY BREEDING

Shkinder-Barmina A.M.

*Institute of Agrarian Resources and Regional Development
of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine,
Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University
e-mail: annaskinder198@gmail.com*

The study presents an analysis of the breeding activities at Melitopol Research Fruit Growing Station named after M.F. Sydorenko of the Institute of Horticulture of the National Academy of Agrarian Sciences. The most promising forms for the development of sour cherry and

duke varieties were identified. In selecting initial forms for interspecies hybridization of sour cherry with sweet cherry, cherry varieties prone to the formation of unreduced gametes were identified. The stimulating effects of chemical mutagens on the number of unreduced gametes in sweet cherry were demonstrated.

УДК633.11+633.14:631.527:581.16

СОРТИ ТРИТИКАЛЕ З ВИСОКИМИ ХЛІБОПЕКАРСЬКИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Щеченко Р.С., Щипак Г.В.

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

м. Харків, Україна

e-mail: rus212rus@gmail.com

Головні завдання, які стоять сьогодні перед галузями агропромислового комплексу України – це зростання сільськогосподарського виробництва, розширення сировинної бази та асортименту харчової промисловості. Зерно тритикале повною мірою може задовольнити потреби сучасного продовольчого ринку, а знижена собівартість його виробництва зумовлює відповідне підвищення конкурентоспроможності цього нового виду сировини.

У сучасних умовах невідкладною проблемою зернових колосових культур, зокрема й озимих, є недостатній рівень їх адаптивних властивостей. Для створення сортів тритикале, які відповідатимуть вимогам сільськогосподарського виробництва в Україні необхідно вирішити селекційно-генетичні проблеми: схильність до вилягання, нестабільність продуктивності, недостатня фертильність і стійкість до посухи, недостатній рівень технологічних і хлібопекарських якостей. Вдосконалення селекційного процесу із поєднанням віддаленої та внутрішньовидової гібридизації, системних екологічних випробувань та створення на багатолінійній основі високоврожайних гексаплоїдних тритикале з високими адаптивними та

хлібопекарськими властивостями, зокрема середньорослих озимих сортів, дворучок, поліморфних за типом розвитку і високопродуктивних низькостеблих сортів, які стабільно формують винятково пружну та еластичну клейковину, забезпечують об'єм хліба без поліпшувачів понад 600 мл за загальної хлібопекарської оцінки 9 балів на рівніцінних і сильних пшениць.

Метою даної роботи є вивчення морфо-біологічних та технологічних властивостей тритикале різних сортотипів за напрямками використання.

Матеріалом досліджень 2023-2024 рр. були сорти тритикале озимого різного морфотипу: низькостеблові – ХАД 44ХАД 45, ХАД 472, ХАД 650, Єлань, Тимофій; середньостеблові – Раритет, Трифон; Леонтій, Ратне; високостеблові – Букет, Леонтій, Лукашевський; дворучки тритикале – Олександра, Єлань. Вирощені на фонах 60, 120, 180, 240 ДР азоту та контролю без добрив.

Погодні умови за період 2023–2024 рр. суттєво відрізнялись, що дало змогу отримати достовірні дані, провести об'єктивну оцінку на адаптивність і стабільність, а також селекційну цінність тритикале озимого. Погодні умови передпосівного періоду 2023 року загалом були доволі сприятливими для накопичення вологи в ґрунті. Сума опадів становила 48–75 мм, або 125–185 % місячної норми. Метеорологічна весна 2024 року розпочалася доволі рано, з початку березня відбулося поступове підвищення температурних показників, що перевищили середньодобові температури повітря протягом вегетації.

Висота рослини сортів тритикале озимого коливалась від 65 до 105 см. Високорослим виявився сорт Єлань при підживленні а дозах 120, 180, 240 мав максимальну висоту рослини 100-105 см. Також виділився сорт Златоуст при середній висоті рослини та високим коефіцієнтом кущистості (1,8-2,0) при масі зерна з колосі 1,6-1,8 г.

Урожайність варіювала від 3,18 до 5,06 т/га. При усіх дозах підживлення спостерігалось підвищення

урожайності. Найбільшу врожайність мав сорт ХАД 650 – 4,70 т/га при підживленні у дозі 180 та в дозі 240 – 5,06 т/га.

Визначали мінливість біохімічних та хлібопекарських властивостей у сортів тритикале озимого. Натура зерна істотно не змінювалася залежно від удобрення. Найбільшу натуру зерна мали сорт Лукашевський (660-684 г/л) та сорт Єлань (660-672 г/л). Вміст білка в зерні з неудобрених ділянок був середнім, проте істотно підвищувався з поліпшенням живлення до 13,72 %. Сила борошна варіювала від 46 до 131о.а. Найбільшою вона була у сорту Олександра (134о.а) при підживленні в дозі 240. Об'ємний вихід хліба тритикале озимого становив від 390 до 640 мл. Кращий об'єм хліба був у сортів ХАД 650 (580-640 мл), Лукашевський (560-590 мл) при всіх дозах підживлення. Загальна хлібопекарська оцінка становила 6,3–9,0 балів. Сорт ХАД 650 мав найвищий рівень загальної хлібопекарської оцінки – 9,0 балів при підживленні в дозі 60.

TRITICALE CULTIVARS WITH HIGH BREAD- MAKING PROPERTIES

Shchechenko R.S., Shchipak H.V.

Yuriev Plant Production Institute of NAAS

e-mail: *rus212rus@gmail.com*

Improvement of the breeding process, with combinations of remote and intraspecies hybridization and systematic environmental trials, as well as creation of high-yielding multiline-based hexaploid triticale allowed for evaluation of the variability of biochemical and bread-making properties of winter triticale cultivars. Cultivars 'Khad 650', 'Yelan', 'Oleksandra', and 'Lukashevskyi', which showed excellent bread-making properties, have been selected.

НАПРЯМ 3

ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ РОСЛИН

УДК 633.1:575 (091)

ВДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ГЕНОФОНД РОСЛИН

**Докукіна К.І., Рябчун В.К., Богуславський Р.Л.,
Сивенко О.А.**

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

Велика різноманітність культур і зразків генофонду, що зберігається в Національному генбанку України, потребує сучасного ефективного управління, відповідності даних міжнародним стандартам, сучасної технології накопичення, збереження, обробки інформації та оперативного доступу користувачів до генетичного різноманіття Національного генбанку рослин України.

Усі ці задачі вирішує створена у 1992 році Інформаційна система «Генофонд рослин», що була розроблена у відповідності до Конвенції про біорізноманіття, Міжнародної угоди з генетичних ресурсів рослин для виробництва продовольства та сільського господарства, Законів України: «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про рослинний світ», «Про охорону прав на сорти рослин» на підставі «Положення про Національний центр генетичних ресурсів рослин України», «Про інтелектуальну власність», «Про захист інформації та інших нормативних актів».

Інформаційна система «Генофонд рослин» передбачає накопичення, обробку та використання інформації про зразки генофонду, здійснює облік і

моніторинг стану зразків генофонду у Національному та Дублетних сховищах насіння зразків генофонду, насінневих та польових колекціях установ Системи ГРР України. Завдяки Інформаційній системі здійснюється обмін інформацією про генофонд рослин між селекційними, науковими та іншими установами у межах України та з зарубіжними генбанками, з використанням європейських каталогів генетичних ресурсів рослин EURISCO та GENESIS.

Інформаційна система Національного генбанку працює на основі програми Microsoft Office Access, яка є реляційною базою даних, в цілому успішно виконує свої функції, хоча її вдосконалення на основі сучасних технологій зробило б її ведення більш ефективним і менш залежним від людського фактора.

У листопаді 2023 року у рамках донорської підтримки Системи генетичних ресурсів рослин України за участі NordGen (Nordic Genetic Resource Center) - Скандинавського центру генетичних ресурсів, м. Альнарп, Королівство Швеція; Продовольчої та сільськогосподарської організації Об'єднаних Націй (FAO) та Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН підписано згоду щодо впровадження інформаційної системи GRIN-Global в Україні та запровадження маркування штрих-кодом пакетів з насінням, що зберігається у генбанку.

GRIN-Global - платформа з відкритим вихідним кодом, яка здійснює управління, документування та обмін генетичними ресурсами. З технічної точки зору GRIN-Global являє собою клієнт-серверну систему, яка розміщена на хмарному сервері Microsoft Azure. Вона обробляє широкий спектр типів даних, включно з таксономією, паспортними даними, даними інвентаризації, фенотиповими та генотиповими характеристиками та даними про збереження.

GRIN-Global має загальнодоступний веб-сайт, який надає доступ до інформації користувачам

генофонду. Співробітники Генбанку для роботи зі своїми даними використовують клієнтське програмне забезпечення Curator та Search Tool в табличному форматі за допомогою різних представлень даних. Системний адміністратор має доступ до Admin Tool та Updater. Інструмент адміністратора дозволяє адмініструвати облікові записи користувачів, редагувати закодовані значення та створювати нові індивідуальні подання даних у Curator Tool. Updater використовується для встановлення та оновлення компонентів сервера GRIN-Global.

Міграція з бази даних MS Access до GRIN-Global передбачає певні переваги для генбанку України. GRIN-Global пропонує безпечну та зручну платформу, розроблену спеціально для управління генетичними ресурсами рослин. Вона полегшить глобальну співпрацю, покращить управління даними, забезпечить відповідність міжнародним стандартам. Перехід на GRIN-Global забезпечить надійність роботи генбанку, знизить ризики втрати даних.

Спільно з NordGen та Національним генбанком рослин України розроблено план впровадження ефективної системи управління даними про генетичні ресурси рослин GRIN-Global в Інформаційну систему “Генофонд рослин” Національного генбанку України, що передбачає поетапний перехід на систему впродовж двох років, починаючи з вересня 2024 року.

Згідно плану впровадження системи GRIN-Global Національним генбанком рослин України сформовано проектну команду, що включає керівництво, персонал генбанку, кураторів колекцій культур системи ГРПУ, ІТ-персонал та консультантів, що вже володіють навичками використання системи та її розробників, які відповідатимуть за встановлення та налаштування GRIN-Global, стандартизацію існуючих даних, міграцію даних, тестування та забезпечення якості, навчання та

документування, запуск системи, підтримку після впровадження, а також постійне управління та оптимізацію системи.

Перехід генбанку рослин України з MS Access на GRIN-Global є важливим кроком у модернізації управління його даними. Він, а також впровадження штрих-кодування зразків колекції, забезпечують керування колекціями та доступом користувачів до зразків генофонду з використанням системи управління базою даних колекції генетичних ресурсів рослин GRIN-Global, розвиток міжнародного співробітництва з генетичних ресурсів рослин. Це є пріоритетним розвитком Системи генетичних ресурсів рослин України.

Завдяки співпраці з ФАО та NordGen закладено міцний фундамент для надійної роботи генбанку, що сприятиме глобальним зусиллям зі збереження генетичного різноманіття рослин.

IMPROVEMENT OF THE PLANT GENE POOL INFORMATION SYSTEM

**Dokukina K.I., Riabchun V.K., Bohuslavskiy R.L.,
Syvenko A.A.**

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

In this paper, the necessity of improvement of the Information System 'Plant Gene Pool' of the National Bank of Plant Genetic Resources of Ukraine for the development of the bank of plant genetic resources is demonstrated. The main components, principles of operation, and features of the plant genetic resources database management system in the GRIN-Global system are presented. The prospects of use and stages of implementation of the GRIN-Global system in the Plant Genetic Resources System of Ukraine are described. The effectiveness of scientific cooperation with international

scientific institutions for the development of the information system of the plant gene bank of Ukraine is proven.

УДК 633.15:575

**ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ
КУКУРУДЗИ (*ZEA MAYS L.*) І ФОРМУВАННЯ
ОЗНАКОВИХ КОЛЕКЦІЙ ЗА ОЗНАКАМИ
ПОСУХОСТІЙКОСТІ**

**Кузьмишина Н.В.¹, Вакуленко С.М.¹, Тертишна Н.В.¹,
Харченко Л.Я.²**

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

*²Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН,
Полтавська обл., Кременчутський р-н, село Устимівка,
Україна*

e-mail: nkuzmyshyna@gmail.com

Відомо, що більшість регіонів України, особливо в останні роки, підпадають під вплив атмосферної та ґрунтової посухи, яка негативно діє на ріст і розвиток рослин і в цілому на рівень урожайності. Особливо критичними щодо дії стресів є фази появи волоті, її цвітіння та запліднення жіночих квіток. Несприятливі посушливі умови в цей період зменшують кількість запліднених зерен на качані, що сприяє прояву череззерниці та безплідності качанів.

Нестача вологи у ґрунті впродовж 14 діб у період диференціації генеративних органів до їх цвітіння зменшує врожай зерна на 50 і більше відсотків у фазу 10-12 листків - на 6-7%, у фазу молочної стиглості - на 10-25%. Оптимальним є поєднання погодних факторів середовища – середньодобової температури 21⁰С, запасу вологи на глибині 100 см – 160 мм з достатнім сонячним освітленням.

У зоні Східного Лісостепу України спостерігаються короточасні посухи, які впливають на окремі фази розвитку рослин, і довгострокові, які викликають порушення в онтогенезі, блокуючи генетичні та фізіологічні системи, що обумовлюють потенційні можливості генотипу гібридів. Тому селекціонери, маючи конкретну програму створення нового гібрида, повинні починати свою роботу з добору вихідних форм за нормою реакції адаптивності до умов середовища.

Метою дослідження є визначення впливу погодних умов на прояв рівня кількісних ознак, які характеризують основні етапи онтогенезу, визначення у ліній кукурудзи систем адаптивності до посухи в різні фази онтогенезу і виділення форм зі стабільним проявом ознак придатних для використання в гетерозисній селекції.

За проведеною класифікацією виділені форми з різними системами формування посухостійкості в онтогенезі: I - у фазі появи сходів за рівнем розвитку рослин, інтенсивністю росту, дружністю появи сходів; II - у фазі закладки генеративних органів - за висотою рослини та їх стабільністю в посушливі роки; III - у фазі цвітіння генеративних органів - за загальним станом рослин в період високих температур та ґрунтової посухи, за одночасністю цвітіння генеративних органів, пилкоутворюючою здатністю; IV - у фазі повної стиглості зерна (при збиранні) - за кількістю озернених качанів на рослині, відсотком безплідних рослин, рівнем череззерниці качанів. Виділено стабільні продуктивні лінії в посушливі роки або високі в сухий рік у порівнянні з вологим, лінії зі стабільною кількістю зерен на качані, масою 100 зерен. Таким чином, визначено потенційний рівень ознаки у ліній, їх стабільність і мінливість під дією посухи. За результатами досліджень лінії були розподілені на класи стосовно толерантності до посухи.

Виділені форми, сформовані у вигляді ознакової колекції, будуть забезпечені необхідним насінням та запропоновані селекційним установам України та інших країн. Для посушливих регіонів буде підібраний вихідний матеріал, у якого продуктивність забезпечується стійкістю до стресових умов на всіх етапах онтогенезу. Для регіонів Північного та Східного Лісостепу будуть рекомендовані лінії витривалі до посухи під час цвітіння та наливу зерна і з швидкою віддачею вологи. Крім того, буде проведена диференціація ліній за стійкістю проти хвороб та шкідників, за придатністю до підвищеної густоти посіву.

INVESTIGATION OF THE MAIZE (*ZEA MAYS* L.) BIO-DIVERSITY AND FORMATION OF TRAIT COLLECTIONS BY DROUGHT RESISTANCE

**Kuzmyshyna N.V.¹, Vakulenko S.M.¹, Tertyshna N.V.¹,
Kharchenko L.Ya.²**

¹Yuriev Plant Production Institute of NAAS

*²Ustymivka Experimental Station of Plant Production of the
Yuriev Plant Production Institute of NAAS*

e-mail: nkuzmyshyna@gmail.com

Most regions of Ukraine are affected by droughts significantly reducing crop yields. We have identified forms with different timing of drought tolerance formation in ontogeny: I - at emergence (by plant development level, growth intensity, and emergence evenness); II – at the genesis of generative organs (by plant height and resilience in dry years); III - at anthesis (by general condition of plants at high temperatures and on soil droughts, by anthesis simultaneity, and pollen-forming ability); IV - at full ripeness of grain /at harvest (by the number of ears with kernels per plant, percentage of infertile plants and incomplete kernel setting in cobs). The selected forms were

included in a trait collection and will be offered to breeding institutions in Ukraine and other countries.

УДК 6331.1:575(091)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ГЕНБАНК РОСЛИН УКРАЇНИ

**Рябчун В.К., Кузьмишина Н.В., Чернобай Ю.О.,
Безугла О.М., Ярош А.В., Богуславський Р.Л.**

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

м. Харків, Україна

e-mail: ncpdru@gmail.com

Генетичне різноманіття рослин відіграє вирішальну роль у збереженні життя людей: продовольство, одяг, ліки, будівлі, меблі, довкілля тощо. Необхідність у збереженні та поповненні генетичного різноманіття культурних рослин особливо загострилась у зв'язку із розвитком селекції в кінці XIX на початку XX сторіччя. Основні зібрання зразків зосереджувались у приватних колекціях, ботанічних садах, навчальних закладах, дослідних станціях. У подальшому генетичним різноманіттям опікувались спеціалізовані установи – генетичні банки окремих країн та міжнародних центрів сільськогосподарських досліджень (CIMMYT, ICARDA, ICRISAT та ін.). За даними ФАО, у 2022 р. у 116 країнах світу функціонували банки генетичних ресурсів рослин, у яких зосереджено 5,9 млн. зразків культурних рослин та їх диких родичів.

Національний центр генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) створений 1992 р. на базі Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України шляхом залучення зразків, які зберігалися у провідних селекційних та наукових установах України. Понад 30 установ увійшли до складу Системи генетичних ресурсів рослин України. Їх зусиллями за методологічного та наукового управління

НЦГРРУ сформований один з десяти найбільших у світі національних генбанків культурних рослин. У ньому підтримується на сьогоднішній день 156,3 тис. зразків 554 культур 2020 видів рослин. Широка природна зональність України, потужний розвиток аграрного виробництва та його всестороннє наукове забезпечення, розвинута підготовка спеціалістів з біології та рослинництва, багаті інтереси населення з вирощування різних культур та зразків сприяє накопиченню у Національному генбанку широкого різноманіття. Банк генетичних ресурсів рослин Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва з Устимівською дослідною станцією рослинництва внесено до Державного реєстру наукових об'єктів, що є національними надбаннями країни згідно Постанови Кабінету Міністрів України від 19 грудня 2001 року №1709. У їх колекціях зернових, зернобобових, круп'яних, технічних овочевих, кормових та декоративних культур зосереджено 74,3 тис зразків. Налагоджено довгострокове та середньострокове зберігання насіння зразків у Національному та дублетному сховищах.

Оперативне управління колекціями Національного генбанку рослин здійснюється за допомогою інформаційної системи «Генофонд рослин», до якої внесені паспорти 112 тис. зразків. Ознакові бази даних, бази родоводів ведуться власниками зразків колекцій. Щорічно поповнюється інформація про зразки Національного генбанку України у європейському каталозі EURISCO. Доступ до паспортної інформації про зразки генофонду є вільним, і це прискорює можливість використання зразків у наукових, селекційних, освітніх та інших програмах.

Розроблена в НЦГРРУ методологія формування базових, серцевинних, ознакових, генетичних, спеціальних, навчальних колекцій сприяє систематизації біологічного різноманіття культурних рослин і

забезпечує ефективне використання багатого генофонду рослин у науковій роботі та суспільному житті. Національний центр генетичних ресурсів рослин України зареєстрував 27 базових, 5 серцевинних, 150 ознакових, 11 генетичних, 27 спеціальних і 28 навчальних колекцій та 2578 цінних зразків генофонду рослин. Використання таких зразків у селекції прискорює створення нових сортів на 3–4 роки, дозволяє ефективно розвивати нові напрямки селекції.

В умовах воєнного стану загострилась проблема надійного збереження генофонду рослин. Гостро поставлено питання про більш повне і надійне дублювання зразків. Для культур, які розмножуються насінням, це можна здійснювати у дублетних сховищах. Після початку війни з РФ у 2014 році було підняте перед Урядом України питання про організацію такого сховища у західному регіоні України. Але, на жаль, це вдається здійснити лише у 2023-2025 рр. за підтримки Всесвітньої організації з продовольства та сільського господарства (ФАО). Устимівська дослідна станція рослинництва IP оснащена додатковою холодильною камерою для середньострокового зберігання 20,0 тис. зразків насіння. Туди додатково передано з НЦГРУ 2,0 тис. зразків зернових, зернобобових культур. Підготовлена тендерна документація на спорудження дублетного сховища із довгостроковим режимом зберігання у Західному регіоні України. Туди переміщено у 2023 році 51,0 тис. зразків довгострокового зберігання з м. Харкова. Сховище має запрацювати у другій половині 2025 р. Складніше продублювати зразки культур, які розмножуються вегетативно. Необхідно налагоджувати кріоконсервацію культур *in vitro*, перезакладати зразки у відповідних агрокліматичних регіонах. Але це дуже затратні процедури, і здійснити їх без достатньої зовнішньої фінансової підтримки України не під силу.

Висловлюємо щирю вдячність керівникам Північного генбанку (Швеція) за активну фінансову підтримку нашої діяльності з функціонування Системи генетичних ресурсів рослин України. У першу чергу це допомагає нам зберегти наукові колективи та забезпечити роботу з підтримки інформаційної системи та Національного сховища зразків генофонду рослин.

Національний генбанк рослин стоїть на службі народу України та всього людства.

NATIONAL PLANT GENE BANK OF UKRAINE

**Riabchun V.K., Kuzmyshyna N.V., Chernobai Yu.O.,
Bezuhla O.M., Yarosh A.V., Bohuslavskyi R.L.**

Yuriev Plant Production Institute of NAAS

e-mail: ncpgru@gmail.com

The National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine (NCPGRU) was created in 1992 on the basis of the Yuriev Plant Production Institute of NAAS. Under the methodological and scientific management of the NCPGRU, more than 30 institutions have formed one of the ten largest national gene banks of domestic plants in the world, with 156,300 accessions of 554 crops and 2,020 plant species. The Bank of Plant Genetic Resources of the Yuriev Plant Production Institute with Ustymivka Research Station of Plant Production is included in the State Register of Scientific Objects - National Assets of the country. Their collections of cereal, leguminous, groat, technical, vegetable, fodder, and ornamental crops contain 74,300 accessions. Long-term and medium-term storage of seed samples in the National and Doublet repositories has been organized. The operational management of the collections of the National Plant Gene Bank is carried out using the information system "Plant Gene Pool", which contains passports of 112,000 specimens. Information about the accessions of the National Gene Bank of Ukraine in the European catalogue EURISCO

is updated annually. Access to the passport information about the gene pool accessions is free and this accelerates the use of accessions in scientific, breeding, educational, and other programs. Based on the methodology developed at the NCPGRU, 27 basic, 5 core, 150 trait, 11 genetic, and other collections have been formed and registered, contributing to the systematization of plant biological diversity and ensuring its effective use in scientific activities and public life. Their use in breeding accelerates the creation of new varieties, allows for the effective development of new breeding areas. With the support of FAO and the Northern Gene Bank (NordGen, Sweden), to which we express our sincere gratitude, the activities of the Ukrainian Gene Bank are being supported in wartime conditions, and the problem of long-term storage of seed samples is being solved. To duplicate accessions of crops that reproduce vegetatively, it is necessary to establish cryopreservation of *in vitro* cultures and replant accessions in appropriate agro-climatic regions. The National Plant Gene Bank is at the service of the people of Ukraine and the entire humanity.

UDC 633.1:575:632.9

**INTERSPECIFIC HYBRIDS AS SOURCES OF
GENETIC VARIABILITY**

Fedak George (retired)

Honorary Research Associate

Ottawa Research Development Centre, Ottawa, Canada

e-mail: george.fedak@agr.gc.ca

Fusarium head blight is a serious disease of cereals in all grain-growing regions of the world. It manifests itself by lowering yields by causing kernel shriveling but more seriously it deposits a vomitoxin in the grain that is harmful to humans and livestock.

It is difficult to breed for resistance since resistance is controlled by numerous loci. More resistance genes are required so we explored the possibility of finding more

resistance in progeny of interspecific hybrids.

We were able to transfer resistance into hexaploid wheat from six aliens species and resistance from two tetraploid species.

In mapping studies to date the resistance from *T. monococcum* and *T. timopheevi* were mapping to chromosome 5A of hexaploid wheat. The *T. monococcum* derivative also had good resistance to prevailing races of leaf rust. The *Ae. cylindrica* resistance mapped to chromosome 1D and 4D. This showed prove to the useful genes for resistance since there are not many resistance genes on that chromosome.

The *I. carthlicum* resistance was transferred to chromosome 6B of hexaploidy wheat. FHB resistance was also extracted from *Ae. speltoides* and *T. miquischovae* but has not been mapped yet.

FHB resistance was also identified on chromosome 7E of *Thinopyrum elongatum*. In this case, mutant ph1 was used to produce recombinants with wheat chromosomes. Molecular markers located in chromosome 7E and 7D of wheat were used to monitor the integration of the 7E resistance onto chromosome 7D of wheat.

УДК 633.71:575(009)

**СЕРЕДНЬОСТРОКОВЕ ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ
ТЮТЮНУ В НАЦІОНАЛЬНОМУ СХОВИЩІ
ЗРАЗКІВ ГЕНОФОНДУ РОСЛИН**

**Чернобай Ю.О., Рябчун В.К., Кузьмишина Н.В.,
Шиянова Т.П.**

*Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН,
м. Харків, Україна
e-mail: juliaonishchenko2112@gmail.com*

Генетичні ресурси рослин є вихідним матеріалом для покращення культур методом селекції, що відіграє важливу роль для загальної продовольчої безпеки.

Зберігання світових генетичних ресурсів у стані життєздатності має дуже важливе значення пов'язане з поступовим зникненням окремих видів і форм рослин, цінних для людства. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є середньострокове та довгострокове зберігання насіння в генетичних банках, що забезпечує доступність зародкової плазми рослин для селекціонерів, дослідників та інших користувачів.

У Національному сховищі зразків генофонду рослин, яке було створено у 1995 році в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, насіння зберігається у камерах довгострокового зберігання за температури мінус 20 °С (камери № 3 та 4), камері середньострокового зберігання за температури 4 °С (№ 2).

Колекція тютюну в Національному сховищі налічує 1766 зразків, з яких 390 зберігаються у камері за температури 4 °С, решта, а саме 1376 зразків – у камерах мінус 20 °С.

Контроль життєздатності насіння зразків генофонду, що зберігаються у Національному сховищі, здійснюється за контрольними зразками. Головним методом перевірки життєздатності насіння є визначення схожості.

У 2023 році було проведено моніторинг схожості насіння 14 контрольних зразків тютюну відібраних із камери № 2 де насіння зберігається за температури 4 °С. Зразки були закладені на зберігання у 2003–2006 рр.

У 2003 році на зберігання в камеру № 2 закладено 223 зразки з 9 контрольними зразками. У більшості контрольних зразків схожість насіння після 20 років зберігання не зменшилась. Це такі зразки як Молдовський 456 (схожість при закладанні 77 %), Самсун 27 (схожість при закладанні 82 %), Сигарний 99 (схожість при закладанні 89 %), Американ 112 (схожість при закладанні 89 %), Американ 307 (схожість при

закладанні 85 %), Американ 3 (схожість при закладанні 75 %), Дюбек 44 (схожість при закладанні 92 %), Гостролист гігант (схожість при закладанні 85 %). У двох контрольних зразків закладених у цьому році схожість зменшилася. У зразка Американ 572 зменшилася на 17 % (схожість при закладанні 99 %) та в зразка Берлей 38 на 49 % (схожість при закладанні 86 %). Партія зразків з контролем Берлей 38 потребує відновлення схожості з подальшим перезакладанням насіння на зберігання.

У 2004 році було закладено 165 зразків з 4 контрольними зразками, які за 19 років зберігання дещо знизили схожість, а саме у зразка Американ 307 схожість знизилася на 3 % (схожість при закладанні 98 %), у Американ 572 на 4% (схожість при закладанні 92 %), у Гостролистого 419 на 15 % (схожість при закладанні 79 %) та Американ 307, на 23 % (схожість при закладанні 99 %).

У 2006 році в камеру № 2 було закладено партію з одним контрольним зразком, Гостролистий гігант, схожість якого за 18 років не змінилася (схожість при закладанні 88 %).

Отже, в середньому більшість зразків тютюну істотно не знижують схожість при середньостроковому зберіганні протягом 20 років.

MEDIUM-TERM STORAGE OF TOBACCO SEEDS IN THE NATIONAL DEPOSITORY

**Chernobai Y.O., Riabchun V.K., Kuzmyshyna N.V.,
Shyianova T.P.**

*Yuriev Plant Production Institute of NAAS
e-mail: juliaonishchenko2112@gmail.com*

Plant genetic resources are starting materials for crop improvement through breeding, which plays an important

role in overall food security. The tobacco collection in the National Depository includes 1,766 specimens that were put to storage in 1997–2019. 390 specimens of this collection are stored in a medium-term storage chamber at 4 °C; the rest are stored in chambers with at -20 °C. In 2023, the germinability of 14 control samples taken from the 4°C chamber was monitored.

УДК 633.12:631.52

ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛЕКЦІЇ ГРЕЧКИ ЇСТІВНОЇ ЗА ОЗНАКАМИ ПРОДУКТИВНОСТІ

Чуйко Д.В.

*Державний біотехнологічний університет, Харківська
обл., м. Харків, Україна
e-mail: chuiko93ua@gmail.com*

Гречка їстівна (*Fagopyrum esculentum* Moench) є важливою круп'яною культурою для України, Казахстану, Польщі, Литви, Білорусії та інші. Головне застосування гречка знайшла у харчовій промисловості, як дієтичний продукт сповнений рядом вітамінів та мінералів. Втім, на сьогодні селекція гречки в Україні переживає не найкращі часи. Складність ведення селекційного процесу з даною культурою у першу чергу пов'язаний із її біологічними та генетичними особливостями самонесумісності. Ці та інші фактори пов'язані з відносно не великим ринком можливого збуту продукції та низьким адаптивним потенціалом до посухи призвів до її суттєвих скорочень посівних площ не тільки в Україні, а і у сьому світі.

Головною метою нашого дослідження було саме вивчення особливостей формування продуктивності колекції гречки їстівної в умовах Лівобережного Лісостепу України Харківської області. Що дозволить

провести відбір найбільш продуктивних зразків для подальшого їх залучення у селекційний процес по створення нових сортів даної культури.

Дослідження проведено у період 2023–2024 років на дослідному полі кафедри генетики, селекції та насінництва ДБТУ. Для вивчення нами було залучено колекцію гречки їстівної, яка представлена 100 зразками наданими Устимівською дослідно. станцією IP ім. В.Я. Юр'єва НААН України. Дані зразки гречки їстівної представлено генотипами різного географічного (Україна, Білорусь, Японія) та генетичного походження. Серед досліджуваної колекції 86 зразків представлені індетермінантним, а 14 детермінантним типом розвитку рослини.

Сівбу дослідних ділянок проводили вручну 14 (2023 р.) та 15 (2024 р.) травня відповідно. Посів проводили широкорядним (45 см) способом з нормою висіву 60 схожих насінин на метр погонний. Попередник – чорний пар, розміщення систематичне в 4-разовій повторності.

Біометричні заміри проводили згідно загальноприйнятих методик. Відбираючи по 10 найбільш типових рослин у повторені. Продуктивність однієї рослини визначали шляхом обмолоту всього повторення з підрахунком загальної кількості рослин у ньому.

За результатами проведених досліджень нами були встановлені відмінності у формуванні продуктивності рослини. Так нами було встановлено, що найвищі показники продуктивності у досліджуваній колекції гречки були встановлені у зразків індетермінантного типу розвитку UC0101083 (Підмосковна Т) та UC0101071, що походять із Полтавської області у середньому за роки на рівні – $3,9 \pm 1,9$ г і $3,4 \pm 1,1$ г відповідно. Серед детермінантних

зразків найвищі показники продуктивності рослини у середньому за роки дослідження були встановлені для зразка UC0101058 (Полтавська обл.) у межах $3,2 \pm 1,0$ г.

Досить високими показниками продуктивності також були відмічені й інші зразки, що у переважній більшості походять з Полтавської області, а саме UC0101855 ($3,1 \pm 1,0$ г), UC0100352 ($3,0 \pm 0,3$ г), UC0101072 ($2,9 \pm 1,3$ г), UC0100746 ($2,9 \pm 0,7$ г), UC0101022 ($2,9 \pm 1,3$ г), UC0101067 ($2,8 \pm 0,8$ г), UC0101061 ($2,7 \pm 0,4$ г), UC0100748 ($2,6 \pm 0,7$ г), UC0100167 ($2,6 \pm 1,1$ г), UC0100607 ($2,6 \pm 0,2$ г), UC0101062 ($2,6 \pm 1,2$ г), UC0101046 ($2,5 \pm 0,4$ г), UC0101075 ($2,5 \pm 1,1$ г), UC0101025 ($2,5 \pm 1,1$ г), UC0100762 ($2,5 \pm 0,3$ г) та UC0101063 ($2,5 \pm 1,5$ г).

Слід відмітити, що найгіршими показниками продуктивності у даних умовах характеризувалися сорти гречки їстівної, які наявні або були занесені до Державного реєстру сортів рослин в Україні або інших країнах їх походження. Серед таких сортів зокрема: UC010119 (Мінська обл. – сорт Жалейка) – $1,2 \pm 0,1$ г, UC010211 (Мінська обл. – сорт Марта) – $1,1 \pm 0,6$ г, UC0100942 (Хмельницька обл. – сорт Ексіда) – $1,1 \pm 0,5$ г, UC0100286 (Мінська обл. – сорт Свितязь) – $1,1 \pm 0,2$ г, UC0101200 (Хмельницька обл. – сорт Вікторія Подільська) – $1,1 \pm 0,0$ г, UC0101977 (Японія – сорт Кетавасе) – $1,0 \pm 0,2$ г та UC0101195 (Мінська обл. – сорт Лія) – $0,7 \pm 0,1$ г відповідно. Середня продуктивність по досліджуваній колекції у 2023 році становила 2,6 г. У той час, як у 2024 році це показник зменшився рівно у половину та знаходився у межах 1,3 г.

Таким, чином отримані нами результати по вивченню колекції гречки їстівної дозволили відібрати найбільш продуктивні зразки, які буду залучені для подальшого селекційного процесу.

CHARACTERIZATION OF A COMMON BUCKWHEAT COLLECTION FOR PRODUCTIVITY TRAITS

Chuiko D.V.

State Biotechnological University

e-mail: *chuiko93ua@gmail.com*

Common buckwheat collection accessions were analyzed for plant productivity traits in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine. Of the genotypes assessed, accessions UC0101083, UC0101071, and UC0101058 (3.9 ± 1.9 , 3.4 ± 1.1 , and 3.2 ± 1.0 g, respectively) were highly productive and will serve as starting materials for breeding in future. Most accessions with the highest productivity indicators were local varieties originating from Poltavaska, Kyivska, and Kharkivska Oblasts. The lowest productivity was observed in cultivars 'Ketavase' (UC0101977) and 'Iliya' (UC0101195) yielding 1.0 ± 0.2 g and 0.7 ± 0.1 g, respectively.

НАПРЯМ 4

ФІЗІОЛОГІЯ, БІОХІМІЯ ТА БІОТЕХНОЛОГІЯ РОСЛИН

UDC 633.16:631:527:572

INDUCED ROOTING *IN VITRO* AS A PREREQUISITE FOR MASS PRODUCTION OF DOUBLED HAPLOIDS IN SPRING BARLEY ANTHER CULTURE

Bilynska O.V.

Yuriev Plant Production Institute of NAAS, Kharkiv, Ukraine
e-mail: *bilynskaov@gmail.com*

Androgenesis *in vitro* in anther or isolated microspore culture is the most effective tool for rapid production of homozygous lines. Doubled haploid lines may be used directly in different breeding programs. In addition, the innovative role of DH-lines in MAS (Marker Assisted Selection), pyramiding of adaptive and another valuable traits, transgenic plant production, and genome edition is well known. Since each doubled haploid line is a progeny of a single plant regenerated *in vitro*, fertile, seed-producing plants are considered to be the obligatory final products of all haploid technologies. From this point of view, the importance of successful transfer of microspore-derived plantlets from aseptic *in vitro* conditions to soil (*ex vitro*) is obvious. This means that plantlets must have normal morphology, particularly well developed roots for further growth *in vivo*.

The investigation was conducted to evaluate the efficiency of induced rooting of plantlets regenerated in spring barley anther culture *in vitro*.

Plantlets were produced from cultivated anthers of F₁ hybrids of 11 cross combinations using a previously

described technique (Bilynska, Dulniev, 2019). Plantlets with vigorous roots were transferred to hormone-free MS medium (Murashige, Skoog, 1962) for shoot elongation. Rooting of rootless plantlets was stimulated by addition of 2 mg/l NAA (1-naphthylacetic acid) to MS medium containing a half-strength of macro salts. Plantlets with short roots were divided into two groups. The first one was transferred to rooting medium without any manipulations. The second group was subjected to root removal and then it was transferred to the medium for root induction. The total number of plants with normal shoot morphology used in the experiment was 207. The rooting rate was determined as a percentage of plantlets with roots formed on the regenerative medium (own roots) and as a percentage of plantlets with induced roots after transferring rootless plantlets to the medium for root induction. Plants with vigorous roots (own and induced) were transferred to 500 dm³ plastic pots with mixture containing soil, sand and humus (3:1:1) and covered with polythene bags for 10–12 days. Plants were grown in a greenhouse under natural light. Viable plants were counted after removal of bags and the survival rate was determined.

The results showed that all regenerated green plants with normal morphology were obtained through direct or indirect embryogenesis resulted in formation of embryoids – bipolar structures with simultaneously developed shoot and root apices. However, only 12% of plantlets had normal roots sufficient for direct transfer to soil. These plantlets were grown on hormone-free MS medium for shoot elongation for 3–4 weeks. Then they were transferred to pots with soil where they performed at almost 100 % survival rate.

Rootless plantlets and plantlets with removed roots formed their root systems very effectively under the influence of NAA. In particular, the root induction rate exceeded 90 %. It should be noted that induced roots were multiple (5–12 roots instead of 2–4 ones developed by

natural rhizogenesis) and thicker. Induced roots had at least two advantages in comparison to own roots. For instance, multiple induced roots were more suitable for analysis of plant ploidy level by chromosome counting in cut root tips. Additionally, plants subjected to root induction could be transferred to soil when their roots were shorter than 1 cm (0.3–0.5 cm). The survival rate of these plants in the soil was close to 100 %.

Plantlets possessing own short roots were characterized by slow development of their root systems on the nutrient medium supplemented with 2 mg/l NAA. The percentage of plants which had well developed roots didn't exceed 20 %. After long-term cultivation, their roots were cut off and artificial root formation was stimulated in order to avoid plant mortality.

As it was mentioned above, all plants were produced via direct or indirect embryogenesis, which is considered to be the most effective mode of regeneration. However, only small number of embryoids derived from microspores was able to finish their morphogenesis and to form morphologically normal plants. This might be explained by several reasons, including negative effect of 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid) used as a microspore reprogramming agent in the medium for anther cultivation.

Our previous results showed that application of NAA (2 mg/l) instead of 2,4-D in the medium for anther cultivation allowed increasing the percentage of rooted plants up to 80% (Bilynska, 2020). This replacement partly could solve the root formation problem in spring barley anther culture *in vitro*. At the same time, it resulted in a decrease in the plant regeneration efficiency.

Thus, induced rooting is of great practical importance for the production of spring barley doubled haploids in anther culture *in vitro*. Stimulation of root formation *in vitro* allowed obtaining viable fertile plants and seeds. Induced rooting should be a preferential element of the technology

owing to its simplicity, reliability, and high efficiency to improve *ex vitro* adaptation of regenerated plants and their reproductive maturity.

УДК 57.085.23:633.8

ЕФЕКТИВНІ СПОСОБИ СТЕРИЛІЗАЦІЇ НАСІННЯ ЧОРНУШКИ ДАМАСЬКОЇ ДЛЯ ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO*

Каперко А.В., Сорока А.І.

*Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя,
Україна*

e-mail: *kaperkoa@gmail.com*

Рослини родини жовтцеві (*Ranunculaceae* Juss.), включають ряд цінних у господарському відношенні культур, зокрема, різні види чорнушок. Із її 20 видів, нашу увагу привернула чорнушка дамаська (*Nigella damascena* L.), яка застосовується в декоративному садівництві та у харчовій промисловості в країнах Сходу та Південної Європи, Єгипті, Індії, США, на Кавказі, в Середній Азії. Інститут олійних культур чорнушка дамаська зацікавила не тільки в якості пряно-смакової добавки, а й як цінне та перспективне джерело лікарських ефіроолійних речовин, корисних для фармацевтичної та лікувальної галузей. Олія цієї однорічної трав'янистої рослини проявляє антибактеріальну, мікосептичну, антивірусну, протизапальну та тонізуючу дію, стимулює продукування кісткового мозку і є ідеальним засобом лікування та запобігання розвитку, онкологічних захворювань. Чорнушка дамаська введена у культуру в Україні, але є необхідність ретельних різнобічних досліджень, спрямованих на вивчення особливостей її вирощування, можливостей підвищення господарської цінності, та покращення якісних показників цієї культури.

Окрім стандартних селекційних підходів для покращення даної культури можуть застосовуватись й інші методи, зокрема, біотехнологічні, оскільки біотехнологія є ефективним інструментом впливу на генетичний фон культури у потрібних для людини напрямках. Однак, оскільки біотехнологія маніпулює стерильними об'єктами, на першому етапі роботи необхідно забезпечити наявність стерильного, асептичного матеріалу, вільного від бактеріальної та вірусної інфекції.

Метою даної роботи було оцінити різні режими стерилізації насіння чорнушки дамаської для ефективного введення її в культуру *in vitro*. Важливо підібрати такий режим стерилізації, при якому буде досягнуто високий відсоток стерильних та життєздатних експлантів. Вдале комбінування типу стерилізуючої речовини та тривалості обробки забезпечує оптимальне співвідношення між рівнем асептичності матеріалу та його життєздатністю.

В якості стерилізуючих агентів використовували: господарський відбілювач «Білизна» з концентрацією діючої речовини 5% у розведенні 1:3, 3% перекис водню (H_2O_2) та 0,1% хлорид ртуті ($HgCl_2$). Насіння обробляли в даних розчинах впродовж 10-35 хвилин в залежності від агента. Культивування насіння проводили при температурі 24°C протягом 10 днів, після чого визначали процент насінин, які залишились стерильними, процент стерильних насінин, які дали ріст і процент насінин на яких спостерігався розвиток мікофлори. Для оцінки відмінностей між варіантами використовували t-критерій Стьюдента.

В результаті експерименту встановлено, що обробка розчином «Білизна» протягом 18 хвилин забезпечує отримання 75,5% стерильних і 73,5% життєздатних (схожих) насінин; при обробці 3%-ним

перекисом водню протягом 30 хвилин отримано 85,0% стерильних і 90,0% схожих насінин; при 23-хвилинній обробці 0,1%-ним хлоридом ртуті схожість становила 77,5%, а стерильність - 72,5%. Підвищення концентрації стерилізуючих агентів та подовження експозиції обробки хоча й призводило до покращення показників стерильності, проте здебільшого знижувало показники схожості та росту.

Таким чином, встановлено, що режими, які забезпечують достатній рівень стерильності можуть базуватися на використанні різних діючих речовин. Конкретний стерилізуючий агент для успішного введення *Nigella damascena* в культуру *in vitro* рекомендується вибирати в залежності від мети та наявності вищезгаданих сполук. У випадку необхідності зменшення часу обробки можна застосовувати розчин господарського відбілювача «Білизна» з експозицією 18 хвилин.

EFFECTIVE METHODS OF STERILIZING *NIGELLA DAMASCENA* SEEDS FOR *IN VITRO* CULTURE

Kaperko A.V., Soroka A.I.

Institute of Oilseed Crops of the National Academy of Agrarian Sciences

e-mail: kaperkoa@gmail.com

The article presents sterilization regimens for seeds of *Nigella damascena* L., a valuable medicinal and essential oil crop used in the pharmaceutical and medical industries, to introduce it *in vitro* culture. The regimens were selected based on the optimal balance between the asepticity and viability of material. A 18-minute incubation in 5% sodium hypochlorite solution resulted in 75.5% sterility and 73.5% viability; a 30-minute incubation in 3% hydrogen peroxide

solution yielded 85.0% sterility and 90.0% viability, and treatment with 0.1% mercuric chloride for 23 minutes achieved 77.5% sterility and 72.5% viability.

УДК: 631.526.3:633.111

МОРОЗОСТІЙКІСТЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ НОВИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Рябчун Н.І., Поздняков В.В., Анциферова О.В.

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

м. Харків, Україна

e-mail: zima012012@gmail.com

Стійкість до абіотичних чинників сортів озимих культур, що вирощуються в Україні, значною мірою обумовлює рівень їх урожайності та її стабільності за роками. Нестабільність погодних умов, викликаних змінами у кліматі, вимагає створення сортів пшениці м'якої озимої, адаптованих до несприятливих факторів, в тому числі до низьких температур (гіпотермії).

Мета роботи – встановити особливості диференціації зразків генофонду пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) за стійкістю до гіпотермії, виявити джерела високої стійкості та виявити залежність між морозостійкістю, перезимівлею та врожайністю у сортів пшениці різного еколого-географічного походження.

Ідентифіковано рівні морозостійкості сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої за контрольованих умов: 38 сортів з колекції НЦГРРУ та 54 селекційні лінії. У пшениці м'якої озимої з колекції НЦГРРУ встановлено високий рівень морозостійкості на рівні сорту-еталону Подолянка (6,6-7,0 балів; критична температура вимерзання -17,0-17,5 °С) у сортів Мальованка, Мелашка, Основа одеська, Відповідь

одеська, Спадщина одеська, Перевага, Понтійка, Пириятинка, Херсонська фортеця (UKR), Voinic, Pitar, Zamolxe, Semnal (ROU), MV Kere, MV Mente (HUN), Nordika (CZE). Вищесередня морозостійкість (6,0-6,5 бала; критична температура вимерзання $-16,5$ - $17,0$ °C) виявлена у сортів Досконалість одеська, Новатор, Ефектна, Землероб (UKR), Fajura (ROU). Середній рівень стійкості (5,5 бала; критична температура вимерзання $-15,5$ °C) виявлено у сортів Producent, Futurum (DEU) та MV Wojtar (HUN). Серед сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої лабораторії селекції пшениці встановлено високий та дуже високий рівень морозостійкості у переважної кількості зразків (52 зразки). Виділені кращі сорти, а також 31 селекційна лінія з лабораторії селекції пшениці, та передані до генетичного банку рослин і в селекційну лабораторію як джерела високого рівня морозостійкості. Рекомендовано, за умови високих інших господарських показників, передавати стійкі лінії як сорти на державну кваліфікаційну експертизу та залучати як вихідний матеріал для створення нових сортів у подальшому селекційному процесі. Переваги виділених зразків полягають у економії ресурсів наступних ланок селекційного процесу та прискоренні створення високопродуктивних адаптованих сортів на 1-3 роки.

Установлено тісноту кореляції між урожайністю, морозостійкістю та перезимівлею у сортів пшениці різного еколого-географічного походження за умов зміни у кліматі, зокрема в зимовий період. В умовах 2024 р. залежність між морозостійкістю та перезимівлею виявилась низькою ($r = 0,351$), такого ж рівня встановлено зв'язок і між морозостійкістю та врожайністю ($r = 0,358$). Дещо тіснішою була кореляція між перезимівлею та врожайністю ($r = 0,403$). Очевидно, що основними лімітуючими факторами за формування

врожайності в 2024 році виступили сильна тривала посуха та біотичні чинники.

У 2023 р. залежність між морозостійкістю та перезимівлею була середньою ($r = 0,624$), такою ж вона була й між врожайністю та перезимівлею ($r = 0,584$), а між морозостійкістю та врожайністю сортів кореляція була досить тісною, коефіцієнт кореляції становив $r = 0,763$, що було обумовлено тимчасовим зниженням температури на глибині вузла кушення до мінус 14 °С, яка була критичною для інтродукованих сортів пшениці, селектованих в регіонах з м'яким кліматом.

FROST TOLERANCE AND YIELD OF NEW WINTER WHEAT BREAD VARIETIES

Riabchun N.I., Pozdniakov V.V., Antsyferova O.V.

Yuriev Plant Production Institute of NAAS

e-mail: *zima012012@gmail.com*

Tolerance to abiotic factors of winter crop varieties grown in Ukraine largely determines their yields and from-year-to-year stability of yields. The purpose of this study was to differentiate accessions of the winter bread wheat gene pool by tolerance to hypothermia, to identify sources of high tolerance and to assess relationships between yield, frost tolerance, and winter survival in wheat varieties of different eco-geographical origins. The frost tolerance was evaluated for 38 wheat varieties and 54 breeding lines under controlled conditions. Twenty-one varieties and 31 breeding lines showing high or above-average frost tolerance have been identified. They have been transferred to the Plant Gene Bank of Ukraine and to the breeding laboratory as sources of high frost tolerance. There was a strong correlation between yield and frost tolerance and between yield and winter survival in wheat varieties of different origins.

УДК 581.1

ВПЛИВ ПРАЙМІНГУ ЗЕРНІВОК ПШЕНИЦІ МЕЛАТОНІНОМ НА ЇХ ПРОРОСТАННЯ ЗА УМОВ ОСМОТИЧНИХ СТРЕСІВ

**Тарабан Д.А.^{1,2}, Карпець Ю.В.¹, Ястреб Т.О.²,
Колупаєв Ю.Є.²**

*¹Державний біотехнологічний університет,
Харків, Україна*

*²Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН
України, Харків, Україна
e-mail: plant_biology@ukr.net*

Для підвищення швидкості й однорідності проростання насіння та індукування стійкості рослин на ранніх фазах розвитку у світі дедалі ширше використовуються технології праймінгу. Таким терміном визначають фізіологічний метод контрольованого зволоження та наступного висушування зернівок для посилення у них передгермінативних метаболічних процесів й індукування сигнальних мереж, задіяних у формуванні адаптивних реакцій на стресори.

Ефект праймінгу, спричинюваний зволоженням, може бути істотно посилений дією фізіологічно активних речовин, зокрема фітогормонів і стресових метаболітів. Серед таких сполук у фокусі уваги дослідників останніми роками опинився мелатонін (N-ацетил-5-метокситриптамін), здатний виявляти пряму антиоксиданту дію і водночас впливати на експресію значного різноманіття генних елементів рослин. Встановлена участь мелатоніну у регуляції проростання насіння рослин різних видів, насамперед за несприятливих умов (Arnao, Hernández-Ruiz, 2019). Однак, незважаючи на наявність чисельних даних про позитивний вплив мелатоніну на стійкість культурних

рослин до посухи (Li et al., 2020) і засолення (Wang et al., 2022; Zhang et al., 2022) на ранніх фазах розвитку, відомостей про вплив праймінгу насіння на стійкість пшениці до осмотичних стресів поки що недостатньо. При цьому майже відсутні роботи, в яких би порівнювався вплив мелатоніну на проростання насіння за умов осмотичного стресу, створюваного непроникними неіонними осмотиками та солями.

Метою нашої роботи стало вивчення впливу праймінгу зернівок пшениці мелатоніном на їх проростання за умов осмотичного стресу, створюваного непроникним осмотиком (ПЕГ 6000, модельна посуха) та хлоридом натрію (модельне засолення).

Для експериментів використовували насіння м'якої озимої пшениці сорту Етана, яке за нормальних умов мало схожість не менше 99%. Після знезараження насіння занурювали у розчини мелатоніну на 3 год, надалі висушували на скляній поверхні впродовж доби. Насіння контрольного варіанта протягом 3 год інкубували у дистильованій воді (гідропраймінг) і так само висушували. Після цього оцінювали проростання зернівок за дії 15% ПЕГ 6000 або 150 мМ NaCl.

Встановлено, що осмотичний і сольовий стреси знижували схожість насіння до 64 і 56%, відповідно. Також за стресових умов істотно зменшувалися маса проростків. Праймінг насіння мелатоніном в оптимальній концентрації (20 мкМ) значно підвищував показники схожості насіння (до 73-76%) і біомаси проростків. Однією з причин позитивного впливу мелатоніну на проростання зернівок за стресових умов може бути зниження інтенсивності окиснювального стресу у тканинах проростків. Так, у проростків, отриманих з праймованого насіння, значно зменшувалися показники утворення АФК і розвитку окиснювальних пошкоджень. Такі ефекти принаймні частково можуть бути зумовлені прямою і

опосередкованою антиоксидантною дією мелатоніну. Зокрема, за обробки мелатоніном зафіксовано значне підвищення активності каталази і зростання вмісту цукрів у пагонах проростків. Примітно, що ці показники дуже тісно корелювали зі схожістю насіння ($r = 0.88$ та 0.95 , відповідно). Водночас обробка мелатоніном дещо знижувала накопичення проліну за умов осмотичного стресу, що може вказувати на зменшення сили стресового навантаження на проростки. Отже, отримані дані вказують на високу ефективність праймінгу зернівок мелатоніном, що діє як агент, здатний посилювати проростання насіння пшениці і розвиток проростків за умов посухи і засолення.

INFLUENCE OF MELATONIN PRIMING OF WHEAT GRAINS ON THEIR GERMINATION UNDER OSMOTIC STRESSES

**Taraban D.A.^{1,2}, Karpets Yu.V.¹, Yastreb T.O.²,
Kolupaev Yu.Ye.²**

¹State Biotechnological University

²Yuriev Plant Production Institute of NAAS

e-mail: plant_biology@ukr.net

The effect of pre-sowing treatment of bread winter wheat seeds with melatonin on growth parameters under simulated drought or salt stress was studied. Priming of seeds with 20 μ M melatonin significantly mitigated the inhibition of seed germination and seedling growth caused by both stressors. Seed germination under stress conditions caused an increase in the generation of reactive oxygen species by seedlings and the accumulation of lipid peroxidation products in them. Such manifestations of oxidative stress were prevented by treating seeds with melatonin. In addition, melatonin priming contributed to an increase in the catalase activity and soluble carbohydrate

content in seedlings. A conclusion was drawn about prospects of using melatonin as an agent normalizing wheat seed germination under unfavorable conditions.

УДК 57.085.2:633.111

ВПЛИВ АГРЕГАТНОГО СТАНУ ЖИВИЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЕФЕКТИВНІСТЬ АНДРОГЕНЕЗУ *IN VITRO* ПШЕНИЦІ

**Шестопал О.Л., Замбріборщ І.С., Афіногенов О.А.,
Чекалова М.С., Васильєв О.А., Трасковецька В.А.**
*Селекційно-генетичний інститут – Національний центр
насіннезнавства та сортовивчення, м. Одеса, Україна
e-mail: izambriborsh@gmail.com*

Ефективність гаплопродукції в культурі пиляків пшениці м'якої озимої сильно змінюються в залежності від генотипу та багатьох інших факторів, що ускладнює передбачуваність результатів при роботі з будь-яким селекційним матеріалом і підштовхує дослідників на пошуки можливої активації морфогенетичної компетентності в умовах *in vitro*. Фактором, що визначає рівень прояв морфогенетичних подій у процесі культивування пиляків (швидкість появи мікроструктур, частота новоутворень), є індукційне живильне середовище. Використання агару високої очистки або желатину значно підвищує собівартість отриманих шляхом андрогенезу *in vitro* ліній. Для кращої взаємодії експланту та компонентів середовища дослідники часто застосовують рідке живильного середовище з підвищеним осмотичним тиском. Метою дослідження - оцінка ефективності використання твердого та рідкого живильних середовищ за культивування *in vitro* пиляків пшениці м'якої озимої.

Дослідний матеріал - 6 популяцій F₄₋₆, які вирізняються комплексною стійкістю до бурі та

стеблової іржі, наданий відділом селекції та насінництва пшениці відділом фітопатології та ентомології СГП–НЦНС. Пагони з пиляками зрізали з донорних рослин, коли мікроспори знаходились на вакуолізованій фазі розвитку (від ранньої до пізньої). Попередня обробка зрізаних пагонів у водному розчині АБК (0,5 мг/л) протягом 3-5 діб при +2 – +4 °С у темряві. Колосся поверхнево стерилізували насиченим розчином гіпохлориту кальцію за прийнятою методикою. Ізольовані пиляки висаджували на індукційне живильне тверде індукційне живильне середовище 190-2 з гелрітом (3 г/л) та рідке W14 (етафон 20 мг/л). Фітогормони – 1,5 мг/л 2,4-Д, 0,5 мг/л кінетин.

Показано, що використання рідкого живильного середовища підвищувало морфогенетичні процеси в культурі пиляків чотирьох з шести досліджених генотипів пшениці. Так, відсоток формування новоутворень коливався від 0,65 до 17,9 на твердому середовищі та від 0 до 37 на рідкому; а відсоток зелених рослин регенерантів від висаджених пиляків – від 0,07 до 3,13 на твердому середовищі та від 0 до 7,14 на рідкому. Значний вплив варіанту середовища виявили для чутливих до андрогенезу *in vitro* генотипів. Перевищення кількості калюсів на рідкому середовищі було для КП 207 – у 1,6 разів, для КП 82 – у 2,4 рази, для КП 142 – у 2,1 раз, для КП 186 – у 18,0 разів. Регенерація зелених рослин на наступному етапі андрогенезу також була достовірно вищою у даних генотипів. Для КП 207 – 0,18% (тверде середовище) проти 0,67% (рідке), для КП 82 – 0,45% (тверде) проти 7,14% (рідке), для КП 142 – 3,13% (тверде) проти 5,83% (рідке), для КП 186 – 0,075% (тверде) проти 1,21% (рідке).

Таким чином, рідкий агрегатний стан індукційного живильного середовища підвищує ефективність морфогенетичних процесів в культурі ізольованих пиляків чутливих до андрогенезу *in vitro* генотипів пшениці м'якої озимої.

INFLUENCE OF THE AGGREGATE STATE OF NUTRIENT MEDIUM ON THE EFFICIENCY OF *IN VITRO* ANDROGENESIS IN WHEAT

**Zambriborshch I.S., Shestopal O.L., Chekalova M.S.,
Afinohenov O.A., Vasiliev O.A., Traskovetska V.A.**
*Plant Breeding & Genetics Institute – National Center of Seed
and Cultivar Investigation*
e-mail: izambriborsh@gmail.com

Thirteen hybrids of different origins, which were obtained as part of a breeding program to create high-protein genotypes from crossing wheat accessions - stable carriers of the *GPC-B1* gene, were studied in anther culture. The percentage of callus from planted anthers ranged from 0.47 ± 0.12 to 2.98 ± 0.40 . The number of green regenerants per 100 planted anthers was insignificant: from $0.07 \pm 0.05\%$ to $0.82 \pm 0.15\%$, on average 0.33%. A total of 132 green regenerants were obtained by *in vitro* androgenesis; they were planted in soil for adaptation and vernalization.

It was shown that the investigated hybrids, which carry foreign genetic material (*GPC-B1* gene) in their genomes, had low haploproduction potentials.

The ability to androgenesis in *in vitro* anther culture was tested for 6 winter bread wheat genotypes on two aggregate states of nutrient medium. Seeds of 18 dihaploid lines were obtained. To create an effective technology for obtaining double haploids from F₁ hybrid bread wheat populations as parents, it is advisable to use LCS News or Alhambra genotypes for crossings.

НАПРЯМ 5

АДАПТИВНІСТЬ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР ДО БІО- ТА АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ КЛІМАТУ

УДК: 631.53:581.4.

ТРИВАЛІСТЬ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ У СОРТІВ АМАРАНТУ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Антоненко В.В.

*Державний біотехнологічний університет,
м. Харків, Україна
e-mail: valentynantonenko2000@gmail.com*

Амарант є однією з найбільш перспективних культур сучасного аграрного сектору завдяки своїй стійкості до несприятливих умов і високій поживній цінності.

Водночас кліматичні зміни створюють виклики для ефективного вирощування цієї культури, впливаючи на тривалість її вегетаційного періоду. Проблема адаптації різних сортів до мінливих агрокліматичних умов регіону є актуальною для забезпечення стабільних урожаїв.

У 2024 році кліматичні умови характеризувались відхиленнями від середньорічних показників, що вплинуло на розвиток амаранту. Весна 2024 року була теплішою за норму, що забезпечило швидке прогрівання ґрунту та сприятливі умови для раннього посіву. Однак недостатня кількість опадів призвела до того, що сходи з'явилися лише через місяць.

Для визначення тривалості вегетаційного періоду сортів амаранту були використані такі сорти: Ультра, Роганський, Студентський, Харківський 1.

Дослідження проводили на ННПЦ «Дослідне поле Докучаєвське» ДБТУ. Площа ділянки 1 м², повторність чотирьохкратна.

Протягом вегетаційного періоду проводили спостереження за розвитком рослин з моменту посіву до збору врожаю та визначення ключових фаз розвитку (сходи, цвітіння, дозрівання) з фіксацією дат цих подій. Визначали середню тривалість вегетаційного періоду та фаз для кожного сорту.

Було встановлено, що сорт Ультра є ранньостиглим. Його вегетаційний період 2024 року становив 85 діб. Завдяки короткому циклу розвитку цей сорт можна вирощувати навіть в умовах дефіциту вологи.

Сорт Роганський можна віднести до середньостиглої групи, з тривалістю вегетаційного періоду 96 днів. Для нього була характерна стабільна врожайність зерна без значного впливу температурного чинника.

Більш пізньостиглим був сорт Студентський, тривалість вегетаційного періоду якого, у 2024 році, становить 105 діб. Цей сорт потребує тривалого теплого періоду. Даний рік став оптимальним для досягання зерна, що забезпечило високу його продуктивність .

Харківський 1 – це універсальний сорт із тривалістю вегетаційного періоду 105 діб. Його можна вирощувати як на зерно, так і на зелену масу. Цей сорт характеризується високим адаптивним потенціалом до різних ґрунтових і кліматичних умов, в тому числі тривалої посухи.

Проведені дослідження показали, що вегетаційний період розвитку амаранту в 2024 році скоротився на 5-10 діб, у порівнянні з середньорічними показниками минулих років. Це можна пояснити підвищеною температурою та недостатньою вологозабезпеченістю в період ключових фаз розвитку

(сходи, цвітіння, дозрівання). Скорочення вегетаційного періоду, в свою чергу, повпливало на зниження врожайності зерна.

Проведені дослідження показують, що температурний режим у Лівобережному Лісостепу забезпечує достатню суму активних температур для всіх зазначених сортів. Проте, розподіл опадів є вирішальним фактором для отримання високих урожаїв. У посушливі роки краще реалізується потенціал ранньостиглих сортів, таких як Ультра, оскільки вони завершують цикл до настання критичного дефіциту вологи.

В той же час, сорти з довшим вегетаційним періодом, такі як Студентський, Харківський 1 можуть забезпечити більший урожай за сприятливих погодних умов.

Проведений аналіз свідчить про важливість підбору відповідного сорту для конкретних умов вирощування, що може значно вплинути на врожайність. Оптимальним підходом є комбінування сортів з різною тривалістю вегетаційного періоду. Це дозволяє диверсифікувати ризики, пов'язані з кліматичними змінами, і підвищити загальну ефективність вирощування амаранту.

GROWING PERIODS OF AMARANTH VARIETIES IN THE LEFT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Antonenko V.V.

State Biotechnological University

e-mail: *valentynantonenko2000@gmail.com*

Amaranth is a resilient crop of high nutritional value but climatic changes affect its growing period. This study evaluated amaranth varieties in the Left-Bank Forest-Steppe. In 2024, a warmer spring enabled early sowing, though scarce rainfall delayed emergence. Varieties 'Ultra'

(85 days), 'Rohanskyi' (96), 'Studentskyi', and 'Kharkivskyi 1' (105) were studied. The findings showed that their growing periods were shortened by 5-10 days because of heat and drought.

УДК 712.4

ЕКОЛОГІЧНИЙ ТІНЬОВИЙ САД З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИН СХІДНО- АЗІЙСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ

Клименко А.В., Попіль Н.І.

*Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН
України, м. Київ, Україна*

e-mail: klimat13@gmail.com, nadiapopil76@gmail.com

В рамках проекту "Сади світу" в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України є ідея створення екологічних садів на етноботанічних ділянках [1, 2]. Підбір рослин східно-азійського походження ускладнює завдання створення тіньового екологічного саду, оскільки в цю групу входять рослини Південно-Східно-Азійського регіону, які в умовах України представлені та ростуть в контейнерній культурі в теплий період року. Основною метою є підбір асортименту тіньовитривалих рослин для створення тіньового екологічного саду в умовах відкритого ґрунту.

Деякі з рослин поширені також в Європі, Америці, Монголії, Малій Азії та на інших територіях [3], але ми цього не вказуємо, зосереджуючи увагу на східно-азійському ареалі походження (табл. 1). Крім того, в таблиці наведені короткі характеристики рослин: висота в сприятливих умовах зростання та екологічна характеристика їх по відношенню до вологості ґрунтів. В таблиці представлені багаторічники та чагарники, однорічники та вічнозелені напівкущі. *Dianthus chinensis* var. *Heddewigii* Regel – багаторічна рослина, але

в Україні вирощується як однорічник. *Pachysandra terminalis* – вічнозелений напівкущик, тіньлюбива рослина, тому може заповнювати простір між високими багаторічниками. Напівкущики *Hypericum ascyron* L., *Hypericum gebleri* Ledeb та *Hypericum patulum* L. – це види звіробоїв мають сферичну форму куща та великі жовті квіти розміром близько 4 см в діаметрі, вони ліпше ростуть у затінку.

Таблиця 1

Види, гібриди та сорти рослинної флори східно-азійського походження для створення тіншовому екологічного саду на території природно-заповідного фонду м. Києва

№	Назва рослин	Висота в м	Ареал походження						Екологічна хар-ка		
			Австралія	Камчатка	Сахалін	Китай	Корея	Японія	Індія	посухолюбні	вологолюбні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Багаторічники та напівкущики											
1	Анемона японська (<i>Anemone japonica</i> (Thunb.) Sieb.et Zucc)	0,8			+		+				+
2	Астильба гібридна (<i>Astilbe x arendsii</i> Arends) та сорти	1,0								+	
3	Астильбоїдес пластинчастий (<i>Astilbooides tabularis</i> (Hemsl.) Engl.).	0,5			+	+				+	
4	Бадан гібридний (<i>Bergenia x hybrida</i> hort.	0,4									+
5	Бузульник (лігулярія) Вільсона (<i>Ligularia wilsoniana</i> (Hemsl.) Greenman)	1,5			+					+	

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Бузульник (лігулярія) Віча (<i>Ligularia veitchiana</i> (Hemsl.) Greenman)	1,5			+					+	
7	Бузульник (лігулярія) Кемфера (<i>Ligularia kaempferi</i> Sieb.et Zucc)	1,0					+			+	
8	Бузульник (лігулярія) Пржевальського (<i>Ligularia przewalskii</i> (Maxim.) Diels) та сорти	1,5			+					+	+
9	Бузульник зубчастий (<i>Ligularia</i> <i>dentata</i> A. Gray) Н. Нара) та сорти	1,0			+		+				+
10	Веснівка дволиста (<i>Majanthemum</i> <i>bifolium</i> (L.) F.W. Schmidt)	0,2			+		+				+
11	Гадючник дланевилний (<i>Filipendula palmata</i> (Pall.) Maxim)	1,0			+		+			+	
12	Гвоздика китайська вар. Гедедевіга (<i>Dianthus chinensis</i> var. <i>Heddewigii</i> Regel)	0,3			+		+				+
13	Грушанка круглолиста (<i>Pyrola</i> <i>rotundifolia</i> L.)	0,1			+		+				+
14	Грушанка мала (<i>Pyrola minor</i> L.)	0,1			+	+	+				+
15	Дюшеня індійська (перстач індійський) (<i>Potentilla indica</i> (Andr) Focke	0,1	+		+		+	+			+
16	Діцентра чудова (<i>Lamprocapnos</i> <i>spectabilis</i> (L.) T. Fukuhara = <i>Dicentra</i> <i>spectabilis</i> (L.) Lem.)	0,7			+	+					+

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17	Звіробій великий (<i>Hypericum ascyron</i> L.)	1,2			+	+	+				+
18	Звіробій Геблера (<i>Hypericum gebleri</i> Ledeb)	1,0		+	+		+				+
19	Звіробій розлогий (<i>Hypericum patulum</i> Thunb.)	1,0			+						+
20	Зірочки жовті (<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker Gawl.)	0,2			+		+				+
21	Купина багатоквіткова (<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All)	0,7			+		+				+
22	Купина пахуча (<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce (P. <i>officinale</i> All.)	0,8			+		+				+
23	Лілійник Дюмортьє (<i>Hemerocallis dumortieri</i> Morr)	0,5			+	+	+		+		
23	Лілійник буро- жовтий (<i>Hemerocallis fulva</i> L.) (сорти)	0,8			+		+				+
25	Лілійник Миддендорфа (<i>Hemerocallis middendorffii</i> Trautv. et May.)	0,6			+	+	+		+		+
26	Безщитник жіночий (<i>Athyrium filix-femina</i> L.) Roth ex Mert.)	1,0		+	+					+	+
27	Щитник чоловічий (<i>Dryopteris filix-mas</i> L.) Schott)	1,0		+	+					+	+
28	Теліптерис лісовий (<i>Thelypteris phegopteris</i> (L.) Bory ex Newn.)	0,4			+		+			+	
29	Багаторядник Брауна (<i>Polystichum braunii</i> (Speen) Fee	0,6			+	+	+			+	

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30	Багаторядник списоподібний (<i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth.	0,6		+							+
31	Пахізандра верхівкова (<i>Pachysandra</i> <i>terminalis</i>) (напівкущик)	0,3		+	+	+	+				+
32	Плакун верболистий (<i>Lythrum salicaria</i> L.)	0,9	+							+	
33	Роджерсія японська (<i>Rodgersia</i> <i>podophylla</i> A. Gray)	0,7			+	+	+				+
34	Роджерсія гіркокаштаноліста (<i>Rodgersia</i> <i>aesculifolia</i> Batalin)	1,0			+						+
35	Роджерсія пластинчаста (<i>Rodgersia tabularis</i> (Hemsl.) Kom.	0,7			+	+					+
36	Рутвиця Делавера (<i>Thalictrum delavayi</i> Franch)	1,5			+						+
37	Ряст Максимовича (<i>Corydalis speciosa</i> Maxim)	0,4			+	+	+				+
38	Арункус азійський (<i>Aruncus asiaticus</i> A. Pojark.)	2,0			+						+
39	Арункус камчатський (<i>Aruncus</i> <i>kamtshaticus</i> (Maxim.) Rydb.)	1,5		+							+
40	Хоста Форчуна (<i>Hosta fortunei</i> (Baker) Bailey)	0,6					+				+
41	Хоста ланцетолиста (<i>Hosta lancifolia</i> Enql.)	0,4			+	+					+
42	Хоста здуга (<i>Hosta</i> <i>ventricosa</i> Stearn.)	0,9			+						+

Кінець таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
43	Хоста Зібольда (<i>Hosta sieboldiana</i> (Hook.) Enql.)	0,4					+				+
44	Хоста подорожникова (<i>Hosta plantaginea</i> (Lam.) Asch.)	0,5			+		+				+
Чагарники											
1	Енкіантус дзвіночковий (<i>Enkianthus campanulatus</i> (Miq.) G.Nicholson)	2,5					+			+	
2	Енкіантус брунько-чешуйний (<i>Enkianthus perulatus</i> (Miq) C.K. Schneid)	1,5					+				+
3	Цератостигма вільмотова (<i>Ceratostigma willmottianum</i> Stapf)	0,5			+				+		
4	Бруслина священна (<i>Euonymus sacrosancta</i> Koidz)	1,5			+	+	+				+
5	Бруслина крилата (<i>Euonymus alata</i> (Thunb. Sieb.)	1,2			+	+	+				+
6	Бруслина японська (<i>Euonymus japonica</i> Thunb.)	1,0					+				+

Серед чагарників рідко застосуються в озелененні рід *Enkianthus* та рід *Ceratostigma*, частіше зустрічається рід *Euonymus*. Рід *Enkianthus* – листопадні чагарники з червоними пагонами та зібраними в пучки листками, що мають яскраво-червоне забарвлення восени. Квіти у *Enkianthus campanulatus* (Miq.) G.Nicholson оранжево-жовті з червоними прожилками, квітують в травні. Рослини морозостійкі. Добре поєднуються з рододендронами, оскільки мають однакові умови вирощування. *Ceratostigma willmottianum* Stapf квітує в кінці літа – на початку осені яскраво синіми квітами,

схожими на суцвіття флоксу. Восени листя забарвлюється в яскраво червоні кольори. *Euonymus sacrosancta* Koidz та *E. alata* Thunb. Sieb. восени забарвлюються в яскраві малинові кольори. *Euonymus japonica* Thunb. – вічнозелена рослина, альтернатива самшиту, стійкіша до шкідників та хвороб, має ароматні квіти. Отже актуальним є створення екологічних садів з метою збереження біорізноманіття, як важливого чинника загальної екологічної системи навколишнього середовища.

Література:

1. Заїменко Н.В., Шумик М.І., Попіль Н.І., Счепіцька Т.С. Стратегічні напрямки розвитку території Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка. – 2018. – Ландшафтна архітектура в ботанічних садах та дендропарках. – С. 4-10

2. Попіль Н.І., Шумик М.І. Перспективи розвитку етноботанічної ділянки "Індонезійський традиційний сад" в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України. – Інтродукція рослин: сучасний стан, проблеми та перспективи. – 2019 – С. 426-431

3. World Flora Online Plant List. - 2021. - Режим доступу: <https://wfoplantlist.org/>

ECOLOGICAL SHADOW GARDEN WITH EAST ASIAN PLANTS

Klymenko A.V., Popil N.I.

*M.M. Gryshko National Botanical Garden, National
Academy of Sciences of Ukraine*

e-mail: klimat13@gmail.com, nadiapopil76@gmail.com

Restoration of the natural environment in large industrial cities is gaining momentum in Europe and the rest of the world. In connection with the integration of Ukraine

into Europe, our country also participates in the development of projects related to these various issues. One of the projects is the creation of ecological gardens and parks. This idea is becoming more and more relevant in large Ukrainian cities. The idea of creating ecological gardens on ethnobotanical sites was developed on the territory of the Nature Reserve Fund as part of the "Gardens of the World" project in the M.M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine. We selected East Asian plants to create a shadow ecological garden, where outdoor- and indoor-grown plants can be presented, which are of interest to specialists, students of specialized educational institutions and visitors to the botanical garden.

УДК 633.34:631.86:631.461.5

**АЗОТФІКСУЮЧА ЗДАТНІСТЬ АДАПТИВНИХ
СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНОКУЛЯЦІЇ ТА
ПІДЖИВЛЕНЬ БІОПРЕПАРАТАМИ В УМОВАХ
ТРАНСФОРМАЦІЇ КЛІМАТУ**

Коробко А.А.

Вінницький національний аграрний університет,

м. Вінниця, Україна

e-mail: alina.1912.korobko@gmail.com

Біологізація землеробства дійсно стає все більш актуальною в Україні. Це обумовлено не лише глобальними екологічними трендами, а й необхідністю збереження родючості ґрунтів та покращення екологічної ситуації в аграрному секторі. Відмова від надмірного використання хімічних препаратів та перехід до біологічних засобів дозволяє підтримувати баланс мікроорганізмів у ґрунті та зменшувати накопичення токсичних пестицидів, які можуть згубно впливати на екосистеми.

Біологічні препарати, такі як біофунгіциди, біоінсектициди та біостимулятори росту, допомагають ефективно захищати рослини від шкідників і хвороб, забезпечуючи при цьому екологічно безпечний підхід. Незважаючи на те, що біологічні препарати ще не так широко використовуються, тенденція до їхнього застосування зростає, особливо серед виробників, орієнтованих на органічне землеробство. Це вимагає наукових досліджень і розробок для забезпечення ефективності біопрепаратів та їх адаптації до конкретних умов вирощування.

Одним із безпечних засобів захисту та живлення рослин є використання біопрепаратів та біодобрив. Біопрепарати є екологічними засобами, які застосовуються як альтернатива мінеральним добривам. Вони сприяють підтриманню природного колообігу речовин, не завдають шкоди біоті та довкіллю. Використання біопрепаратів у сільському господарстві покращує чисельність корисних мікроорганізмів у ґрунті, збагачує його поживний режим та підвищує ферментативну активність. Це, в свою чергу, забезпечує оптимальні умови для росту та розвитку рослин без негативних наслідків для екосистеми.

Метою дослідження було вивчити особливості формування симбіотичного апарату рослин сої під впливом інокуляції та позакоренових підживлень біопрепаратами БТУ-Центр. Згідно результатів досліджень встановлено позитивний вплив цих технологічних прийомів вирощування, на формування кількості й маси бульбочок на кореневій системі сої.

Польові дослідження проводили в 2022-2023 рр. на дослідному полі НДГ «Агрономічне» на сірих лісових середньо-суглинкових ґрунтах. Агротехніка в досліді загальноприйнята за виключенням факторів, які

вивчались. Схема досліду: Фактор А: сорти Самородок і Амадеус.

Фактор В: 1. без інокуляції (контроль); 2. Інокуляція «Різолайн» + «Різосейв». Фактор С (позакореневе підживлення): 1. Без підживлення (контроль); 2. Обробка посівів (2-3 справжній листок): Азотофіт + Хелпрост Соя + Липосам; підживлення (буонізація-цвітіння): Азотофіт + Хелпрост Бор + Липосам; 3. Обробка посівів (2-3 справжній листок): Органік баланс + Хелпрост Соя + Липосам; підживлення (буонізація-цвітіння): Органік баланс + Хелпрост Бор + Липосам; 4. Обробка посівів (2-3 справжній листок): Органік баланс + Азотофіт + Хелп-рост Соя + Липосам; підживлення (буонізація-цвітіння): Органік баланс + Азотофіт + Хелпрост Бор + Липосам.

Передпосівний обробіток ґрунту включав оранку та культивуацію. Інокуляцію проводили сучасними біоінокулянтами у рідкій формі. Сівбу насіння здійснювали на глибину 3-4 см з шириною міжрядь 45 см. Підживлення проводили багатокомпонентними хелатними комплексними мікродобривами у поєднанні з мікроелементами.

Збір врожаю проводили методом прямого комбайнування. Визначення кількості і маси бульбочок проводили методом монолітів. Активний симбіотичний потенціал (АСП) розраховували за формулою:

$$\text{АСП} = (M_1 + M_2) / 2 * T.$$

За результатами наших досліджень було встановлено, що найвищі показники симбіотичного апарату (кількість бульбочок) рослин сої формувалися на мікростадії ВВСН 68-69 за сумісного застосування інокуляції насіння Різолайном та дворазового внесення хелатних мікродобрив на мікростадії ВВСН 12-13:

Органік баланс + Азотофіт + Хелп-рост Соя + Липосам та на мікростадії ВВСН 51-69: Органік баланс + Азотофіт + Хеллпрост Бор + Липосам у сорту Самородок загальна кількість бульбочок – 50,3 шт./рослині, з них активних – 36,0 шт./рослині, у сорту Амадеус – 55,6 та 40,0 шт./рослині. Це вище ніж на абсолютному контрольному варіанті на 16,6 і 11,5 шт.; 16,7 і 12,6 шт. відповідно.

Можна зробити висновок що кращим щодо формування кількості бульбочок на коренях рослин сої виявився сорт Амадеус. Дещо нищі результати показав сорт Самородок.

NITROGEN-FIXING CAPACITY OF ADAPTIVE SOYBEAN VARIETIES DEPENDS ON INOCULATION AND FERTILIZATION WITH BIOLOGICALS UNDER CLIMATE TRANSFORMATION

Korobko A.A.

Vinnitsia National Agrarian University

e-mail: alina.1912.korobko@gmail.com

The purpose of the study was to investigate the symbiotic apparatus formation peculiarities in soybean plants under the influence of inoculation and foliar fertilization with biologicals developed by the BTU-Center.

It was demonstrated that these technological methods of cultivation positively affected the number and weight of nodules on soybean roots. The greatest number of nodules was recorded for cultivar ‘Amadeus’ after inoculation of seeds with Rizolain and double application of chelated microfertilizers Organic Balance + Azotophyte + HelpRost Soya + Liposam.

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ТЮТЮНУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ЗА РІЗНОГО СТРОКУ САДІННЯ

Любич В.В.¹, Моргун А.В.²

¹Уманський національний університет садівництва,
м. Умань, Україна,

²Дослідна станція тютюнництва ННЦ «Інститут
землеробства НААН», м. Умань, Україна
e-mail: LyubichV@gmail.com

Тютюн (*Nicotiana tabacum* L.) – цінна технічна культура, яка вирощується з метою отримання сировини для тютюнових виробів. Висушені листки використовують для виготовлення сигарет, сигар, курильного тютюну. Попри значну трудомісткість виробництва і шкідливу дію нікотину на організм людини вирощування тютюну, завдяки великому попиту на тютюнові вироби, досить високоприбуткова галузь сільського господарства. Багаторічний досвід розвитку тютюнництва в Україні визначив найбільш сприятливі регіони вирощування тютюну та переробки його сировини. До недавнього часу основними регіонами тютюнництва були Придністров'я (Тернопільська, Івано-Франківська, Хмельницька, Вінницька, Чернівецька та Одеська області), Закарпатська долина та Крим. Виробники Придністров'я і Закарпаття вирощували сировину тютюну скелетного типу, Крим – ароматичну та напівароматичну. Нині ми втратили унікальні зони вирощування ароматичних і напівароматичних тютюнів у Криму. Скоротилися площі культивування тютюну на Закарпатті, відбулося різке зменшення площі тютюнових плантацій і в Придністров'ї.

Строки садіння розсади тютюну у відкритий ґрунт є важливим фактором, який впливає на ріст і розвиток культури, а також на врожайність та насінневу продуктивність.

Встановлено, що термін садіння розсади тютюну у відкритий ґрунт, проведений з третьої декади квітня до кінця другої декади травня, порівняно з більш пізніми термінами посадками дають продукцію, що характеризується оптимальним хімічним складом і з високими курильними властивостями: великим показником вуглеводно-білкового співвідношення, меншим вмістом загального азоту і нікотину, а дегустаційною оцінкою на 1 бал вищою.

Вихідним матеріалом для технологічних досліджень з тютюном слугували п'ять сортозразків Тернопільської ДСДС ('Тернопільський 7', 'Тернопільський 14', 'Темп 321', 'Берлей 38', 'Берлей 46') і два сортозразки Закарпатської ДСДС ('Берлей 9', 'Вірджинія 27').

Садіння розсади тютюну проводили після прогрівання верхнього шару ґрунту на глибині 10 см до температури 10–12°C. та узгоджували з прогнозом нічних заморозків в даний період. Приживання розсади у відкритому ґрунті становило 98–100 %.

Збір і облік листків проведено в фазу їх технічної стиглості за ярусами. Насіння збирали за побуріння на суцвітті 60–70 % коробочок в основної маси рослин. Урожайність зразків порівнювали з середньою врожайністю типового стандарту.

У середньому за першого строку садіння на рослинах утворювалося від 20,3 до 22,7 шт. листків, з них 84 % досягало товарних розмірів і технічної зрілості. За другого строку садіння рослин кількість листків була дещо нижчою і варіювала від 17,3 до 21,7 шт./рослину.

Проведені дослідження показали, що своєчасне і якісне виконання агротехнічних заходів значно впливає на підвищення продуктивного потенціалу сортів. Важливими є строки рослин різних сортотипів. Урожайність листків у різних сортів тютюну значно варіювалися залежно від строків садіння розсади в полі. За першого строку садіння рослин середня урожайність

тютюну становила 3,46 т/га. Висока врожайність тютюну була притаманна для сорту ‘Темп 321’, показник якого становив 4,20 т/га, відносно низька у сорту ‘Берлей 38’ і ‘Берлей 9’ – 2,39 т/га.

За другого строку садіння рослин середня врожайність тютюну за роки досліджень становила 3,11 т/га. Урожайність тютюну порівняно з першим строком садіння знизилася в середньому на 11 %. Слід зазначити, що перевага першого строку садіння була досягнута за рахунок збільшення кількості листків та їх розміру.

Найвища врожайність тютюну, в середньому за три роки, була у трьох сортів – ‘Темп 321’, ‘Берлей 46’ і ‘Вірджинія 27’, показники яких становили за першого строку садіння 4,20, 3,86 і 3,68 т/га, найнижча в трьох – ‘Берлей 9’, ‘Берлей 38’ і ‘Тернопільський 14’ з показниками 2,91, 2,91, 3,06 т/га.

Отже, в агрокліматичних умовах Правобережного Лісостепу України доцільно вирощувати вітчизняні сорти тютюну ‘Темп 321’, ‘Берлей 46’ і ‘Вірджинія 27’. Кращим строком садіння розсади у відкритий ґрунт є друга декада травня. За цього строку врожай сировини на 11 % вищий, ніж за садіння розсади у третій декаді травня.

YIELD OF TOBACCO VARIETIES PLANTED IN DIFFERENT TIMEFRAMES IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Liubych V.V., Morhun A.V.

¹Uman National University of Horticulture

²Research station of tobacco production of the National Scientific Center «Institute of Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences»

e-mail: LyubichV@gmail. com

In the agro-climatic conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, it is expedient to grow domestic tobacco varieties ‘Temp 321’, ‘Berlei 46’, and ‘Virdzhyniia

27'. The best period for planting seedlings in open ground is the second 10 days of May. With this planting period, the yield of raw materials was 11% higher than that when seedlings were planted within the third 10 days of May.

УДК 633.15:631.527:631.5

УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В ЕКСТРЕМАЛЬНО ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ

**Музафаров Н.М., Понуренко С.Г., Барсуков І.П.,
Сікалова О.В.**

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

e-mail: yuriev1908maize@gmail.com

За останні десятиріччя в умовах України стали очевидними зміни клімату. Так, у весняний період частіше за все виникають посухи, літні місяці характеризуються жорсткою посухою та жарою. Внаслідок несприятливих погодних умов в окремі роки недобір урожаю кукурудзи може сягати 45-50 %.

Актуальним питанням виробництва кукурудзи на теперішній час є не тільки отримання високих врожаїв, а і їх стабілізація за рахунок більш повного використання агроекологічних ресурсів зони вирощування та здатності протистояти впливам несприятливих чинників різної природи. Підвищенню ефективності селекції кукурудзи сприяє коригування базових селекційних моделей сучасних гібридів здатних протистояти дії несприятливих біо- та абіотичних чинників та всебічне вивчення селекційної цінності генофонду робочої і світової колекції з урахуванням інтегральних критеріїв добору та механізмів формування цінних господарських ознак.

Принципи адаптивної селекції, насінництва і технології вирощування кукурудзи спрямовані на підбір вихідного матеріалу, створення гібридів, пристосованих

до місцевих екстремальних умов. Важливим питанням є визначення проблемних ланок селекційного процесу, що потребують подальшого удосконалення у відношенні їх кількісного та якісного складу та залучення додаткових критеріїв оцінки. Урожайність кукурудзи залежить не тільки від її генетичного потенціалу, але і від реалізації потенціалу продуктивності в різних ґрунтово-кліматичних умовах, а також від розробки прийомів насінництва і технології вирощування з урахуванням агрокліматичних особливостей.

Наші дослідження проведені в лабораторії селекції і насінництва кукурудзи Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. В конкурсному випробуванні 2024 року було висіяно 80 зразків гібридів кукурудзи в трьохкратній повторності на ділянках площею 9,8 м². В якості стандартів використовували гібриди трьох груп стиглості: ранньостигла – ДН Зоряна; середньорання – ДБ Хотин та середньостигла – ДН Велд. Досліджувані гібриди розподілилися наступним чином: ранньостиглі – 37 % зразків, середньоранні – 43%, середньостиглі – 20% від загальної кількості зразків в конкурсному випробуванні. Агротехніка дослідів відповідала технології вирощування кукурудзи прийнятій в Лісостепу України та була спрямована на оптимізацію росту і розвитку рослин.

Комплекс погодних умов 2024 р. періоду вегетації негативно впливав на ріст та розвиток рослин кукурудзи. Відмічено нерівномірність сходів, відставання росту, асинхронність цвітіння чоловічих та жіночих суцвіть, поява термічних опіків на листках і суцвіттях, прискорення старіння листків та втрата життєздатності пилку, що призвело до череззернеці та зниження врожайності.

Коливання врожайності в складних кліматичних умовах 2024 року за групами стиглості становило: ранньостигла від 3,20 т/га до 9,47 т/га, середньорання від 3,24 т/га до 9,30 т/га та середньостигла від 4,1 т/га до

6,54 т/га відповідно. Вологість зерна в середньому за групами стиглості становила 12,5 %.

Кращі результати по врожайності серед ранньостиглих гібридів мав гібрид 11/25-18 – 9,47 т/га, що перевищувало данні стандарту ДН Зоряна на 3,39 т/га при збиральній вологості зерна 11,9%; середньоранній групі гібрид 11/26-18 – 9,30 т/га що перевищувало данні стандарту ДН Хотин на 2,65 т/га при збиральній вологості зерна на рівні стандарту 12,1% та середньостиглій групі гібрид 12336-18 – 6,54 т/га що перевищувало данні стандарту ДН Велд на 0,71 т/га при збиральній вологості зерна 12,2%.

YIELD OF CORN HYBRIDS IN EXTREMELY DRY CONDITIONS

**Muzafarov N.M., Ponurenko S.H., Barsukov I.P.,
Sikalova O.V.**

*Yuriev Plant Production Institute of NAAS of Ukraine
e-mail: yuriev1908maize@gmail.com*

Abstract. According to results of a study of hybrids of different ripeness groups under harsh environmental conditions of 2024, the highest yield in the early-ripening group was harvested from hybrid ‘11/25-18’ (9.47 t/ha or by 3.39 t/ha more than from the reference hybrid, ‘DN Zoriana’, with a harvest moisture content of 11.9% in grain of both hybrids). In the medium-early group, hybrid ‘11/26-18’ yielded 9.30 t/ha or 2.65 t/ha more than the reference hybrid, ‘DB Khotyn’, with the same harvest moisture content in grain of both hybrids - 12.1%). In the medium-ripening group, hybrid ‘12336-18’ yielded 6.54 t/ha or 0.71 t/ha more than the reference hybrid, ‘DN Veld’, with harvest moisture content of 12.2%.

НАПРЯМ 6

ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН

УДК 633.11:631.81

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ У ПІЗНІХ ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Гутянський Р.А.

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

м. Харків, Україна

e-mail: rammale@ukr.net

На теперішній час в умовах змін клімату в бік потепління набувають поширення більш пізні строки сівби пшениці озимої в Східному Лісостепу України (С.І. Попов та ін., 2016). В отриманні стабільних урожаїв зерна пізніх посівів пшениці озимої значну роль відіграє захист її посівів від бур'янів за допомогою протидводольних гербіцидів. Проте вони не завжди повною мірою контролюють всі види дводольних бур'янів у посівах (Р.А. Гутянський, 2019). З огляду на це постає необхідність визначити ефективність більш сучасних протидводольних гербіцидів у пізніх посівах культури.

Дослідження проводили в 2024 р. на полігоні Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України (Харківський район Харківської області). Грунт – чорнозем типовий середньогумусний слабовилужений. Попередник – чорний пар. Сівбу пшениці м'якої озимої сорту Гайок проводили в третій декаді жовтня 2023 р.

Схема досліду передбачала наступні варіанти:
1) контроль (з бур'янами, без внесення гербіцидів);
2) гербіцид Грізний, в.д.г. (діюча речовина –

трибенурон-метил, 750 г/кг) – 25 г/га + ПАР (поверхнево-активна речовина) Талант, в.р. – 0,2 л/га – еталон; 3) гербіцид Триатлон, ВГ (діючі речовини – трибенурон-метил, 300 г/кг + тифенсульфурон-метил, 300 г/кг + флорасулам, 100 г/кг) – 50 г/га + ПАР Талант, в.р. – 0,2 л/га; 4) гербіцид Квелекс 200, ВГ (діючі речовини – галауксифен-метил, 100 г/кг + флорасулам, 100 г/кг + антидот клоквінто-сет-кислоти, 70,8 г/кг) – 60 г/га + ад'ювант Віволт – 0,3 л/га.

Строк внесення гербіцидів – трубкування–прапорцевий лист у культури. Витрата робочої рідини – 200 л/га. Обприскування посівів проводили вранці. Площа облікової ділянки – 25 м², повторення – чотириразове.

Обліки бур'янів наприкінці вегетації пшениці озимої показали, що видовий склад бур'янів у пізніх посівах культури був представлений дводольними малорічними бур'янами. У контрольному варіанті весняна популяція дводольних зимуючих бур'янів була представлена латуком компасним (1,3 шт./м²) і грициками звичайними (0,4 шт./м²), а дводольних ярих ранніх і пізніх видів – лободою білою (2,7 шт./м²), фалопією березковидною (1,3 шт./м²), руткою лікарською (0,3 шт./м²), ширицею звичайною (7,7 шт./м²) і осотом городнім (0,3 шт./м²). Сира маса дводольних ярих ранніх і пізніх бур'янів у контролі становила 21,0 г/м², а дводольних зимуючих видів – 1,3 г/м².

Встановлено, що всі гербіциди статистично доказово контролювали кількість і сиру масу дводольних ярих ранніх і пізніх та всіх бур'янів у пізніх посівах пшениці озимої, порівняно з контролем. Контролювання гербіцидами дводольних зимуючих бур'янів у посівах культури було в межах помилки досліду. Гербіцид Квелекс 200, ВГ (60 г/га) + ад'ювант Віволт (0,3 л/га) найбільш ефективно контролював кількість і сиру масу дводольних ярих ранніх і пізніх видів відповідно на 84 %

і 94 %, а загальну кількість і сирю масу бур'янів – на 86 % і 94 %. Гербіциди Грізний, в.д.г. (25 г/га) + ПАР Талант, в.р. (0,2 л/га) та Триатлон, ВГ (50 г/га) + ПАР Талант, в.р. (0,2 л/га) гірше за гербіцид Квелекс 200, ВГ (60 г/га) + ад'ювант Віволт (0,3 л/га) контролювали дводольні ярі ранні та пізні бур'яни (за кількістю – на 3 % і 6 % та за сирою масою – на 5 % і 2 %, відповідно), а також всі бур'яни (за кількістю – на 5 % і 5 % та за сирою масою – на 6 % і 2 %, відповідно).

Лише застосування гербіциду Квелекс 200, ВГ (60 г/га) + ад'ювант Віволт (0,3 л/га) забезпечило статистично доказову надбавку врожайності зерна пізніх посівів пшениці м'якої озимої сорту Гайок (0,29 т/га або 10,3 %), порівняно з контролем (2,81 т/га).

Отже, в умовах 2024 року, найвищий рівень контролювання забур'яненості та врожайності зерна пізніх посівів пшениці м'якої озимої сорту Гайок серед гербіцидів забезпечив препарат Квелекс 200, ВГ.

APPLICATION OF HERBICIDES IN LATE SOWN WINTER WHEAT FIELDS IN THE EASTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Hutianskyi R.A.

Yuriev Plant Production of NAAS

e-mail: rammale@ukr.net

Currently, under climatic changes towards warming, it is necessary to evaluate the effectiveness of modern herbicides in late-sown winter wheat fields in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine. Results of a research conducted at the Yuriev Plant Production of NAAS of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine in 2024 showed that, of all tested herbicides, the best control of weediness and grain yield of 60 g/ha from late-sown winter bred wheat cultivar 'Haiok' were ensured by Quelex 200 WG

(halauxifen-methyl 100 g/kg + florasulam 100 g/kg + cloquintocet acids (antidote) 70.8 g/kg) + Vivolt (adjuvant) 0.3 L/ha.

УДК 633.633.854.78

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СТРАХОВИХ ГЕРБЩИДІВ В ОСІННІЙ ПЕРІОД ВЕГЕТАЦІЇ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ВИСІЯНОЇ ПО ПОПЕРЕДНИКУ СОНЯШНИК В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Крамарьов С.М., Амброзяк Ю.В.

*Дніпровський державний аграрно-економічний
університет, м. Дніпро, Україна
e-mail: kramarov.s.m@dsau.dp.ua*

Актуальність теми. Пшениця м'яка озима залишається нині основною експортною культурою, яка забезпечує населення нашої і інших держав світу різними видами провільчої продукції. Але за останні десятиріччя її вимушено стали висівати по одному з найгірших для неї попередників – соняшнику, що негативно вплинуло на врожайність її зерна й його біохімічні показники якості. Це пов'язано з тим, що соняшник для багатьох аграріїв є сьогодні став найприбутковішою польовою культурою, а кращі попередники для пшениці озимої – пар, горох, багаторічні трави залишились поза увагою тому що вони не є економічно доцільними для вирощування і тому аграрії вимушені сіяти пшеницю озиму по гіршому попереднику – соняшник. Крім того, важливим аспектом при вирощування всіх озимих культур (ріпаку озимого, ячменю озимого, зимуючого гороху) є боротьба з бур'янами та падалицею, яка залишається на полі збирання цього попередника. Озимі та зимуючі бур'яни,

а також падалиця соняшника, маючи потужнішу кореневу систему та добре розвинену розетку листя ніж у рослин пшениці м'якої озимої й тому краще за неї використовують елементи мінерального живлення, наявну в ґрунті продуктивну вологу й сонячну енергію в результаті затінення рослин основної культури, обмежуючи таким чином площу їх живлення, а також пригнічуючи своїми кореневими ексудатами. Тому для озимої пшениці висіяної по попереднику соняшник актуальним є боротьба з наявною сеgetальною рослинністю, зокрема, з капустяними озимими бур'янами (талабан польовий, грицики звичайні, кучерявець Софії) та падалицею соняшника, який нині в Україні вирощується за трьома технологіями: класичній (з застосуванням ґрунтових гербіцидів), за технологією Сумо / Експрес (соняшник стійкий до гербіциду з д. р. трибенурон-метил) та за технологією Євро-Лайтнінг (соняшник стійкий до гербіциду з д. р. і мазапір, 15 г/л + імазамокс, 33 г/л).

Мета досліджень. Метою досліджень було встановити ефективність застосування різних бакових сумішей гербіцидів в посівах пшениці озимої в осінній період її вегетації висіяної по попереднику соняшник, який вирощувався за трьома технологіями захисту його посіви від бур'янів: 1) класичній (з застосуванням ґрунтових гербіцидів); 2) за технологією Сумо / Експрес (вирощувався соняшник стійкий до гербіциду з д.р. трибенурон-метил); 3) за технологією Євро-Лайтнінг (імазапір, 15 г/л + імазамокс, 33 г/л).

Методика досліджень. Поставлене завдання реалізовувалося шляхом закладання польового двохфакторного дослідження, який проводився впродовж трьох років (2021-2023 рр.) у фермерському господарстві «ПП Дарієвич С.Ю» розташованому в с. Саксагань Кам'янського району, Дніпропетровської області. Схема цього дослідження включала два фактори і наступні варіанти:

Фактор А – попередником пшениці м'якої озимої був соняшник, вирощений за наступними гербіцидними технологіями захисту його посівів від бур'янів:

1. Класичний (з застосуванням ґрунтових гербіцидів);

2. За технологією Сумо / Експрес (соняшник стійкий до гербіциду з д.р. трибенурон-метил);

3. За технологією Євро-Лайтнінг (імазапір, 15 г/л + імазамокс, 33 г/л).

Фактор В – використаний страховий гербіцид в посівах пшениці м'якої озимої під час її осінньої вегетації:

1. Без застосування страхових гербіцидів – контроль. Попередник – соняшник, який вирощується з застосуванням ґрунтових гербіцидів.

2. Бакова суміш: Гренадер, трибенурон-метил, 750г/кг, 0,02кг/га + Ділар, клопіралід, 750 г/га, 0,150 кг/га+прилипач

3. Гербіцид Триатлон тифенсульфурон-метил, 300 г/га, трибенурон-метил, 300 г/кг + флорасулам, 100 г/кг, 0,05 г/га + прилипач.

4. Гербіцид Еллай Супер метсульфурон-метил-200 г/кг + трибенурон-метил-500 г/га, 0,015г/га + прилипач.

Ці бакові суміші страхових гербіцидів за єдиною схемою були використанні в посівах пшениці м'якої озимої висіяної по попереднику соняшник, який вирощувався за різним гербіцидним захистом в осінній період її вегетації.

Польові досліді були закладені в чотириразовій повторності методом розщеплених ділянок, відповідно до методики дослідної справи. Загальна площа посівної ділянки – 2200 м², облікової – 1200 м², ширина захисної смуги – 24 м. Агротехніка у досліді була традиційна для Північного Степу України. Після збирання соняшника було проведено дискування поля важкими дисковими

боронами в два сліди на глибину 12-15 см. Сіяли сорт пшениці м'якої озимої Богдана. Сівба в кожні роки досліджень була проведена в оптимальні строки 15-20 вересня і виконувалась в один день після попередника соняшника, який вирощувався з застосуванням різного гербіцидного захисту його рослин від бур'янів. Робочий розчин гербіцидів готувався безпосередньо перед його застосуванням і вносився на полі причіпним обприскувачем Атлант 3200. Видовий склад бур'янів був представлений в основному капустяними: талабан польовий, грицики звичайні, кучерявець Софії. Після попередника соняшник, який вирощувався за технологією Євро-Лайтнінг (імазапир, 15 г/л + імазамокс, 33 г/л), капустяні озимі бур'яни зустрічалися в посівах пшениці озимої поодинокі. На всіх варіантах польового досліді основним засмічувачем була падалиця соняшника. У досліді велися спостереження за видовим складом і динамікою чисельності бур'янів та засмічувачів (перед застосуванням препарату, через двадцять діб, у фазі ВВСН 31-31 й перед збиранням врожаю зерна пшениця м'якої озимої), розраховували технічну (біологічну) ефективність дії гербіцидів та їх бакових сумішей.

Результати досліджень. Контроль бур'янів в посівах соняшника, який вирощувався за різними гербіцидними технологіями мав суттєвий вплив на зменшення забур'яненості на початкових етапах розвитку пшениці м'якої озимої. Так, найменша кількість бур'янів перед застосуванням восени гербіцидів була на пшениці озимій, попередником якої був соняшник вирощений за технологією Євро-Лайтнінг - 1,3-1,8 шт/м². Суттєва кількість бур'янів в осінній період спостерігалась за технологією ґрунтового гербіцидного їх контролю на соняшнику – 3,2-4,1 шт/м². Нами не було виявлено чіткої закономірності в наявності падалиці соняшника у посівах озимої пшениці в залежності від технології його захисту від бур'янів.

Наявність падалиці соняшника в середньому за три роки була в межах 4,2-4,6 шт/м².

Результати досліджень виявили, що застосування всіх досліджуваних гербіцидів та їх бакових сумішей є ефективним засобом боротьби проти бур'янів та падалиці соняшника в осінній період вегетації пшениці м'якої озимої. Після застосування бакової суміші Гренадер, трибенурон-метил, 750 г/кг, 0,02 кг/га + Ділар, клопіралід, 750 г/кг, 0,150 кг/га + прилипач незалежно від гербіцидного захисту рослин соняшника технічна ефективність складає 99,7-99,9%. Застосування гербіциду Еллай Супер метсульфурон-метил-200 г/кг+ трибенурон-метил-500 г/кг, 0,015 г/кг + прилипач після соняшника з гербіцидним захистом за технологією Сумо / Експрес забезпечив найменшу технічну ефективність в знищенні падалиці соняшника – 79,7%. На нашу думку, це пов'язано з тим, що дві діючих речовин препарату - метсульфурон-метил та трибенурон-метил відноситься до класу сульфонілсечовини. А падалиця соняшника стійка до трибенурон-метилу. Тому метсульфурон-метил не може в повному обсязі проявити максимальну ефективність у знищенні падалиці соняшника.

За всі три роки проведення досліджень в зв'язку з наявним дефіцитом в орному шарі ґрунту вмісту продуктивної вологи, пшениця м'яка озима входила в зиму недостатньо розвиненою, що сприяло навесні збільшенню забур'яненості в її посівах. З іншого боку, на кількість бур'янів та падалиці суттєво вплинуло і технологічні властивості використаних гербіцидів. Проведений облік забур'яненості та засміченості посівів пшениці м'якої озимої перед збиранням її врожаю, показав, що на всіх фонах гербіцидного захисту попередника соняшника максимально ефективним виявився варіант, де застосовували бакову суміш гербіцидів Гренадер, трибенурон-метил, 750 г/кг, 0,02 кг/га + Ділар, клопіралід, 750 г/кг,

0,150 кг/га+прилипач. Кількість бур'янів та падалиці соняшника перед збиранням становила від 0,0 до 1,1 шт/м². Ефективність контролю падалиці соняшника, на нашу думку, пов'язано з наявністю діючою речовини клопіралід. За багаточисельними даними, захисна його дія може тривати 5-6 місяців. На контролі – без осіннього застосування гербіцидів, кількість бур'янів та падалиці складає 7,2-17,8 шт/м². Застосування гербіциду Тріатлон в осінній період не захищало посіви озимої пшениці від падалиці соняшника та бур'янів, які проросли ранньою весною і засмічували посіви пшениці м'якої озимої з щільністю 13,8-14,2 шт/м².

Висновки. За вирощуванням пшениці м'якої озимої по попереднику соняшник потрібно вносити в осінній період її вегетації страхові гербіциди, які б ефективно контролювали бур'яни, а також падалицю соняшника, яка з'являється за існуючими технологіями захисту від бур'янів в осінній та весняний період вегетації. Максимальний і найдовший контроль забезпечує бакова суміш з діючими речовинами трибенурон-метил, 750г/кг 0,02 кг/га + клопіралід, 750 г/кг, 0,150 кг/га + прилипач. Ця бакова суміш забезпечує і мінімальну токсину післядію на наступні культури сівозміни.

EFFICIENCY OF POSTEMERGENCE HERBICIDES DURING THE AUTUMN VEGETATION OF WINTER BREAD WHEAT SOWN AFTER SUNFLOWER IN THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE

Kramariv S.M., Ambroziak Y.V.

Dnipro State Agrarian and Economic University

e-mail: kramarov.s.m@dsau.dp.ua

In a two-factor field experiment conducted at the farm 'PE Darievych S.Y.' located in the village of Saksahan

(Kamianskyi District, Dniprovsk Oblast) over three years (2021-2023), the effectiveness of tank mixtures of postemergence herbicides used in the autumn growing period of winter bread wheat sown after sunflower, which was grown under protection of three types of herbicides, was evaluated. In all three study years, due to the available water deficit in the topsoil, winter bread wheat entered the winter underdeveloped, which contributed to an increase in weediness in its fields in the spring. The pre-harvest weediness and contamination of winter bread wheat fields showed that of the three herbicide protection regimens of the sunflower predecessor, tank herbicide mixture 'Grenadier (tribenuron-methyl) 750 g/kg, 0.02 kg/ha + Dilar (clopyralid) 750 g/kg, 0.150 kg/ha + adhesive was the most effective variant. The number of weeds and fallen sunflower seeds before harvesting ranged from 0.0 to 1.1/m². This tank mixture was also minimally toxic to subsequent crops in the rotation.

УДК 632.651: 635.8

НЕМАТОДИ: ПРИХОВАНА ЗАГРОЗА ДЛЯ ГРИБІВНИЦТВА. МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД

Медведєв Д.Г.¹, Галаган Т.О.², Білявська Л.О.¹

¹*Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного
НАН України, м. Київ, Україна*

²*Інститут захисту рослин НААН, м. Київ, Україна
e-mail: dmytriimedvediev@gmail.com*

На сьогодні у світі на промисловій основі вирощують більше 50 видів їстівних грибів. Переважна більшість із них належить до родів *Agaricus*, *Agrocyste*, *Auricularia*, *Flammulina*, *Ganoderma*, *Hericium*, *Lentinula*, *Lentinus*, *Pleurotus*, *Tremella* та *Volvariella* (Kumla et al,2020). Згідно даних Ма та ін. (Ma et al, 2018),

найбільше вирощують шіітаке (*Lentinula*) - 22% всіх вирощуваних грибів, гливу (*Pleurotus*) – 19%, опеньки зимові (*Auricularia*) – 18%, шампінйони (*Agaricus*) – 15%, енокітаке (*Flammulina*) – 11%. Найпопулярніший вид їстівних грибів, що культивують в Європі - печериця двоспорова *Agaricus bisporus*.

Щодо країн-лідерів у виробництві грибів, то за даними порталу Top 10 Country Production, ними є Китай, Японія та США. Польща – найбільший виробник грибів у Європі, посідає 5 місце в цьому світовому рейтингу. І хоча Україна не є лідером у цій галузі, але, навіть в умовах повномасштабної війни, потреби у грибах покриває за рахунок власних виробників. Найбільше в нашій країні вирощують печериці, рідше – гливу.

Хоча гриби не є рослинами, проте традиційно їх відносять до сільськогосподарських культур. І, як і всі сільськогосподарські культури, вони уражуються шкідниками та хворобами різного походження.

Основними представниками безхребетних тварин, що завдають значної шкоди грибам при їх промисловому вирощуванні, є мухи з родин Sciaridae, Phoridae та Cecidomyiidae, кліщі та нематоди. Крім того, є повідомлення про шкідливість таких груп, як колемболи, трипси, мокриці та жуки (Rinker, 2017). І хоча саме нематоди є основним стресовим фактором біотичного походження при вирощуванні грибів (Keshari, Kranti, 2020), але вони вивчені не так ретельно, як шкідливі комахи. Цьому сприяють як мікроскопічні розміри нематод, так і методичні складності їх виявлення та дослідження.

В Україні планомірних нематологічних досліджень у господарствах, де вирощують їстівні гриби, раніше не проводилось, а отже, дані про видовий

склад небезпечних для грибів видів відсутні. Тому нами було проаналізовано світову наукову літературу з даного питання.

Як було зазначено вище, гриби не є рослинами, але з ними трофічно пов'язані ті ж групи нематод, що є типовими для рослин – від паразитів до сапробіонтів та навіть ентомопатогенних нематод, здатних контролювати щільність популяцій шкідливих комах.

Аналіз світової наукової літератури показав, що безпосередньої шкоди грибам завдають нематодомікофаги (міцеліофаги) з рядів *Aphelenchida* та *Tylenchida*, які безпосередньо руйнують міцелій. Причому у цьому відношенні представники першого ряду за кількістю видів значно переважають другий. Так, до ряду *Aphelenchida* належить більше 20 видів роду *Aphelenchoides* та по 1-2 види родів *Paraphelenchus*, *Seinura* й *Aphelenchus*. А до ряду *Tylenchida* – лише 3 види роду *Pseudhalenchus* та по 1 представнику родів *Ditylenchus* та *Iotonchium*. Найбільш небезпечними вважаються *Ditylenchus myceliophagus*, *Aphelenchoides composticola*, *Paraphelenchus myceliophthorus*.

Також вченими встановлено, що у субстраті, на якому вирощують гриби, можуть мешкати представники близько 20 родів вільноживучих сапробіотичних нематод з родини *Rhabditidae*. За високої щільності їх популяцій через певний час відбувається затримка або повне припинення росту міцелію грибів, внаслідок виділення нематодами токсинів. Найчастіше в літературі згадують у цьому відношенні нематод родів *Rhabditis*, *Caenorhabditis*, *Panagrolaimus*, *Acrobelooides*.

Отже, щодо кількості видів нематод, що шкодять шампінйонам, немає остаточної чіткої відповіді, оскільки дослідники постійно виокремлюють нові види в межах відомих раніше родів. Також потребують уточнення питання механізмів їх шкідливого впливу на вирощування грибів.

NEMATODES: A SILENT MENACE TO MUSHROOM FARMING. GLOBAL EXPERIENCE.

Medvediev D.H.¹, Halahan T.O.², Biliavska L.O.¹

¹*D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

²*Institute of Plant Protection of NAAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

e-mail: *dmytriimedvediev@gmail.com*

The world scientific literature on nematodes that harm mushroom production was analyzed. A conclusion was drawn about the need for such research in Ukraine.

УДК 633.11:575:632.9

ВПЛИВ ПРОТРУЙНИКІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ У СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Олефіренко В.О., Авраменко С.В.

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

e-mail: *avsergiy1@gmail.com*

Сучасний ринок засобів захисту рослин пропонує велику кількість протруйників, але не усім відомо про їхню побічну дію на рослини. Адже даний спосіб захисту рослин істотно знижує енергію проростання та схожість насіння. Утім умови, механізм та закономірності ретардантного впливу системи протруєння насіння на ріст, розвиток та продуктивність рослин пшениці м'якої озимої вивчено недостатньо.

Метою наших досліджень було вивчення впливу протруйників різних хімічних груп на урожайність пшениці озимої висіяної у різні строки сівби.

Польові дослідження було проведено протягом 2023/2024 рр. у короткоротаційній польовій сівозміні

відділу рослинництва та сортовивчення Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН методом розщеплених ділянок у чотириразовій повторності після попередника горох. 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 за трьох строків сівби: друга декада вересня, перша декада жовтня та третя декада жовтня. Глибина сівби становила 4–5 см, норма висіву – 4,0 млн/га. Облікова площа ділянки останнього порядку становила 28 м². Усі спостереження, обліки та аналізи проводили згідно встановлених методик. Масового поширення шкідників та хвороб пшениці озимої у період проведення досліджень виявлено не було, що дозволило об'єктивно оцінити саме ретардантний вплив протруйників на рослини.

Встановлено, що у період проведення досліджень найбільш ефективною була сівба у першій декаді жовтня, де урожайність пшениці озимої становила в середньому 3,89 т/га, тоді як за сівби у другій декаді вересня вона була меншою і становила 3,68 т/га. Зменшення урожайності за більш раннього строку сівби пояснюється недостатньою кількістю опадів у той період. Але зміщення строку сівби до третьої декади жовтня спричиняло ще більше зниження врожайності (до 2,94 т/га), оскільки за такого пізнього строку рослини не встигали розкущитися до настання зими. Також встановлено істотну залежність ефективності досліджуваних протруйників від строків сівби. Так, за першого строку сівби (друга декада вересня) встановлено позитивний ефект від окремих протруйників на формування врожайності пшениці: у

варіантах з протруйниками Ламардор Про, Ландін, Кінто Дуо, Лайвіт та Авіцена одержано найбільшу врожайність, яка становила від 3,76 т/га до 3,89 т/га, що на 0,19 т/га (5 %) – 0,32 т/га (9 %) більше порівняно з контролем. Інші протруйники за раннього строку сівби на врожайність істотно не впливали, її коливання було в межах НІР. Натомість за сівби у першій декаді жовтня усі досліджувані протруйники через ретардантний вплив на рослини призводили до зменшення врожайності пшениці. При цьому у варіантах з обробкою насіння протруйниками Авіцена, Лайвіт, Кінто Дуо, Кантаріс, Авіцена Плюс, Вайбранс Тріо та Ультрасил зниження врожайності було найбільш істотним – на 0,32–0,45 т/га, або на 8–11 % порівняно з непротируєним контролем. За пізнього строку сівби (третя декада жовтня) також відбувалася загальна тенденція до зниження урожайності пшениці у варіантах з застосуванням протруйників, при цьому у варіантах з обробкою насіння протруйниками Систіва, Авіцена Плюс, Авіцена та Кантаріс відбувалося достовірне зменшення врожайності, яке становило від 0,14 т/га (5 %) до 0,25 т/га (8 %) порівняно з непротируєним контролем. Застосування інших досліджуваних протруйників (Екзор, Ультрасил, Вайбранс 500, Ландін, Кінто Дуо, Лайвіт, Ламардор Про, Вайбранс Тріо та Паскаль за пізнього строку сівби було більш ефективним, відхилення врожайності було в межах похибки досліді, але з тенденцією до її зниження порівняно з контролем. У середньому за строками сівби найбільший ретардантний вплив на рослини пшениці озимої чинив протруйник Авіцена Плюс, за внесення якого зниження врожайності становило у середньому 0,20 т/га, або 6 % порівняно з непротируєним контролем. Найменш токсичними для рослин були протруйники Ламардор Про, Ландін, Екзор та Паскаль.

Таким чином, у період проведення досліджень було встановлено, що ефективність протруйників

значною мірою обумовлювалася строками сівби пшениці озимої. Так, за оптимального строку (друга декада вересня) більшість досліджуваних препаратів чинили позитивний вплив на формування врожайності, тоді як за зміщення строків сівби у бік пізніх (до першої та третьої декад жовтня) ті ж протруйники через посилення ретардантного впливу на рослини спричиняли зниження урожайності пшениці. Також було встановлено найбільш та найменш токсичні для рослин пшениці озимої протруйники. Незалежно від строку сівби, найбільш ефективним (за показниками приросту урожайності) було застосування протруйників Ламардор Про та Ландін, а найменш ефективним – протруйника Авіцена Плюс.

EFFECTS OF DRESSERS ON THE YIELD OF WINTER WHEAT SOWN IN DIFFERENT PERIODS IN THE EASTERN THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Olefirenko V.O., Avramenko S.V.

Yuriev Plant Production Institute of NAAS

e-mail: avsergiy1@gmail.com

In the study period (2023/2024), it was found that the dresser effectiveness was largely determined by the timing of winter wheat sowing. When the timing was optimal (the second 10 days of September), most of the tested agents had a positive effect on the yield; however, when the sowing dates were shifted to later ones (the first and third 10 days of October), the same dressers caused a decrease in the yield of wheat due to a strengthened retarding effect on plants. The most and least toxic agents for winter wheat plants were also determined. Regardless of the sowing period, Lamardor Pro and Landin turned out to be the most effective (in terms of yield gain) dressers, while Avicena Plus was the least effective one.

УДК 633.11:632.954

ВПЛИВ СТРОКУ ВНЕСЕННЯ ГЕРБІЦИДУ МАСТАК НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПРОТРУЄННЯ НАСІННЯ У СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Хрїстосов В.В., Авраменко С.В.

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

м. Харків, Україна

e-mail: avsergiy1@gmail.com

В умовах сьогодення вирощування сільськогосподарських культур, зокрема і пшениці озимої без застосування системи захисту від бур'янів є неможливим. Сучасна гербологія дає відповідь стосовно ефективності гербіцидів проти тих чи інших бур'янів, натомість застосування хімічних засобів захисту рослин спричиняє певний фітотоксичний вплив і на культурні рослини. З поміж інших засобів захисту рослин гербіциди чинять чи не найбільший вплив на ріст і розвиток культурних рослин. Відомо, що застосування гербіцидів з порушенням регламентів їх внесення, зокрема у невідповідні фази росту й розвитку, спричиняє істотне зменшення врожайності основної культури. Натомість на сьогоднішній день немає достатньої й достовірної інформації щодо впливу на культурні рослини різних гербіцидів. Так, між вітчизняними та іноземними фахівцями існують протиріччя стосовно допустимих строків внесення гербіцидів з діючою речовиною клопіралід (Мастак, Лонтрел та ін.).

Метою наших досліджень було вивчення впливу строків внесення гербіциду Мастак на урожайність пшениці озимої на фоні різних протруйників насіння.

Польові досліді було проведено протягом 2023/2024 рр. у короткоротаційній 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 м². Слід зауважити, що дослідне поле було чистим від бур'янів, оскільки боротьба з ними проводилася у попередній рік хімічним та механічним способами на попередникові горох. Таким чином, у досліді виключався вплив бур'янів, а проявлявся саме ретардантний вплив гербіциду на рослини пшениці озимої. Досліди включали чотири строки внесення гербіциду Мастак (діюча речовина клопіралід, 300 г/л) в дозі 0,4 л/га у такі фази росту й розвитку пшениці озимої: 1. Осіннє куціння, 2. Весняне куціння, 3. Прапорцевий листок, 4. Колосіння. Норма витрати робочого розчину становила 300 л/га. Усі досліджувані варіанти висівали на чотирьох фонах протруєння насіння: 1. Без протруєння, 2. Лайвіт 1,0 л/т, 3. Паскаль 1,0 л/т, 4. Кантаріс 1,0 л/т. 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 незалежно від фону протруєння насіння, найбільшу врожайність пшениця озима формувала за варіанту внесення гербіциду Мастак у фазу весняного куціння. Так, за цього варіанту врожайність у середньому становила 3,68 т/га, що на 0,33 т/га (10 %) більше порівняно з внесенням гербіциду в осінній період. На фоні внесення гербіциду у фазу весняного куціння встановлено найбільшу ефективність протруєників Лайвіт та Кантаріс, за яких урожайність пшениці збільшувалася відповідно на 0,21 т/га (6 %) та 0,19 т/га (5 %) порівняно з непротруєним контролем. На інших строках внесення гербіциду достовірної ефективності приростів врожайності від протруєння

насіння встановлено не було. У фазу прапорцевого листа внесення гербіциду Мастак також було ефективним – урожайність пшениці за цього варіанту становила в середньому 3,52 т/га, що у середньому на 0,16 т/га (5 %) більше порівняно з осіннім внесенням. Натомість внесення гербіциду у період колосіння спричиняло зниження врожайності пшениці озимої у середньому на 0,24 т/га (7 %) порівняно з внесенням в осінній період.

Таким чином, нами було доведено ефективність застосування гербіциду Мастак як на ранніх фазах росту й розвитку пшениці, так і у більш пізній період – до фази прапорцевого листка включно.

EFFECT OF MASTAK HERBICIDE APPLICATION PERIOD ON THE YIELD OF WINTER WHEAT DEPENDING ON SEED DRESSING IN THE EASTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Khristosov V.V., Avramenko S.V.

Yuriev Plant Production Institute of NAAS

e-mail: avsergiy1@gmail.com

The study was conducted at the Yuriev Plant Production Institute of NAAS in 2023/2024. The effectiveness of applying Mastak herbicide in different phases of growth and development of winter wheat after seed treatment with different dressers was evaluated. It was found that, regardless of the dressers, winter wheat yielded the most when Mastak was applied in the spring tillering phase. In this variant, the average yield was 3.68 t/ha, or 0.33 t/ha (10%) more compared to the autumn application of the herbicide.

«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ»

ЗБІРНИК ТЕЗ
Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції, присвяченої
150-річчю з дня народження
видатного вітчизняного вченого-рослиника
Рожественського Бориса Миколайовича
(27–28 листопада 2024 року)

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

Адреса редакційної колегії: м. Харків, пр. Героїв
Харкова, 142

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН
E-mail: yuriev1908@gmail.com

Відповідальний за випуск: Попов С.І.

Комп'ютерна верстка: Гутянський Р.А.

Анотації англійською мовою відредаговано: Реліна Л.І.