НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

НАУКОВІ ЧИТАННЯ

ДО 85-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ В'ЯЧЕСЛАВА ГРИГОРОВИЧА МИХАЙЛОВА –

ВИДАТНОГО ВЧЕНОГО У ГАЛУЗІ СЕЛЕКЦІЇ ТА НАСІННИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Матеріали тез Наукової Інтернет-конференції
5 жовтня 2021 року

НАУКОВІ ЧИТАННЯ ДО 85-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ В'ЯЧЕСЛАВА ГРИГОРОВИЧА МИХАЙЛОВА

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

НАУКОВІ ЧИТАННЯ

ДО 85-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ В'ЯЧЕСЛАВА ГРИГОРОВИЧА МИХАЙЛОВА – *видатного вченого у галузі селекції та насінництва сільськогосподарських культур*

Матеріали тез Наукової Інтернет-конференції
5 жовтня 2021 року

Вінниця
2021

УДК 001+37+631.15]:338.439.65: 631.147 (063)

Н 34

Матеріали тез рекомендовані та затверджені до друку рішенням Вченої ради ННЦ «Інститут землеробства НААН», протокол № 09 від 25 жовтня 2021р.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ
Головний редактор
КАМІНСЬКИЙ В.Ф.
д.с.-г.н., проф., акад. НААН
КОСТЕНКО О.І.,*к.с.-г.н.,с.н.с.*
АСАНІШВІЛІ Н.М., *к. с.-г. н.*
ЩЕРБИНА О.З., *к. с.-г. н.,с.н.с.*
ГОЛИК Л.М., *к. с.-г. н.,с.н.с.*
ЗАЇКА Є.В., *к. с.-г. н.*
ПРОДАНИК А.М., *к. с.-г.н.,с.н.с.*
КАРАЖБЕЙ П.П., *к. с.-г. н.*
ТКАЧЕНКО А.М., к.е.н.
ТИМОШЕНКО О.В., к.с.-г. *н.*
ЛЕВЧЕНКО Т.М., *к. с.-г. н.,с.н.с.*

За редакцією д-ра с.-г. наук В.Ф. Камінського
Відповідальний за випуск – А.О. Гмир

Н 34 Наукові читання до 85-річчя від дня народження В'ячеслава Григоровича Михайлова – видатного вченого у галузі селекції та насінництва сільськогосподарських культур: матеріали Наукової Інтернет-конференції 5 жовтня 2021 року, Чабани. – Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2021.– 260 с.

ISBN

Подано науковий та життєвий шлях В.Г. Михайлова – видатного вченого у галузі селекції та насінництва сільськогосподарських культур. Представлено теоретичні і прикладні засади селекції та насінництва польових культур. Розкрито важливі питання з генетичних основ селекції сільськогосподарських культур. Проаналізовано адаптивні технології вирощування польових культур.

Розраховано на керівників і спеціалістів сільського господарства, наукових співробітників аграрного профілю, викладачів і студентів вищих навчальних закладів.

УДК 001+37+631.15]:338.439.65: 631.147 (063)

ISBN

© ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2021
© ТОВ «ТВОРИ», 2021

ЗМІСТ

Камінський В.Ф.
МИХАЙЛОВ В'ЯЧЕСЛАВ ГРИГОРОВИЧ (1936–2019). ЖИТТЄВИЙ І НАУКОВИЙ ШЛЯХ ВІДОМОГО ВЧЕНОГО-СЕЛЕКЦІОНЕРА **11**

Щербина О.З., Левченко Т.М., Романюк Л.С., Тимошенко О.О., Байдюк Т.О.
НАУКОВИЙ ТА ТВОРЧИЙ ВНЕСОК В.Г. МИХАЙЛОВА В РОЗВИТОК ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ І ПРАКТИКУ СЕЛЕКЦІЇ СОЇ **15**

Асанішвілі Н.М., Юла В.М., Шляхтурова С.П.
ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ ОЗИМОЇ ЗА ОРГАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА **19**

Кобизєва Л.Н., Безугла О.М., Важеніна О.Є., М.Г. Голохоринська
КОЛЕКЦІЯ СОЇ НЦГРРУ – ДЖЕРЕЛО ЦІННИХ ОЗНАК ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ **25**

David McNaughton B Sc.
A TESTIMONIAL TO THE LIFE AND WORK OF OUR FRIEND AND RESPECTED PARTNER IN THE DEVELOPMENT OF SOYA BEANS SUITABLE FOR AGRICULTURE IN THE UNITED KINGDOM **29**

Проданик А.М.
ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ СЕЛЕКЦІЇ ПРОСА В СУЧАСНИХ УМОВАХ **32**

Барвінченко С.В., Темченко І.В., Цицюра Т.В.
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА БОБІВ КОРМОВИХ У КІНЦЕВИХ ЛАНКАХ СЕЛЕКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ **36**

Башкірова Н.В., Обідняк Н.І.
УРОЖАЙНІСТЬ АВТОГАМНИХ ЗРАЗКІВ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ **40**

Байструк-Глодан Л.З.
ВИКОРИСТАННЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ **45**

Базиленко Є.О., Марченко Т.Ю.
БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ МІКРОДОБРИВАМИ ЗА УМОВ ЗРОШЕННЯ **47**

Білявська Л.Г.
РЕЗУЛЬТАТИ СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНОГО ПОЛІПШЕННЯ СОЇ ДЛЯ УМОВ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ **52**

Журавель В.М., Комарова І.Б., Буділка Г.І.
ЖИРНОКИСЛОТНЙ СКЛАД ОЛІЇ ГІРЧИЦІ СИЗОЇ, БІЛОЇ ТА ЧОРНОЇ **56**

Дрига В.В.
СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ СХОЖОСТІ НАСІННЯ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО (*PANICUM VIRGATUM* L.) ЗА ПІДГОТОВКИ ЙОГО ДО СІВБИ **59**

Голодна А.В., Грицюк Я.В.
РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН СОЇ ЗА РІЗНИХ ВАРІАНТІВ УДОБРЕННЯ ТА ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБЛЕННЯ НАСІННЯ **64**

Горлачова О.В., Горбачова С.М., Анциферова О.В., Лютенко В.С.
ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПРОРОСТКІВ ПРОСА В СЕЛЕКЦІЇ НА ПОСУХОСТІЙКІСТЬ **69**

Головенько Ю.О.
АБОРТИВНІСТЬ ПЛОДОЕЛЕМЕНТІВ У РОСЛИН СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РЕТАРДАНТІВ **72**

Іванцова Л. В., Федоренко М.В., Кузьменко Є.А., Пірич А. В.
СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ПРОТИ ЗБУДНИКІВ ОСНОВНИХ ЛИСТКОВИХ ГРИБНИХ ХВОРОБ **75**

Каражбей П.П., Повидало М.В., Таранухо М.П.
НОВИЙ ВИСОКОПРОДУКТИВНИЙ РАННЬОСТИГЛИЙ СОРТ ГРЕЧКИ ЇСТІВНОЇ ПЕТРОПАВЛІВСЬКА **79**

Тараріко Ю.О., Глущенко Л.Д., Книш В.В.
ОБҐРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО В СІВОЗМІНІ З ЦІЛЬОВИМ ВИРОЩУВАННЯМ СОЇ **81**

Косенко І.С., Опалко О.А., Балабак О.А., Опалко А.І.
ЦІННІСТЬ ЛІЩИНИ КИТАЙСЬКОЇ (*CORYLUS CHINENSIS* FRANCH.) ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ФУНДУКА **85**

Крутило Д.В.
ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТУ РИЗОГУМІНУ НА ОСНОВІ КОМПОЗИЦІЇ ШТАМІВ *BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM* **90**

Кузменко Л.А.
ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН НОВИХ ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПІВНІЧНОМУ ЛІСОСТЕПУ **95**

Голик Л.М., Левченко О.С.
МІНЛИВІСТЬ ВМІСТУ БІЛКА У СОРТІВ І СЕЛЕКЦІЙНИХ НОМЕРІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ РОКУ ВИРОЩУВАННЯ **98**

Shunxiao Liu, Vlasenko V.A.
THE SELECTIVITY OF BEMISIA TABACI TO HOST PLANTS **101**

Марченко Т.Ю., Боровик В.О.
РОЗШИРЕННЯ СУЧАСНОЇ КОЛЕКЦІЇ СОРТОВИХ РЕСУРСІВ СОЇ З МЕТОЮ ФОРМУВАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ **104**

Місюра І.І., Гуменюк О.В., Кириленко В.В.
ОСОБЛИВОСТІ ЧАСТКИ ЗАВ'ЯЗУВАННЯ ЗЕРЕН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА СХРЕЩУВАННЯ СОРТІВ РІЗНИХ ВИДІВ **108**

Мушик Б.В., Дудка О.Ф.
ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА УРОЖАЙНОСТІ ВІВСА ТА ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ **114**

Олійник К.М., Щербакова Ю.В.
ЕФЕКТИВНІСТЬ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ **118**

Панасюк Р.М.
СОРТИ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ТА ЇХ ПРОДУКТИВНІСТЬ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ **122**

Правдзіва І.В.
ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БОРОШНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ **126**

Рябуха С.С., Чернишенко П.В., Голохоринська М.Г.
НОВІТНІ СЕЛЕКЦІЙНІ РОЗРОБКИ ПО СОЇ У СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ **129**

Щербакова Ю.В.
АНАЛІЗ ЗЕРНА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ ЗА БІОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ **134**

Шпакович І.В., Ковалишина Г.М.
СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМАТИКА ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ **138**

Січкар В.І., Кривенко А.І., Соломонов Р.В.
СТВОРЕННЯ АДАПТИВНОГО ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ УМОВ ДОВКІЛЛЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР **143**

Tao Ye, Vlasenko Volodymyr
CHROMOSOMAL LOCALIZATION, ORIGIN AND UTILIZATION OF POWDERY MILDEW RESISTANCE GENES IN WHEAT **147**

Темченко І.В., Штуць Т.М.
ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА СОРТІВ СОЇ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ НАСІННЯ ТА УРОЖАЙНІСТЮ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО **151**

Назаренко М.М., Іжболдін О.О., Клименко О.О.
ВПЛИВ ГАММА-ПРОМЕНІВ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПЕРШОМУ ПОКОЛІННІ **154**

Асанішвілі Н.М., Шляхтурова С.П.
ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗАСАДАХ АДАПТИВНОСТІ У ЛІСОСТЕПУ **158**

**Жемойда В.Л., Макарчук О.С.,
Спряжка Р.О., Чубенко Д.В.**
КРИТЕРІЇ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ
БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ РАННЬОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ
КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ **162**

Zhishan Cao, Vlasenko Volodymyr
THE INTEGRATED PEST MANAGEMENT MEASURES
FOR FRUIT BORER IN ORGANIC ORCHARD **166**

Ткачик С.О., Борук Г.А.
ВПЛИВ КЛІМАТУ НА ЕКСПЕРТИЗУ СОРТІВ РОСЛИН
В АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ **170**

**Труш С.Г., Парфенюк О.О.,
Баланюк Л.О., Татарчук В.М.**
МЕТОДИ СТВОРЕННЯ НОВИХ ГЕНОТИПІВ
ЗАПИЛЮВАЧІВ-ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ
В СЕЛЕКЦІЇ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ НА ГЕТЕРОЗИС **175**

Тирусь М.Л.
ПРОДУКТИВНІСТЬ АМАРАНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНІВ
УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО **180**

Вірьовка В.М., Гелевера С.В.
ПОЛІПШЕННЯ СТАРОСІЯНИХ ТРАВОСТОЇВ
В УМОВАХ НЕДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ **183**

Воробйова Ю.В., Волощук І.С., Глива В.В., Пащак М.О.
ВИРОБНИЦТВО КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО
В УКРАЇНІ ТА ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛ. **187**

Заїка Є.В., Дрозд О.М., Кондратюк В.В.
ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ НА ПОКАЗНИКИ ВРОЖАЙНОСТІ **190**

Голик Л.М., Тимошенко О.В., Губа І.І.
УРОЖАЙНІСТЬ І СТІЙКІСТЬ ДО УРАЖЕННЯ СОРТІВ ТА ЛІНІЙ ЯРИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ **195**

Голик Л.М., Супіханов Г.Б., Манзюк Я.В.
НОВІ СОРТИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ ТА ЇХ УРОЖАЙНІСТЬ ЗА РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ **200**

Крамар О.С., Бернацька М.М.
ВИДІЛЕННЯ ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ В ПОПУЛЯЦІЯХ ОДНОРОСТКОВИХ КОРМОВИХ БУРЯКІВ **204**

Макаришева Т.С., Тимошенко О.В.
ОБ'ЄКТИ ПРАВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ В АПК **207**

Симоненко Н.В., Голик Л.М., Штакал М.І., Костенко О.І.
ЕКОЛОГІЧНА МІНЛИВІСТЬ РІВНЯ ВМІСТУ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ЗЕРНІ ЖИТА ОЗИМОГО **212**

Тарасенко О., Тарасенко Т.
ВПЛИВ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО В КОРТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ НА ВІДТВОРЕННЯ ГУМУСУ **216**

Костенко О.І., Задубинна Є.В., Дроздова А.О.
ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗА ТЕХНОЛОГІЇ *NO-TILL* НА ЧОРНОЗЕМАХ ТИПОВИХ МАЛОГУМУСНИХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ **220**

Юла В.М., Дрозд М.О.
ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ М'ЯКОЇ **226**

Корягін О.М., Повидало М.В., Остапець Т.А., Бочарова М.І., Міняйло В.Д.
СТАН ВИВЧЕННЯ ТА ОСНОВНІ ДОСЯГНЕННЯ У СЕЛЕКЦІЇ КОРМОВИХ БАГАТОРІЧНИХ БОБОВИХ ТРАВ ЛЮЦЕРНИ ТА КОНЮШИНИ **230**

Сидорчук В.І., Писаренко Н.В.
РЕЗУЛЬТАТИ БАГАТОРІЧНОЇ НАУКОВОЇ РОБОТИ З СЕЛЕКЦІЇ КАРТОПЛІ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ПОЛІССІ УКРАЇНИ **233**

Голик Л.М., Кравчук В.М.
СТВОРЕННЯ ТА ВИВЧЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ СКОРОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ **237**

Левченко Т.М., Байдюк Т.О., Вересенко О.М., Гуренко А.В.
ОЦІНКА СОРТІВ І СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ЛЮПИНУ БІЛОГО ЗА ПРИДАТНІСТЮ ВИКОРИСТАННЯ НА ЗЕЛЕНИЙ КОРМ І СИДЕРАТ **241**

Юла В.М., Романюк П.В., Єгупова Т.В., Шляхтурова С.П., Щербакова Ю.В.
ПРОДУКТИВНІСТЬ ЖИТА ОЗИМОГО ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ **246**

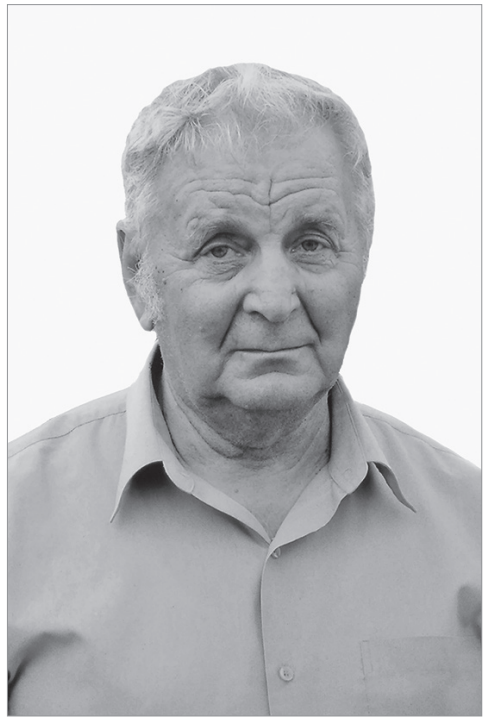
Кургак В.Г., Гавриш Я.В.
КОРМОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ З РІЗНИМИ ЗЛАКОВИМИ КОМПОНЕНТАМИ **251**

Демидась Г.І., Вейлер С.С.
КОРМОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ БІОМАСИ ОДНОВИДОВИХ І СУМІСНИХ ПОСІВІВ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО З ГОРОШКОМ ПОСІВНИМ **255**

УДК 633.1:631.1

В.Ф. Камінський, д.с.-г.н., проф., акад. НААН
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

МИХАЙЛОВ В'ЯЧЕСЛАВ ГРИГОРОВИЧ (1936–2019). ЖИТТЄВИЙ І НАУКОВИЙ ШЛЯХ ВІДОМОГО ВЧЕНОГО-СЕЛЕКЦІОНЕРА



В'ячеслав Григорович Михайлов народився 4 жовтня 1936 р. у м. Умані Черкаської області.

Після закінчення середньої школи в 1955 р. вступив до Уманського сільськогосподарського інституту, який закінчив у 1960 р. Працював агрономом у радгоспі «Кам'янка» Запорізької

області, потім на Запорізькій дослідній станції у відділі селекції. З 1963 по 1966 р. навчався в аспірантурі ННЦ «Інститут землеробства УААН». Згодом працює тут молодшим науковим співробітником, потім старшим, головним науковим співробітником, з 1991 по 2010 р. – заступником директора з селекційної роботи і завідувачем лабораторії селекції і насінництва сої ННЦ «Інститут землеробства УААН», 2010-2011 рр. – завідувач відділу селекції і первинного насінництва зернобобових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2011−2019 рр. – головний науковий співробітник відділу селекції і первинного насінництва зернобобових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Кандидатську дисертацію В'ячеслав Григорович захистив у 1966 р. в Селекційно-генетичному інституті на тему: «Мінливість біологічних і господарсько-цінних ознак сої в Північному Лісостепу України», докторську – в 1987 р. в Інституті рослинництва на тему: «Генетичні основи селекції скоростиглих сортів сої». У 1992 р. В.Г. Михайлову присвоєно вчене звання професора. Обрано у 1993 р. членом-кореспондентом УААН Відділення рослинництва. Опублікував понад 180 наукових праць. Коло наукових інтересів вченого: генетика, селекція, насінництво, сортова технологія вирощування сільськогосподарських культур. Михайлов В.Г. в ННЦ «Інститут землеробства УААН» керував відділенням селекції і насінництва, у складі якого налічувалось 8 селекційних відділів і лабораторій та лабораторія селекції Київської дослідної станції. Під його безпосереднім керівництвом і за участю виконані експериментальні і теоретичні дослідження, в результаті яких з багатьох культур, з якими проводиться селекційна робота в інституті, удосконалено методи селекції та насінництва, що забезпечили підвищення результативності робіт зі створення і впровадження у виробництво високопродуктивних сортів і гібридів.

У процесі багаторічних досліджень В. Г. Михайлов виявив закономірності успадкування важливіших якісних і кількісних ознак сої. В процесі вивчення генетики сої ним виявлено низку генетичних факторів, які контролюють тривалість періоду вегетації, висоту і тип росту рослин, осипання насіння, твердонасіннєвість, колір оболонки насіння і рубчика, стерильність пилку, ефективність утворення бульбочок на коренях; виявлено ознаки, які корелюють з продуктивністю, встановлено частку генетичного фактора у загальній мінливості кількісних ознак та інші закономірності. Внаслідок виявлених раніше невідомих або недостатньо вивчених генетичних закономірностей окремих ознак науково обґрунтовано модель сорту, розроблено селекційні програми, а також принципи добору батьківських форм для гібридизації.

У результаті створено вихідний матеріал, на основі якого разом з співробітниками лабораторії селекції і насінництва сої ННЦ «Інститут землеробства НААН», а також інших установ виведено 50 сортів, які в різні роки були і є внесеними до Реєстру України та інших держав. Всі ці сорти дали змогу значно підвищити ефективність вирощування сої у традиційних зонах і розширити ареал на північні і західні області України, тобто в ті райони, де раніше у зв'язку з пізньостиглістю сою не вирощували, а також створити сорти для поукісних та пожнивних посівів. Серед останніх успішних сортів, створених під керівництвом В.Г. Михайлова – сорти, що внесли значний вклад у поширення сої в Україні та за її межами – Сіверка, Муза, Сузір'я, Арніка. Низку з перелічених вище сортів внесено до Реєстрів у Молдові, Російській Федерації, Республіці Білорусь, а також у Великій Британії. В.Г. Михайловим започаткована робота з питань міжнародного співробітництва. Завдяки співпраці з міжнародною консалтинговою компанією Lyle Morrison & Partners організовано випробування нових, створених в інституті, сортів сої у Великій Британії. В університеті

у Кембриджі успішно пройшли випробування нові сорти Київська 27, Київська 98, Єлена і Устя, Вільшанка, Сіверка. Ці сорти витримали конкуренцію з низкою кращих сортів США, Канади та інших країн і внесені до Реєстру в цій країні та ЄС. З 2016 року ця робота продовжується з компанією Soya UK.

В.Г. Михайлов підготував 10 кандидатів та 2 докторів сільськогосподарських наук. Нагороджений медалями ВДНГ СРСР та УРСР, медаллю ім. Вавилова М.І., орденом «За заслуги» ІІІ ступеня, численними відомчими Почесними грамотами, Дипломами та Подяками. Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки (2012).

Був членом Спеціалізованої вченої ради із захисту дисертацій при ННЦ «Інститут землеробства НААН» та членом Експертної ради з питань проведення експертизи дисертаційних робіт МОН України з агрономії та лісового господарства, а також членом редакційної колегії журналу «Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів» і членом редколегії збірника наукових праць «Фактори експериментальної еволюції організмів».

Помер В.Г. Михайлов 4 серпня 2019 р. До останніх днів свого життя В'ячеслав Григорович залишався активним науковцем, уболівав за селекційну науку та установу, де пройшов довгий і славний шлях від аспіранта до доктора сільськогосподарських наук, професора,члена-кореспондента НААН, видатного вченого, який вніс неперecічний внесок у розвиток теоретичних і прикладних основ селекції сільськогосподарських культур.

УДК 633.34:631.527:631.53.01

О.З. Щербина, зав. відділу, канд. с.-г. н., ст. н. сп.
Т.М. Левченко, пров. н. сп., канд. с.-г. н., ст. н. сп.
Л.С. Романюк, ст. н. сп.,. канд. с.-г. н., ст. н. сп.
О.О.Тимошенко, ст. н. сп., канд. с.-г. н.
Т.О. Байдюк, ст. н. сп., канд. с.-г. н.
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

НАУКОВИЙ ТА ТВОРЧИЙ ВНЕСОК В.Г. МИХАЙЛОВА В РОЗВИТОК ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ І ПРАКТИКУ СЕЛЕКЦІЇ СОЇ

Наукову роботу з селекції сої В'ячеслав Григорович Михайлов розпочав у 1963 р. під час навчання в аспірантурі «Українського науково-дослідного інституту землеробства» (нині ННЦ «Інститут землеробства НААН»). Будучи аспірантом, він зібрав та вивчив цінну колекцію зразків сої, вдосконалив методику штучної гібридизації відповідно до кліматичних умов Київської обл. та одержав перші міжсортові гібриди сої. Ним було розроблено схему селекційного процесу, яка і наразі широко використовується у практичній роботі з селекції сої. В 1966 р. В.Г. Михайлов захистив у Селекційно-генетичному інституті кандидатську дисертацію на тему: «Мінливість біологічних і господарсько-цінних ознак сої в Північному Лісостепу України». В цей самий час був створений перший в Інституті землеробства скоростиглий сорт сої Київська 48, який був районований у Північному Лісостепу України, достигав за 116–120 діб і забезпечував урожай у середньому 1,8 т/га.

Згодом В.Г. Михайлов працював в Інституті землеробства молодшим, потім старшим науковим співробітником. Основним напрямом його селекційної роботи було створення сортів сої із поєднанням високої продуктивності з оптимальною тривалістю періоду вегетації,

тому що на той час більшість сортів були пізньостиглими і не достигали при вирощуванні у зоні Лісостепу. Ранньостиглий сорт сої Іскра із періодом вегетації до106 діб був районований у 1980 р., урожайність його становила вже 2,5 т/га. Створення ранньостиглих сортів сприяло розширенню площ під цією культурою в Україні.

У 1987 р. В.Г. Михайлов захистив в Інституті рослинництва докторську дисертацію на тему: «Генетичні основи селекції скоростиглих сортів сої». Коло наукових інтересів: генетика, селекція, насінництво, сортова технологія вирощування сільськогосподарських культур. У процесі багаторічних досліджень В.Г. Михайлов виявив закономірності успадкування важливіших якісних і кількісних ознак сої. В процесі вивчення генетики сої ним виявлено низку генетичних факторів, які контролюють тривалість періоду вегетації, висоту і тип росту рослин, осипання насіння, твердонасіннєвість, колір оболонки насіння і рубчика, стерильність пилку, ефективність утворення бульбочок на коренях; виявлено ознаки, які корелюють із продуктивністю, встановлено частку генетичного фактора у загальній мінливості кількісних ознак та інші закономірності. Під його керівництвом було досліджено особливості прояву ознак у міжвидових гібридів сої від схрещування дикої уссурійської сої з культурними сортами. Були створені унікальні форми сої з довжиною суцвіття в середньому 15 см і кількістю квіток у них 50 шт., тоді як звичайні селекційні сорти мали довжину суцвіття від 0,3 см до 1,8 см із кількістю квіток у суцвітті – 2,6–5,0 шт. Нові форми характеризувались і більшою кількістю бобів (85,3–130,5 шт.) та насінин з рослини (134,2–154,0 шт.), масою насіння з рослини (9,7–28,8 г), а також більшою кількістю плодоносних вузлів та гілок першого порядку, ніж селекційні сорти та номери. Виявлено особливості успадкування довжини суцвіття і кількості квіток у таких форм сої. Створені нові номери фасційованої сої, які порівняно до звичайних зразків, мають

ряд цінних для селекції ознак, таких як більша довжина квіткової китиці, достатньо велика кількість насінин на рослині, більша висота прикріплення нижніх бобів. Із використанням виявлених раніше невідомих або недостатньо вивчених генетичних закономірностей прояву і успадкування окремих ознак науково обґрунтовано модель сорту сої, розроблено селекційні програми, а також принципи добору батьківських форм для гібридизації.

З 1991 по 2010 рр. В'ячеслав Григорович працював заступником директора з селекційної роботи і завідувачем лабораторії селекції і насінництва сої, а з 2010 р. – завідувачем відділу селекції і первинного насінництва зернобобових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН». У 1992 р. В. Г. Михайлову присвоєно вчене звання професора, у 1993 р. його обрано членом-кореспондентом УААН Відділення рослинництва. Одночасно з виконанням адміністративних обов'язків В'ячеслав Григорович активно і плідно займався науковою діяльністю. Під його керівництвом створено низку нових сортів сої, один з яких Чернятка, внесений до Реєстру сортів рослин України в 1998 р., вирощувався в багатьох господарствах Київської, Вінницької, Полтавської і Черкаської обл. Це був перший в Україні сорт, на використання якого у 1999 р. було укладено ліцензійну угоду з зарубіжною фірмою Lyle Morrison & Partners (Велика Британія), що поклало початок тривалої і плідної співпраці на міжнародному рівні. Сорт сої Устя був переданий до Державного сортовипробування у 1999 р., при строках достигання 108–110 діб він забезпечує урожай зерна 3,0–3,2 т/га. В подальшому були створені ультраскоростиглий сорт Легенда (в умовах Київської обл. достигає за 80–85 діб, врожайність до 3,0 т/га) та скоростиглі сорти Ворскла і Вільшанка (100–105 діб, 3,5 т/га).

Усі ці сорти дали змогу значно підвищити ефективність вирощування сої у традиційних зонах і розширити ареал вирощування на північні і західні області України, де раніше у зв'язку з пізньостиглістю

сою не вирощували. Також було створено сорти сої, придатні для поукісних та пожнивних посівів. Завдяки досягненням селекційної роботи В'ячеслава Григоровича врожайність зерна сої збільшилась від 1,8 т/га у першого сорту Київська 48 до 4,4 т/га у сорту Муза, тобто майже у 2,5 раза. Серед останніх успішних сортів, створених під керівництвом В.Г. Михайлова, що значно збільшили площі вирощування і виробництва сої в Україні та за її межами, – це Сіверка, Муза, Сузір'я, Арніка. Низку з перелічених вище сортів внесено до Реєстру сортів рослин Великої Британії. В.Г. Михайловим започатковано роботу з питань міжнародного співробітництва. Завдяки співпраці з міжнародною консалтинговою компанією Lyle Morrison & Partners організовано випробування нових, створених в Інституті сортів сої у Великій Британії. В університеті у Кембриджі успішно пройшли випробування сорти Київська 27, Київська 98, Єлена, Устя, Вільшанка, Сіверка, які витримали конкуренцію з кращими сортами сої з США, Канади та інших країн і внесені до Реєстру сортів рослин у цій країні та ЄС. З 2016 р. роботу у цьому напрямі було продовжено з компанією Soya UK.

За результатами своїх наукових досліджень В'ячеслав Григорович опублікував понад 180 наукових праць, з них 2 монографії. Разом зі співробітниками відділу селекції і насінництва зернобобових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН», а також сумісно з іншими установами виведено 50 сортів, які в різні роки внесені до Реєстру сортів рослин України та інших держав. Унікальний вихідний матеріал, створений під керівництвом цього видатного вченого, ще і наразі використовується при створенні нових конкурентоспроможних сортів сої та є запорукою подальшого успішного розвитку селекції сої в Україні.

Заслуги талановитого вченого селекціонера були високо оцінені державою. В.Г Михайлов нагороджений медалями ВДНГ СРСР та УРСР, медаллю ім. М.І. Вавилова, орденом «За заслуги» ІІІ ступеня,

чисельними відомчими Почесними грамотами, Дипломами та Подяками. У 2012 р. він отримав Державну премію України в галузі науки і техніки. Високий авторитет у науковій спільноті В'ячеслав Григорович здобув своєю відданістю селекційній науці, працелюбністю та принциповістю. Він приділяв велику увагу вихованню молодих вчених, створив свою наукову школу. Серед його учнів, що успішно захистили дисертації, десять кандидатів та два доктори сільськогосподарських наук. Він часто виступав опонентом на захисті як кандидатських, так і докторських дисертацій, а також рецензував багато статей для фахових наукових видань. Був членом Спеціалізованої вченої ради із захисту дисертацій при ННЦ «Інститут землеробства НААН» та Експертної ради з питань проведення експертизи дисертаційних робіт МОН України з агрономії та лісового господарства, а також членом редакційної колегії журналу «Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів» і збірника наукових праць «Фактори експериментальної еволюції організмів».

УДК 633.111.5:631.5:631.86

Н.М. Асанішвілі, учений секретар, кандидат с.-г. наук, с. н. с.
В.М. Юла, завідувач відділу, кандидат с.-г. наук, с. н. с.
С.П. Шляхтурова, науковий співробітник
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ ОЗИМОЇ ЗА ОРГАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Органічне виробництво сільськогосподарської продукції в Україні набуває дедалі активнішого розвитку. Наша держава експортувала до ЄС у минулому році 217,2 тис. т органічної продукції на 204 млн дол. США, що дало можливість Україні посісти четверте місце серед 124 країн-експортерів органічної продукції до Євросоюзу, а за

обсягами поставок зернової та олійної групи – перше [1]. В той самий час, у виробництві не припиняється пошук культур, які, по-перше, будуть приваблювати покупця своєю якістю, а по-друге, знівелюють окремі «вузькі місця» у технології вирощування.

Науковці-аграрії та виробники зернових, які працюють у галузі органічного землеробства, нині звертають увагу на озиму пшеницю спельту, яка може значною мірою задовольнити згадані вище вимоги. Так, Г.М. Господаренко, В.В. Любич [2] наголошують, що у країнах Європи продукти зі спельти вважаються дієтичними, використовуються в дитячих установах та закладах охорони здоров'я. Підвищена увага до спельти зумовлюється цінними харчовими й технологічними якостями, а саме: підвищеним до 21–25% вмістом білка в зерні, який має у своєму складі певні відміни від білка пшениці м'якої і тому придатний для харчування людей з важкими спадковими хворобами; високим вмістом вітамінів, наявністю в зерні мікополісахаридів [3], а також високими результатами органолептичних тестувань – хліб зі спельти має унікальний смак та завдяки достатній водоутримувальній здатності довго не черствіє.

Низка суворих вимог до виробництва сертифікованої органічної продукції робить виробництво традиційних для інтенсивного землеробства культур, зокрема пшениці м'якої, ризикованим, малорентабельним, а в окремих випадках і збитковим. Натомість пшениця спельта має ряд істотних переваг, яких виділяють знижену вибагливість до родючості ґрунту [4], високу морозостійкість, що дає змогу розширити часові рамки посівної кампанії в зоні Лісостепу до останніх днів листопада [5], високу стійкість до ураження твердою та летючою сажкою, борошнистою росою, різними видами іржі та кореневої гнилі. Остання особливість притаманна спельті внаслідок щільної оболонки насіння, яка захищає його також і від шкідників, зовнішніх забруднень і втрати

вологи. Водночас це зумовлює необхідність додаткового вимолочення зерна на спеціальних відцентрових машинах, адже луски під час обмолоту не відокремлюються від зерна.

Аналіз наукової літератури засвідчує, що на сьогодні в Україні польових досліджень з визначення впливу елементів технології на ріст, розвиток і формування продуктивності культури проведено ще недостатньо. Хоча останнім часом з'явились публікації, присвячені спельті, вони більшою мірою стосуються селекційної практики [6–8], висвітлюють харчові властивості зерна та продуктів його переробки [9], вплив погодних умов на продуктивність культури [10]. Зокрема, на Поліссі проведено дослідження стосовно стійкості спельти озимої до хвороб і формування продуктивності культури [11]. Його автори доводять, що позакореневе внесення біопрепаратів і біодобрив зумовило значне зниження ураження посівів спельти хворобами, підвищення урожайності культури залежно від препарату на 5,6–16,7%, покращення якісних показників зерна.

Натомість накопичення інформаційної бази з питань реакції культури на окремі технологічні заходи, їх поєднання та комплексне застосування за різних систем землеробства – традиційної інтенсивної, ресурсоощадної, біологічної та особливо органічної, безперечно, істотно доповнить наукові основи формування продуктивності пшениці спельти озимої.

Тому в ННЦ «Інститут землеробства НААН» на темно-сірому опідзоленому ґрунті Правобережного Лісостепу проводяться дослідження з вивчення впливу заробляння сидеральної культури (зелена маса гірчиці ярої) та попередника – гірчиці ярої на зерно за оброблення насіння біопрепаратом Біокомплекс-БТУ для зернових та позакореневого підживлення органічним добривом Біогель на продуктивність пшениці спельти озимої у системі органічного землеробства. Схему досліду наведено у табл.

Урожайність пшениці спельти озимої за органічної системи землеробства у 2021 р., т/га

Варіант	Попередник		Середнє за варіантом
	Гірчиця яра на зерно	Сидерат (гірчиця яра)	
Контроль (без обробки)	3,97	4,61	4,29
Обробка насіння – Біокомплекс-БТУ для зернових, 1,5 л/т	4,20	4,83	4,51
Обробка посівів – Біогель, двічі по 1,5 л/га	4,54	5,35	4,95
Обробка насіння – Біокомплекс-БТУ для зернових, 1,5 л/т + обробка посівів – Біогель, двічі по 1,5 л/га	4,65	5,52	5,09
Середнє за попередником	4,34	5,08	4,71
$НІР_{05}$ за факторами: попередник – 0,13, обробка біопрепаратами – 0,18, загальна – 0,25			
Частка впливу фактора, %: попередник – 49,4, обробка біопрепаратами – 37,5, інші – 13,1			

У 2021 р. рівень урожайності спельти озимої залежав від реакції культури на елементи технології і найвищим був за вирощування після сидерату, поєднання передпосівної обробки насіння і дворазового позакореневого підживлення органічним добривом – 5,52 т/га. Приріст до абсолютного контролю (вирощування після гірчиці ярої на зерно без обробки насіння і посівів) становив 1,55 т/га, або 39,0 %.

Ефективність технологічних заходів за вирощування спельти була різною, що підтверджується результатами дисперсійного аналізу. Так, найбільше на формування врожайності пшениці

спельти озимої впливав попередник з часткою впливу цього фактора 49,4%, приростами зерна залежно від варіанта обробки 0,63–0,87 т/га, або 15,0–18,7% за $НІР_{05}$ = 0,13 т/га. Разом з тим, у контролі (без обробки) та за оброблення насіння перед сівбою позитивний ефект сидерату був помітно нижчим, ніж у варіантах позакореневого підживлення та його поєднання з обробкою насіння, що свідчить про надважливу роль забезпечення рослин елементами живлення у системі органічного землеробства.

Фактор «обробка біопрепаратами» на 37,5% впливав на формування приросту врожайності зерна пшениці спельти озимої. Після гірчиці ярої на зерно прирости врожаю перевищували $НІР_{05}$ і становили 0,23–0,68 т/га, або 5,8–17,1%, після сидерату – 0,22–0,91 т/га, або 4,7–19,7%.

Отже, оптимальними параметрами елементів технології вирощування пшениці спельти озимої за органічної системи землеробства є поєднання передпосівної обробки насіння препаратом Біокомплекс-БТУ для зернових (1,5 л/т) та позакореневого підживлення посівів добривом органічного походження Біогель (двічі по 1,5 л/га наприкінці кущення і у фазі трубкування), що за вирощування культури після сидерату забезпечує отримання 5,52 т/га зерна, 56,4 тис. грн/га прибутку при рентабельності 573%. Отримані результати свідчать про високу економічну ефективність та перспективність вирощування пшениці спельти озимої з метою виробництва органічного зерна в умовах Правобережного Лісостепу.

Список літератури

1. EU imports of organic agri-food products. Key developments in 2020 / EU Agricultural Market Briefs. No 18. June 2021. 21 p.
2. Господаренко Г.М., Любич В.В. Цінна пшениця спельта.URL: http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/17402-tsinna-pshenytsia-spelta.html

3. Господаренко Г.М., Любич В.В. Спельта — пшениця, яку обирає світ. URL: http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/16503-spelta-pshenytsia-iaku-obyraie-svit.html
4. 4-й проект «Розвиток органічного ринку в Україні». 2016. 16 с.
5. Васильченко А. Спельта: новий напрямок у виробництві пшениць. URL: https://www.agronom.com.ua/spelta-novyj-napryamok-u-vyrobnytstvi-pshenyts/
6. Моргун В. В., Кірізій Д. А. Перспективи та сучасні стратегії поліпшення фізіологічних ознак пшениці для підвищення її продуктивності. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2012. № 6. С. 463–483.
7. Нінієва А. К. Перезимівля колекційних зразків та гібридів озимої спельти. Біологія: від молекули до біосфери: матеріали доповідей учасників V Міжнародної науково-практичної конференції молодих науковців (22–25 листопада 2010 р.). Харків, 2010. С. 162–163.
8. Ружицька О. М., Борисова О. В. Насіннєва продуктивність і біохімічний склад зерна озимої спельти та полби за умов півдня степової зони України. *Физиология растений и генетика*. 2018. Т. 50. № 2. С. 161–169.
9. Технологічні властивості зерна полби та спельти і перспективи їх використання для виробництва харчових продуктів / Б.В. Єгоров, Д.О. Жигунов, М.Р. Мардар, р.Р. Значек, Г.Д. Жигунова. *Наукові праці НУХТ*. 2017. Т. 23. № 5. Частина 1. С. 209–216.
10. Ружицька О. М., Борисова О. В. Ріст, продуктивність та якість зерна озимої спельти за умов півдня степової зони України. *Вісник ОНУ. Біологія*. 2015. Т. 20. Вип. 1(36). С.47–57.
11. Вирощування спельти озимої за використання препаратів біологічного походження в умовах Полісся / О.І. Савчук, Н.А. Кошицька, В. В. Гуреля, М. М. Ключевич. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2018. Вип. 11. С. 31–34.

УДК 633.171:631.527:575

Л.Н. Кобизєва[1], директор Інституту,
керівник відділу теоретичних досліджень
та генетичних ресурсів рослин України,
доктор сільськогосподарських наук,
член-кореспондент НААН України
О.М. Безугла[1], завідувач лабораторії генетичних
ресурсів зернобобових і круп'яних культур,
кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник
О.Є. Важеніна[1], провідний науковий співробітник
лабораторії генетичних ресурсів зернобобових і
круп'яних культур, кандидат с.-г. наук,
старший науковий співробітник
М.Г. Голохоринська[2], провідний науковий співробітник
лабораторії зернобобових культур, кандидат с.-г. наук

[1] Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН
[2] Буковинська ДСДС Інституту с.-г. Карпатського регіону НААН

КОЛЕКЦІЯ СОЇ НЦГРРУ – ДЖЕРЕЛО ЦІННИХ ОЗНАК ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ

Сучасне аграрне виробництво вимагає проведення позитивних змін у структурі посівних площ, розміщення посівів високопродуктивних і економічно вигідних культур. У господарствах України триває пошук найбільш рентабельного виробництва продукції та удосконалення технології вирощування сої. Спостерігається швидке розширення посівних площ цієї культури, які у 2020 р. становили в Україні 1409,09 тис. га.

Для створення високотехнологічних, урожайних сортів сої необхідно включати в селекційний процес джерела цінних господарських ознак як українського, так і закордонного походження. Тому, для швидкого та ефективного добору зразків з подальшого

використання у селекційних, наукових, навчальних та інших програмах було сформовано ознакову колекцію зразків генофонду рослин, яка містить зразки, підібрані за певним рівнем фенотипового прояву окремих ознак або їх поєднань. Ця колекція формується за класифікатором ознак таксону з використанням еталонних зразків для оцінки на відмінність, однорідність та стабільність.

В ознакову колекцію сортів сої НЦГРРУ включено інформацію по 132 зразках:

- за ознаками групової стійкості до хвороб та шкідників в комплексі з цінними господарськими ознаками. Ознакова колекція складається з 46 зразків з 15 країн за 4 ознаками: фузаріозні кореневі гнилі, не уражені, 0% – UD0201810 (Китай); пероноспороз, ураження до 10% – Сонячна, UD0200486 (Україна); бактеріоз, ураження до 10% – Одеська 6; UD0201065 (Україна); акацієва вогнівка, ураження до 10% – Норма, UD0201119 (Україна) (Свідоцтво про реєстрацію колекції генофонду рослин в Україні № 35). Авторський колектив: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, лабораторія генетичних ресурсів зернобобових і круп'яних культур – Л.Н. Кобизєва, О.М. Безугла, О.В. Тертишний; лабораторія імунітету рослин до хвороб та шкідників – Л.М. Чернобай, Т.В. Сокол;
- за фотоперіодичною реакцією зразків. Ознакова спеціальна колекція включає 36 зразків, з різним типом фотоперіодичної реакції, що походять з 22 країн світу (нейтральна – Bravalla, UD0200001 (Швеція), слаба – Rabakecoli 10, UD0200018 (Угорщина), середня – Восток, UD0200016 (Росія), сильна – Дніпровська 1, UD0200220 (Україна), дуже сильна – ВИР 1746, UD0200904 (Китай). Колекція була створена з метою відображення внутрішньовидового різноманіття для створення нових сортів сої зі слабкою та нейтральною фотоперіодичною реакцією і сприяє розширенню ареалу вирощування цієї важливої

культури (Свідоцтво про реєстрацію колекції генофонду рослин в Україні № 1). До цієї колекції включено селекційні лінії – Л 574 та Л 515, які в своєму генотипі поєднують високу урожайність насіння та нейтральну фотоперіодичну реакцією, ці лінії зареєстровано в НЦГРРУ (Свідоцтво про реєстрацію зразків генофонду рослин в Україні № 64 та № 65 відповідно). Авторський колектив: Л. Н. Кобизєва – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, В.В. Жмурко – Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, В.Г. Михайлов та О.З. Щербина – Інститут землеробства НААН);

- за напрямом використання (укісний). Ознакова колекція охоплює 50 зразків з 14 країн світу за 22 ознаками та 88 рівнями їх прояву (Свідоцтво про реєстрацію колекції генофонду рослин в Україні № 120 НЦГРРУ). Встановлено, що морфологічні ознаки, які характеризують сорт за зерноукісним напрямом використання (висота рослини, висота прикріплення нижнього ярусу бобів, товщина стебла у прикореневій шийці, кількість на рослині гілочок, листків, бобів) мають значний діапазон мінливості, який залежить як від генотипу зразка, так і від погодних умов, що відкриває можливість для ефективного добору вихідного матеріалу. Авторський колектив: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, лабораторія генетичних ресурсів зернобобових і круп'яних культур – О.В. Тертишний, Л.Н. Кобизєва, О.М. Безугла.

У результаті виконання пріоритетних наукових завдань у 2016–2020 рр. було узагальнено багаторічні дослідження з вивчення інтродукованих зразків сої. Виділено цінні за господарськими ознаками зразки та включено їх до створених у попередні роки ознакових колекцій.

Виділено дев'ять джерел високої урожайності насіння (Рапсодія, UD0202663, Атланта, UD0202653 з України та інші).

Джерела ранньостиглості: ультраскоростиглості (менше 90 діб) – один зразок (Миляушка, UD0202704 з Росії) та джерела скоростиглості (91–100 діб) – 10 зразків (Ранок, UD0202662; Злата, UD0202426 з України; Черемшанка, UD0202705 з Росії та інші).

Важливим показником придатності зразків сої до механізованого збирання є висота прикріплення нижніх бобів над рівнем ґрунту. За цією ознакою виділено шість джерел (Амантай 7709, UD0202656, Нена, UD0202657 з Киргизстану, Richi, UD0202693 з Болгарії та інші).

Таким чином, з вивченого інтродукованого матеріалу виділено джерела цінних господарських ознак (загалом 63 зразки): скоростиглість (вегетаційний період до 100 діб) – три зразки (UKR: Панна, UD0202657; Слобода, UD0202726; Злата, UD0202426; RUS: Миляушка, UD0202704, Черемшанка, UD0202705 та інші); пристосованість до механізованого збирання урожаю – один зразок (Richi, UD0202693 , BGR); групова стійкість до збудників вірусних хвороб, фузаріозу, бактеріального в'янення та бактеріальних плямистостей в різному їх поєднанні – шість зразків (Атланта, UD0202653, UKR, Rosa, UD0202694, BGR та інші); крупнонасіннєвість (маса 1000 насінин понад 190 г) – шість зразків (UKR: Діадема Поділля, UD0202655, Авантюрин, UD0201181; CHN: 1307, UD0201637, 1309, UD0201360; Bohemians, UD0202709, CAN); висока урожайність насіння (більше 15 % до стандарту) – дев'ять зразків (UKR: Беркана, UD0202712, Атланта, UD0202653 , Рапсодія, UD0202663 та інші); підвищений вміст білка (понад 35 %) – 15 зразків (Скороспелая 8, UD0200820, RUS; 1262, UD0202602, CZE та інші); підвищений вміст олії (понад 20 %) – 12 зразків (RUS: СибНИИК 7, UD0202613, Нива 70, UD0202647; Гибрид ACC 18,UD0202592, KAZ та інші).

Виділені цінні джерела мають практичний інтерес для створення нових конкурентоспроможних сортів сої.

Список літератури

1. Посівні площі основних сільськогосподарських культур за 2010–2019 роки. *Superagronom.com*. URL: https://superagronom.com/blog/657-posivni-ploschi-osnovnih-silskogospodarskih-kultur-za-2010-2019-roki/ (дата звернення 24.09.2021).
2. Методичні рекомендації з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур / Л. Н Кобизєва та ін. Харків: Стіль-Іздат, 2016. 84 с.
3. Ідентифікація ознак зернобобових культур (горох, соя) : навч. посіб. / В.В. Кириченко та ін. Харків: ВАТ "Видавництво "Харків", 2009. 172 с.
4. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. Київ : Аграрна наука, 2011. 548 с.
5. Адаптивная селекция. Теория и технология на современном этапе : научное издание / П. П. Литун и др. Харьков : «Магда LTD», 2007. 263 с.

UDK 633.34:631.527:631.53.01

David McNaughton B Sc.
Managing Director, Soya UK Ltd.

A TESTIMONIAL TO THE LIFE AND WORK OF OUR FRIEND AND RESPECTED PARTNER IN THE DEVELOPMENT OF SOYA BEANS SUITABLE FOR AGRICULTURE IN THE UNITED KINGDOM

We are very aware that since August 2019, without Vyacheslav Mikhailov, there will be a huge gap in your life and work here at the Institute.

It is also true to say that the loss of Vyacheslav Mikhailov is very acutely felt here in the United Kingdom.

We began our correspondence with Vyacheslav Mikhailov acting as Deputy Director of the Institute in 1998, and in the beginning, our

communications were very difficult, with us limited to the use of the telephone or the fax machine. Often the telephone line was difficult and the fax machine would not be working, and such communications would have been impossible, but for the fact that Slava had two very important skills in that he was very patient, and he also had a really excellent command of the English language.

After 3 years of communication, we eventually met for the first time in 2001, when myself and Dr George Morrison travelled to Chabany, and from the very beginning it was a pleasure to know Slava.

We immediately found Vyacheslav Mikhailov to be warm, helpful, and welcoming. We were immediately impressed with his knowledge, his intelligence, and also his good humour.

There is no doubt that without the patience, language skills, diplomacy and good humour of Slava, it is very unlikely that I would be addressing you today. Of course, we also have enormous respect for his incredible work at the institute, working with soya beans since 1963, and achieving such incredible work in this time. His record of achievements in soya beans is unsurpassed.

Growing soya beans in the UK is not easy. The climate in the UK is quite different from the Ukraine, in that we have a maritime climate with mild winters and cool, wetter summers. For soya varieties, it is a very difficult challenge.

Our first attempts to grow soya in the UK involved screening varieties from all over the world, and we tested varieties from Canada, France, Austria, Czech Republic, Belarus, and of course, from Chabany.

We had no idea which varieties would be the best, but it was soon apparent to us that the best performance was from the varieties from Chabany. They had the best adaptation for northern latitudes, as well as the best plant architecture for coping with UK weather patterns. This was all due to the breeding work done by Vyacheslav Mikhailov and his esteemed colleague, Dr Lena Shcherbyna.

We began with the variety Chernyatka, and soon moved on to Kievskaya 98. Soon we also grew the varieties Legenda, Elena, and Ustya, and with each variety we saw steady improvement.

Unfortunately, soya production was made almost impossible within the European Union, by the restrictions of the 1992 Blair House Agreement. This International Agreement restricted the ability of the EU to give the same subsidy payments to UK and EU farmers who grew soya compared to other crops. This situation prevailed from 2001 through until 2006. After this political impediment was removed, we had an economic problem in that soya was not economic to grow, and this situation prevailed until 2010.

After 2010, we had overcome the political issues and the soya price had increased, however, we had the problem that despite increasing soya prices, we also had high cereal prices, and farmers would not grow soya due to the attractiveness of other crops. This situation prevailed until 2014 when cereal prices began to drop. All together, we had a fourteen year period in which it was either politically, economically, or competitively very difficult for us to promote soya production in the UK.

Throughout these difficult years when soya cultivation was almost impossible in the UK, Slava continued to work with us, providing help and knowledge and better varieties. He also supported us in the introduction of varieties of white lupin and millet into UK agriculture.

Finally in 2015, the conditions were right for a re-launch of soya, and we began with the varieties Vilshanka and Siverka, and we have expanded the area modestly since then.

The famous American president Thomas Jerrerson said in 1812, that "the greatest service a man can render his country, is the introduction of a new crop".

Vyacheslav Mikhailov was highly instrumental in the introduction of soya into Ukrainian agriculture, and he was completely instrumental in the introduction of 3 new crops to UK agriculture. He demon-

strated the fortitude to stay with it not just during the good times, but also during the difficult times and showed us all an example to follow.

We also look back with some pride at our achievements together in the growing of soya in the United Kingdom over the last 23 years. The challenge has been difficult, and it is true to say that the area of soya, white lupin, and millet grown in the UK remains modest, however, we can now see a future where this area will grow, and without the outstanding scientific contribution of Slava Mikhailov, it would never have happened.

Over the 21 year period of our working together, we developed such a strong friendship and respect for Vyacheslav Mikhailov, that we now feel such a deep loss.

We will always honour his memory for his great achievements, and we will cherish many memories of our good times together.

УДК 633.12:633.171:631.527:631.531.1

А.М. Проданик, завідувач лабораторії, кандидат с.-г. наук
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ СЕЛЕКЦІЇ ПРОСА В СУЧАСНИХ УМОВАХ

В останні роки попит на просо значно зріс як у нашій країні, так і за її межами. Крім того, в умовах зміни клімату в бік потепління і нестачі вологи просо порівняно з іншими культурами має фізіологічні особливості, які надають йому ряд цінних переваг, що сприяє його поширенню. Україна вийшла на провідні позиції в світі з експорту цієї культури, яка раніше вважалась нішевою. І не останню роль у цьому відіграла вітчизняна селекція, адже сучасне українське просо екологічно-безпечне, з привабливим товарним видом: крупнозерне, з насиченим каротином ядром, забарвленням різного кольору зернівки (крім традиційно жовтого – червоне, кремове, темно-каштанове), що повною мірою

відповідає вимогам і для переробки на крупу, і на кормові цілі (зокрема виробництво високоякісних кормів для декоративних птахів, що останнім часом набуває попиту).

У Національному науковому центрі «Інститут землеробства НААН» селекційна робота з просом спрямована на вимогу виробника. Створено лінійку сортів проса різного напряму використання, що характеризуються поєднанням ознак продуктивності, комплексної стійкості проти вилягання, ураження сажкою та меланозом, високих технологічних якостей зерна, адаптивності до дії стресових абіотичних факторів середовища в різних умовах України.

Селекція проса в нашому Інституті ведеться понад півстоліття. Засновником її став видатний вчений-селекціонер, генетик, доктор сільськогосподарських наук, професор Іван Вікторович Яшовський. Пріоритетні напрями селекційної роботи, що були ним закладені залишаються актуальними і сьогодні: урожайність, стійкість проти сажки та несприятливих факторів середовища, технологічні якості зерна (крупнозерність, кулястість, низькоплівчастість), ранньостиглість, дієтичне харчування.

Звичайно, врожайність цікавить передусім виробника, але вибагливого споживача буде цікавити не стільки кількість, скільки якість продукту, тобто технологічні якості зерна. Від крупності проса залежить його товарний вид. Також при переробці крупнішого зерна, як правило, більший вихід пшона (вища частка ядра). В наших розсадниках випробувань зразки з масою 1000 зерен менше 9 г – вибраковуються.

Важливу роль відіграє форма зернівки – чим вища кулястість (округлість) зерна, тим краще воно обрушується (катається, а не б'ється) в процесі переробки. Що стосується плівчастості, то від неї вихід пшона залежить від напряму – чим нижчий відсоток плівки (луски), тим вищий вихід пшона. Оптимальним показником плівчастості ми вважаємо 13–16%. У тонкоплівчастих форм із нижчим відсотком втрачається захисна функція плівки – зерно

стає більш уразливим до ушкодження просяним комариком та меланозом, при збиранні багато обрушеного зерна, при зберіганні – пошкодження амбарними кліщами та іншими шкідниками і т. д. Тому все в розумних межах.

Щодо стійкості, то уражене сажкою просо, непридатне не тільки для переробки на пшоно, а і на кормові цілі (спори сажки викликають розпад еритроцитів і уражають паренхіматозні тканини – печінку, нирки). Із сажкою потрібно боротись або хімічним способом, або застосовувати високостійкі до сажки сорти проса, тому ознака стійкості проти сажки особливо важлива для органічного землеробства, де суворі обмеження хімічної обробки.

Сажка проса (як і усі сажкові) є вузькоспеціалізованим збудником хвороби та поділяється на ще більш вузькоспеціалізовані фізіологічні раси, які здатні уражувати певні сорти рослини-господаря. Наразі час відомо 13 рас сажки проса, які відрізняються за вірулентністю, агресивністю, географією розповсюдження.

У нашому Інституті професор Іван Вікторович Яшовський багато років працював над вивченням расоспецифічної стійкості до сажки проса, він удосконалив методику імуно-гібридологічного аналізу і розробив спосіб відтворення генетично чистого спорового матеріалу. Ним був розроблений високоефективний метод створення імунних сортів проса до сажки шляхом введення в геном сортів із бажаними ознаками домінантного гена від стійких до сажки форм на основі насичуючих схрещувань.

Дослідження расоспецифічної стійкості проса до сажки не припиняються і на сьогодні – весь вихідний матеріал проходить випробування на штучному інфекційному фоні усіх відомих 13-ти патотипів сажки за удосконаленою методикою, розробленою у нас в 2015 р.

Ознака ранньостиглості в нинішніх екстремальних умовах, в зв'язку зі зміною клімату, в більшості випадків для виробника стає вирішальною, особливо в західних і північних кліматичних зонах вирощування проса, які весь час розширюються.

Одним із пріоритетних векторів досліджень у нашому Інституті є створення амілопектинових (восковидних) сортів, які ми пропонуємо для дієтичного харчування. Крохмаль є основною частиною зернівки зернових культур, і складається з амілози (25–30%), яка має лінійну молекулу цього полісахариду і амілопектину (70–75%) з розгалуженою його молекулою. Однак у природі є мутантні типи рослин кукурудзи, сорго, рису, проса та деяких інших видів, крохмаль яких складається лише з амілопектину і характеризуються 100% вмістом wx-типу крохмалю в зерні. Значна харчова цінність восковидних рослин ще здавна була добре відома в Китаї та інших країнах Азії, але промислового значення набули поки що кукурудза і сорго, а також завдяки досягненням наукової селекції для дієтичного харчування використовують wx-сорти рису, пшениці та ячменю. Wx-просо в переважній більшості порівняно зі звичайним просом здавна культивується в Китаї, використовується для харчування та є невід'ємною складовою їхньої національної кухні. Амілопектиновий крохмаль заслуговує особливої уваги для дитячого, дієтичного і лікувального харчування, тому що краще, ніж звичайний, розщеплюється ферментами стравоходу і є легкозасвоюваною їжею.

Всі вищезгадані показники є сортовими особливостями, які беруться до уваги при створенні нових сортів проса відділом селекції круп'яних культур ННЦ «Інститут землеробства НААН», які би відповідали заданій моделі сорту.

У Реєстрі сортів рослин України знаходиться 8 сортів нашої селекції: Омріяне, Новокиївське 01, Київське 87 – напрям використання зерно-круп'яний, поєднують ознаки технологічних якостей зерна, групової стійкості проти сажки та вилягання і осипання; Заповітне, Веселка, Київське 96 – для використання у харчовій промисловості (крупа), у виробництві кормів для декоративних птахів за рахунок крупнозерності та різного забарвлення зернівки, поєднують ознаки технологічних якостей зерна з продуктивністю і ранньостиглістю;

Чабанівське і Живинка – для використання у харчовій (крупа, дієтичне харчування), та інших галузях промисловості, а також для виробництва біоетанолу, поєднують ознаки амілопектинового типу крохмалю зернівки, ранньостиглості, посухостійкості, стійкості проти вилягання й осипання та ураження сажкою.

Передано на ДСВ новий сорт Кеша – напрям використання зерно-круп'яний та виробництво високоякісних кормів. Поєднує ознаки високих технологічних якостей зерна, групової стійкості проти сажки та абіотичних факторів середовища з високою продуктивністю. Особливість сорту – крупна куляста зернівка темно-коричневого (каштанового) забарвлення з насиченим каротином ендоспермом.

Створення таких сортів сприятиме істотному підвищенню рівня конкурентоспроможності проса і його виробництва порівняно з іншими зерновими культурами, а також реалізації потреб внутрішнього ринку та зростаючого експортного потенціалу України, що вийшла на лідируючі позиції з експорту цієї культури.

УДК 633.353: 631.52

С.В. Барвінченко, старший науковий співробітник
І.В. Темченко, в.о. зав. лабораторії селекції сої
і зернобобових культур
Т.В. Цицюра, старший науковий співробітник,
кандидат с.-г. наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА БОБІВ КОРМОВИХ У КІНЦЕВИХ ЛАНКАХ СЕЛЕКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ

Головним завданням у практичній селекції з культурою бобів кормових на сучасному етапі є стабілізація врожайності насіння. За селекції на підвищення врожайності і якості продукції під контролем повинні знаходитись в комплексі всі основні

ознаки і властивості культури: скоростиглість, стійкість до хвороб і шкідників, посухостійкість, вміст білка, а також кількісні ознаки. Боби кормові є цінною кормовою і зернобобовою культурою, яка має високий потенціал урожайності і потребує більшої уваги селекціонерів з реалізації їх продуктивності в умовах лімітуючих факторів довкілля. Наразі Інститут кормів та сільського господарства Поділля є єдиною установою, де ведеться селекція цієї культури. У попередні роки сформований значний генофонд вихідних форм, виявлені джерела за різними напрямами селекції [1, 2]. Отримано авторські свідоцтва та патенти на сорти бобів кормових.

Дослідження проводили в період 2018–2020 рр. на полях лабораторії селекції сої і зернобобових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Вивчали селекційні номери у розсадниках попереднього і конкурсного сортовипробування за такими господарсько-цінними ознаками: тривалістю вегетаційного періоду, урожайністю, елементами продуктивності рослин, стійкістю до основних хвороб.

За тривалістю вегетаційного періоду боби кормові відносилися до ранньостиглої і середньостиглої груп. Середня тривалість цієї ознаки у самих ранньостиглих зразків становила 86 діб, у найпізніших – 95 діб.

У розсаднику попереднього сортовипробування за ознакою насіннєвої продуктивності на достовірному рівні ($НІР_{05}$) селекційні номери 4003, М4006, М4007, М4009 і 4010 перевищили стандарт сорт Візир (3,08 т/га) відповідно на 0,85; 0,78; 0,04 і 0,63 т/га, їх вегетаційний період був на 4-5 діб коротшим, ніж у St. Маса 1000 насінин селекційних номерів М4007 і 4010 становила 585 г і 590 г відповідно, у стандарту – 498 г. Селекційні номери 4005, М4006, М4007, М4008, М4009, 4010, 4011 і 4012 перевищили стандарт за вмістом білка на 0,15–3,27 %.

У розсаднику конкурсного сортовипробування виділено селекційні номери 5001, 5002, 5005, 5008 і 5009, які поєднують вищу врожайність (на 0,17–0,75 т/га), ніж у стандарту (сорт Візир – 3,08 т/га) з коротшим на 4–6 діб вегетаційним періодом. Майже всі селекційні номери розсаднику конкурсного сортовипробування мають масу 1000 насінин на 20–82 г більшу, ніж у стандарту. За вмістом білка у зерні низка селекційних номерів перевищували стандарт сорт Візир на 1,59–3,48 %. Вирізнилися комбінації Місцеві №9/D-Гортанс-6 і Бауска/Omar з рівнем білка 25,59 і 26,32 % і урожайністю зерна 3,83 і 3,34 т/га відповідно.

Для кількісної оцінки взаємодії генотип-середовище застосовували дисперсійний і регресійний аналізи в методичній версії В.З. Пакудіна і Л.М. Лопатіної [3]. Метод аналізів формується на обчисленні коефіцієнта лінійної регресії урожайності бобів кормових на градації екологічних умов, які виражені середньою ознакою. Наявність взаємодії генотип-середовище для всієї групи ліній, що досліджувались, підтверджується методом дисперсійного аналізу [4]. F-критерій показав достовірну відмінність градації факторів «умова» і «взаємодія».

Встановлено параметри екологічної пластичності та стабільності урожайності селекційних номерів бобів кормових у розсаднику конкурсного сортовипробування. Виділено селекційні номери, які характеризувалися високою генетичною стабільністю: 5007, коефіцієнт регресії якого становив 0,80, а варіанса стабільності 2,8; 5010 – b_i = 0,85; S_i^2 = 3,3 і 5011 – b_i = 0, 66; S_i^2 = 2,0. Такі показники характеризують селекційні лінії як такі, що проявляють кращі результати врожайності і в несприятливих умовах. Найвищою екологічною пластичністю характеризувалися селекційні номери: 5001 – b_i = 1,18; S_i^2 = 6,1 і 5008 – b_i = 1,51; S_i^2 = 9,8, вони мають кращі результати за сприятливих умов. Інші

висвітлені номери характеризувалися середньою пластичністю (коефіцієнт регресії коливався близько 1) b_i = 0,91–1,04, а варіанса стабільності більша нуля S_i^2 = 3,5–4,7.

Коефіцієнт варіації продуктивності, показники селекційної цінності, агрономічної стабільності і гомеостатичності вказують на виробничу цінність селекційних номерів бобів кормових. Варіювання врожайності бобів кормових по роках знаходилось у межах 12,6–26,4 %. Найбільшу середню врожайність мали селекційні номери 5008 – 3,08 т/га та 5009 – 2,76 т/га за високої і середньої мінливості по роках відповідно. Цінними для виробників є сорти з показником агрономічної стабільності не нижче 70 %. Всі селекційні номери в розсаднику конкурсного сортовипробування перевищували цей показник. Найбільш стабільними, з досліджуваних селекційних номерів, на зміни умов вирощування виявилися: №5007, коефіцієнт варіації якого 13,3 % і висока гомеостатичність (10,27) і №5011 – V = 12,6 %, Hom = 10,13. Показник селекційної цінності (Sc) відображає трансформовану за стабільністю врожайність, дає змогу виділити селекційні номери, що поєднують високу або середню врожайність та її стабільну реалізацію в мінливих умовах вирощування. Серед досліджених селекційних номерів найвищі показники селекційної цінності відмічено у № 5007, для якого Sc = 16,4 і №5009 Sc = 15,9.

Висновки. За результатами досліджень у розсадниках попереднього і конкурсного сортовипробування бобів кормових виділено генотипи, які поєднують кращу продуктивність з високою генетичною стабільністю, екологічною пластичністю і розширеним гомеостазом продуктивності насіння.

Список літератури

1. Барвінченко С.В. Аналіз перспективних ліній бобів кормових за показниками адаптивності. *Корми і кормовиробництво*. 2019. Вип. 87. С. 27–33.

2. Барвінченко С.В., Аралова Т.С. Дослідження вегетаційного періоду сортозразків бобів кормових та ідентифікація цінних генотипів для селекції на скоростиглість і продуктивність. *Тези доповідей XII міжнародної наукової конференції «Корми і кормовий білок» – Вінниця, 20 липня 2020 р*. С. 33–36.
3. Пакудин В.З., Лопатина Л.М. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур. *Сельскохозяйственная биология*. 1984. № 4. С. 109–113.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Колос, 1985. 336 с.

УДК 631.527:633.31.631.559

Н.В. Башкірова, доцент кафедри генетики,
селекції і насінництва ім. проф. М.О. Зеленського,
канд.біол. наук, старший науковий співробітник
Н.І. Обідняк, магістр

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

УРОЖАЙНІСТЬ АВТОГАМНИХ ЗРАЗКІВ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ

Багаторічні бобові трави відомі близько 6000 років. Їх використовували ще стародавні єгиптяни і римляни. Дотепер бобові рослини широко зустрічаються в дикому виді. Створені селекціонерами сорти бобових трав вирощують як важливе високобілкове джерело кормів, найкращий попередник для більшості інших культур.

Люцерна посівна є цінною бобовою багаторічною травою, зелена маса якої використовується для виготовлення різних видів кормів. Площі, зайняті посівами люцерни в світі, останні п'ять

років становлять 32-33 млн га. Однак через катастрофічне зниження кількості комах-запилювачів у різних регіонах планети сучасні сорти мають низьку урожайність насіння, що не сприяє збільшенню площ їх вирощування [1]. Тому створення сортів з високою урожайністю насіння в умовах недостатньої чисельності комах-запилювачів є актуальним [2,3].

Польові дослідження проводили на полях лабораторії селекції виробничого підрозділу «Агрономічна дослідна станція» НУБіП України, в с. Пшеничне, Васильківського р-ну, Київської обл. Це зона Лісостепу. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий. Кліматичні умови були досить сприятливими для розвитку рослин люцерни, хоча в 2020 р. холодний травень затримав проходження фенофаз, а високі температури повітря в липні порушували процеси запилення та запліднення, що знизило врожайність насіння зразків.

Вивчали врожайність насіння та кормової маси селекційних зразків, одержаних у попередні роки. Всі зразки створювали за програмою одержання форм, здатних до самозапилення при легкому розкритті квіток під впливом абіотичних факторів. Селекційний матеріал проходив добір на мінімальний рівень інбредної депресії на врожайність кормової маси в початкових поколіннях інбридингу. Рівень автогамії зразків, що були включені в розсадник попереднього сортовипробування, знаходиться на рівні 43,0–61,7%. Результати дворічних досліджень урожайності насіння наведені в табл. 1.

Як видно з табл. 1, за результатами дворічних досліджень урожайність насіння статистично достовірно вищу, ніж у сорту-стандарту Роксолана показали сортозразки 35/07, 182 /11, 183/09, 189 /08, 239 /09, 251/12, 286 /11 та 294 /11, урожайність насіння яких складала 0,234 – 0,220 т/га при урожайності сорту-стандарту – 0,185т/га.

Таблиця 1. Урожайність насіння автогамних зразків в розсаднику попереднього сортовипробування

№ з/п	Назва зразку та селекційний номер	Урожайність насіння, т/га			% до стандарту
		2019	2020	Середнє	
1	Роксолана – стандарт	0,237	0,132	0,185	100
2	35/07	0,262	0,179	0,220*	119,2
3	182 /11	0,307	0,144	0,225*	122,0
4	183/09	0,303	0,142	0,222*	120,3
5	189/08	0,304	0,155	0,230*	124,3
6	239 /09	0,291	0,161	0,225*	122,1
7	251/12	0,295	0,165	0,230*	124,6
8	286/11	0,277	0,185	0,231*	125,0
9	294//11	0,292	0,174	0, 234*	126,6
10	Ярославна	0,197	0,143	0,170	92,1
$НІР_{05}$		0,038	0,025	0,032	

** Статистично достовірне перевищення.*

Створення зразків з урожайністю насіння понад 0,2 т/га в роки з несприятливими погодними умовами дає можливість їх подальшого вивчення та використання як компонентів майбутніх сортів.

Використовуючи результати проведених досліджень, рекомендовано для подальшого розмноження та оцінювання сортозразки: 294/11 з урожайністю насіння 0, 234 т/га, 286/11 – 0, 2,1т/га, 189/08 та 251/12– по 0,230 т/га, 182/11 і 239/09 – по 0,225 т/га.

Насіннєва продуктивність зразків розсадника у 2020 р. була значно нижчою, ніж у 2019 р., через значну посуху, яка не дозволила рослинам сформувати достатню кількість генеративних пагонів. Необхідно відмітити, що в дослідах використовували самофертильні зразки, які пройшли в перших інбредних поколіннях жорсткий добір за ознакою мінімального прояву інбредної депресії на урожайність насіння та кормової маси. Такий добір

у перших поколіннях інбридингу призводить до підвищення продуктивності зразків.

Результати вивчення врожайності кормової маси наведені в табл. 2.

Усі зразки, що були включені до розсадника попереднього сортовипробування, показали високий рівень урожайності кормової маси за три укоси в 2019 р. Найнижчою була урожайність зразка 18/3/09, який має походження з канадського сорту Феракс та характеризується рівнем автогамії 47,2%, вона становила 52,7 т/га, Найвищою урожайністю відзначився зразок 35/07 – 70,7 т/га. Цей зразок був

Таблиця 2.Урожайність кормової маси сортозразків, 2019 р.

№ з/п	Назва зразка та селекційний номер	Урожайність					
		сухої речовини			зеленої маси		
		вміст,%	т/га	% до станд.	кг/5 м^2	т/га	% до станд.
1	Роксолана – стандарт	24,0	14,98	100	31,15	62,3	100
2	35/07	23,9	16,26	108,54	35,35	70,7*	113,3
3	182 /11	24,1	14,39	96,06	29,85	59,7	95,8
4	183/09	23,7	12,49	83,37	26,35	52,7	84,6
5	189/08	24,7	13,24	88,38	26,80	53,6	85,9
6	239 /09	24,6	16,19	108,08	32,9	65,8	105,6
7	251/12	24,7	15,19	101,40	30,75	61,5	98,7
8	286/11	24,0	16,42	109,61	34,20	68,4	109,8
9	294//11	22,1	14,83	99,00	33,55	67,1	107,7
10	Ярославна	24,8	16,42	109,61	33,10	66,2	106,3
$НІР_{05}$						6,2	

** Статистично достовірне перевищення.*

відібраний з українського сорту Веселоподолянська-11 за високим рівнем самофертильності, а потім був залучений у програму гібридизації з французьким сортом Бореале та відібраний за урожайністю кормової маси. Рівень автогамії зразка в 2019 р. 52,3%.

Вивчали вміст сухої речовини в зеленій масі зразків методом висушування. Всі зразки показали високі результати. Вміст коливався від 20,1% у зразка 294/11 до 24,7% у зразка 251/12, у стандарту цей показник становив 24,0%. Ці результати дали змогу розрахувати імовірну врожайність сухої речовини селекційних зразків. Найвищу врожайність мали сорт Ярославна (перший автогамний сорт української селекції) та зразок 286/11 – 16,42 т/га та зразок 35/07 – 16,26 т/га.

Таким чином, проведені дослідження дають змогу зробити висновок про те, що в умовах недостатньої чисельності комах-запилювачів автогамні зразки характеризуються високою урожайністю насіння та кормової маси, але в ході селекційної роботи необхідно особливу увагу звертати на рівень інбредної депресії в поколіннях самозапилення та проводити жорсткий добір за її мінімальним проявом.

Список літератури

1. Салфетников А.А., Меремьянина И.А. Эффективность опыления семенных посевов люцерны различными видами пчел. *Труды Кубанского гос. аграрного университета*. 2012. №35. С.308-309.
2. Ткаченко И.К., Думачева Е.В., Бабенков В.Л., Воронкина Т.И. Проблемы и задачи автогамии у люцерны. *Научные ведомости*. 2008. №3 (43). С.60–68.
3. Тормозин М.А., Нагибин А.Е., Зырянцева А.А. Изучение автофертильных автотриппингующихся линий люцерны – основа создания высокопродуктивных сортов. *Достижения науки и техники АПК*. 2019.Т.33. №1. С.30–33. Doi:10.24411/0235.2451.2018.10107

УДК 631.527

Л.З. Байструк-Глодан, завідувач Передкарпатського відділу наукових досліджень, кандидат с.-г. наук, ст. науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

ВИКОРИСТАННЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ

Для встановлення подібності зразків конюшини лучної за окремими групами ознак і їх сукупністю та міри генетичної дивергенції проводили кластерний аналіз, що дало змогу класифікувати вихідний матеріал. При побудові дендрограм використовувалась евклідова метрика і метод одиничного зв'язку. При цьому методі об'єднуються два зразки, які максимально подібні між собою. У наступній ітерації до них приєднується зразок з максимальною подібністю до одного з них, що призводить до формування кластера. У якості міри генетичної дивергенції для виділення генетично близьких груп сортів застосовують евклідові відстані.

У практиці найчастіше використовується алгоритм деревоподібної кластеризації, що полягає у формуванні кластерів відмінності або відстані між об'єктами. Такі відстані можуть визначатися в одновимірному або багатовимірному просторі, й найпростіше їх можна обчислити через евклідові відстані. Метою процедури кластеризації є виявлення кластерної структури. Розбивання вибірки на групи подібних об'єктів дає змогу спростити подальшу обробку даних і прийняття рішень, застосовуючи до кожного кластера свій метод аналізу. В абсолютній більшості випадків дерево кластеризації – це найбільш наочний спосіб представлення результатів кластерного аналізу [3].

Позитивною властивістю кластерного аналізу є можливість стиснення великого обсягу інформації, її систематизація, що є важливим фактором при великій кількості даних [1,2].

Дослідження проводили в 2019–2020 рр. на експериментальній базі Передкарпатського відділу наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Лішня Дрогобицького р-ну Львівської обл.).

Матеріалом для досліджень слугували 16 зразків конюшини лучної різного еколого-географічного походження, отриманих різними методами. За стандарт було взято сорт Трускавчанка, занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2016 р.

При вивченні зразків конюшини лучної основну увагу приділяли господарсько-біологічним ознакам: тривалість вегетаційного періоду, висота рослин, облиствленість, кількість стебел на рослину, кількість суцвіть на рослину, діаметр суцвіть, кількість квіток в суцвітті, кількість насінин в суцвітті, маса 1000 насінин.

Проводили кластеризацію за дев'ятьма аналізованими ознаками. Перша ітерація виявила, що найбільшу подібність за цими ознаками мають зразки Трускавчанка, № 01418, № 01426, № 01428, № 01434.

При проведенні кластеризації зразків за врожайністю насіння утворилось три кластери. Найбільшим був кластер, який об'єднує 12 зразків (Трускавчанка, № 01418, № 01417, № 01426, № 01430, № 01432, № 01434, № 01435, № 01411, № 01147, № 01146, № 01418, № 01145) з урожайністю 27,5–30,5 ц/га.

Якщо зразки, які мають однакове селекційне походження, знаходяться в одному кластері, то це свідчить про подібність норми реакції їх генетичного апарату.

Отже, використання кластерного аналізу в селекції конюшини лучної дає можливість на ранніх етапах селекційного процесу провести швидку оцінку, розподіл та підбір вихідного матеріалу.

Список літератури

1. Білявська Л.Г., Рибальченко А. М. Класифікація сортів сої за господарськими ознаками з допомогою кластерного аналізу. *Збірник наукових праць «Агробіологія»*. 2020. № 2. С. 7–15.
2. Гусенкова О. В., Тищенко В. М., Дубенець М. В. Використання кластерного аналізу для ідентифікації сортів та селекційних ліній пшениці озимої збалансованих за кількісними ознаками в різні строки сівби. *Еколого-генетичні аспекти в селекції польових культур в умовах змін клімату*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 90-річчю з дня народження генетика, селекціонера, професора М.М. Чекаліна, 18-19 квітня 2019 р., Полтавська державна агарна академія. Полтава, 2019. С. 56–57.
3. Кластерний аналіз в селекції гречки / Вільчинська Л.А. та інші. *Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів*. 2017, том 15. № 2. С. 145–149.

УДК 633.15:631.53.01:631.67 (477.7)

Є.О. Базиленко, здобувач вищої освіти
Т.Ю. Марченко, завідувач відділу селекції,
доктор с.-г. наук, с.н.с.
Інститут зрошуваного землеробства НААН

БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ МІКРОДОБРИВАМИ ЗА УМОВ ЗРОШЕННЯ

Ростові процеси рослин є досить важливими з погляду формування наземної маси та, як наслідок, максимальної продуктивності сільськогосподарських культур. Архітектоніка рослин, зокрема й кукурудзи, може бути факторіальною ознакою потенційної

продуктивності, а також є інформативною базою для визначення дії деяких елементів технології [1, 2].

Біометрична характеристика гібрида спрямована на гармонійність архітектоніки агроценозу, результати якої можуть опосередковано впливати на залікові утилітарні показники – врожайність, втрати при збиранні врожаю від вилягання, економічні показники, якість продукції тощо [3].

Визначали прояв біометричних ознак гібридів кукурудзи різних груп ФАО та з'ясовували їх зв'язок з урожайністю зерна при вирощуванні за краплинного зрошення в умовах Південного Степу України. Було встановлено вплив мікродобрив на динаміку біометричних показників рослин гібридів кукурудзи та обґрунтовано агротехнічні рекомендації з вирощування високих урожаїв зерна кукурудзи.

За висотою рослин спостерігалося чітке ранжування гібридів залежно від групи стиглості за окремими фазами розвитку. Різниця між середньоранніми гібридами (ФАО 200–290), середньостиглими (ФАО 300–390) і середньопізніми (ФАО 400–490) спостерігалась уже у фазі 12–13 листків істотна відмінність за висотою рослин, залежно від групи стиглості, значно збільшилась у фазі цвітіння качана та молочної стиглості і сягала 12–24 см. Однак, така різниця між гібридами за групами стиглості повністю очікувана і не протирічить загальнобіологічним положенням.

Обробка рослин кукурудзи мікродобривами позитивно вплинула на висоту рослин гібридів за окремими фазами розвитку. Найбільший вплив на ростові процеси спричиняв препарат Аватар–1, який забезпечував приріст висоти рослин за окремими фазами розвитку, порівняно з контролем, на 1,4–7,1 см. Мікродобриво Нутрімікс, у середньому за дослідом, мінімально впливав на ростові процеси (приріст 0,7–3,3 см за фазами розвитку).

У середньоранній групі зафіксована найменша висота рослин. Рослини гібрида ДН Галатея найбільшу серед групи висоту (246 см) мали за обробки препаратом Аватар–1, меншим цей показник був за обробки препаратом Нутрімікс – 245 см.

У межах однієї групи стиглості висота рослин гібрида Скадовський відносно гібрида ДН Галатея мала неістотні відмінності. Висота рослин гібрида Скадовський найбільшою була за обробки препаратом Аватар–1, а найменшою – Нутрімікс – 239 см та 238 см відповідно.

Серед групи середньостиглих гібридів найбільшу висоту мали рослини гібридів ДН Деметра і Інгульський за обробки препаратом Аватар–1 – 254 і 254 см, найменшу – Нутрімікс 253 і 254 см.

Серед досліджуваних гібридів найбільша висота рослин за всіх фаз розвитку була у середньопізнього гібрида Чонгар. Максимуму вони досягли у фазі молочної стиглості за обробки препаратом Аватар–1 – 267 см відповідно.

Дослідженнями встановлено, що найбільш інтенсивно лінійні ростові процеси рослин кукурудзи відбувалися до фази цвітіння качанів. У цій фазі було відмічено істотне збільшення висоти рослин культури залежно від варіантів. Показник висоти рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості становив у контрольному варіанті від 232 до 254 см. Мікродобрива спричинили збільшення висоти рослин на 2–4 см у гібридів ФАО 250–390, і на 2–7 см у групі ФАО 420.

Одним із показників технологічності гібридів кукурудзи є висота прикріплення продуктивного (верхнього) качана, оскільки його низьке розташування призводить до значних втрат за комбайнового збирання. Висота прикріплення качана змінювалась у досить широких межах – від 94 до 129 см. Найвище він розташовувався у середньопізнього гібрида, а найнижче – у середньостиглого гібрида ДН Деметра. Мікродобрива вплинули збільшення висоти прикріплення качана на 1–3 см.

Важливим аспектом досліду є можливість визначення рівня впливу окремих біометричних показників на формування врожайності зерна кукурудзи. Встановлено, що між висотою рослин і врожайністю зерна гібридів існує тісний прямий кореляційний зв'язок.

Так, у фазі молочної стиглості коефіцієнт кореляції між висотою рослин та урожайністю зерна гібридів сягав +0,873. Високий коефіцієнт кореляції став можливим завдяки, передусім, завдяки впливу позитивному впливу тривалості періоду вегетації на висоту рослин кукурудзи. Встановлено, що між висотою прикріплення першого качана та врожайністю зерна гібридів також існує кореляційний зв'язок. Так, у фазі молочної стиглості зерна цей показник становив +0,741. Високий коефіцієнт кореляції вказує про можливість візуального проведення попередніх доборів на продуктивність за висотою прикріплення качана.

Обробка рослин кукурудзи мікродобривами позитивно впливає на висоту рослин, висоту прикріплення качана та площу асимиляційної поверхні гібридів кукурудзи за окремими фазами розвитку. Найбільший стимулювальний вплив на ростові процеси спричиняє препарат Аватар–1, який забезпечує приріст висоти рослин за окремими фазами розвитку, порівняно з контролем, на 1–7 см. Мікродобриво Нутрімікс, в середньому за дослідом, мінімально впливає на ростові процеси (приріст 1–3 см за фазами розвитку). Серед досліджуваних гібридів найбільша висота рослин за всіх фаз розвитку була у середньопізнього гібриду Чонгар (ФАО 420) з максимумом у фазу молочної стиглості за обробки препаратом Аватар-1 – 261 і 268 см відповідно. Встановлено, що між висотою рослин, висотою прикріплення качана, площею асиміляційної поверхні та врожайністю зерна гібридів існує тісний кореляційний зв'язок на рівні +0,873, +0,745, +0,883, що може свідчити про можливість проведення попередньої візуальної оцінки за цими ознаками на продуктивність у польових умовах.

Співвідношення висоти рослин гібридів за групами стиглості та максимуму врожайності (11,2–11,5 т/га) показало, що для середньоранньої групи стиглості оптимальна висота рослин у фазі припинення лінійного росту становить 240–250 см. Для середньостиглої групи оптимальна висота рослин становить 255–257 см з урожайністю зерна 12,0–12,5 т/га. Для середньопізніх гібридів оптимум висоти рослин для забезпечення урожайності зерна понад 13 т/га знаходиться в межах 270–280 см. Оптимум висоти рослин та максимум урожайності може досягатись в умовах зрошення за добору гібридів кукурудзи відповідних груп стиглості та застосування регуляторів росту.

Список літератури

1. Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О., Михайленко І.В., Хоменко Т.М. Біометричні показники гібридів кукурудзи різних груп ФАО залежно від обробки мікродобривами за умов зрошення. *Plant Varieties Studying and protection*. Vol. 15, № 1. 2019 С. 71–79, doi.org/10.21498/2518-1017.15.1.2019.162486.
2. Вожегова Р.А., Влащук А.М., Шапарь Л.В., Дробіт О.С. Фотосинтетична діяльність посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2018. № 93. Ч. 1. С. 70–80.
3. Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О., Забара П.П. Інноваційні технології вирощування кукурудзи на зрошуваних землях півдня України. Кліматичні зміни та сільське господарство. *Виклики для аграрної науки та освіти: збірник тез II Міжнародної науково-практичної конференції 10–12 квітня 2019 р. ДУ НМЦ «Агроосвіта», Київ – Херсон – Миколаїв, 2019*. С. 165–168.

УДК 635.65:631.527(477.5)

Л.Г. Білявська, доктор с.-г. наук, доцент
Полтавський державний аграрний університет

РЕЗУЛЬТАТИ СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНОГО ПОЛІПШЕННЯ СОЇ ДЛЯ УМОВ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Соя культурна [*Glycine max. (L.)* Merr.]– одна з найбільш поширених культур світового землеробства, яка за посівними площами поступається лише кукурудзі, пшениці та рису. Україна, за обсягами її виробництва, посідає перше місце в Європі. На 2020 р. у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні зареєстровано 247 сортів сої. Сорти української селекції становлять 80%. Для ефективного використання біологічного і генетичного потенціалу сортів їх потрібно висівати у найбільш сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах. Зміни клімату спонукають українських селекціонерів створювати сорти сої максимально пристосовані до екстремальних (стресових) умов зон вирощування [1]. Вибираючи сорти для Лісостепу України, обов'язково слід враховувати їх чутливість до строків сівби, стійкість проти несприятливих умов, вилягання, розтріскування та здатність максимально реалізовувати генетичний потенціал у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [2]. Сорт є надзвичайно важливим фактором у виробництві сої [3, 4].

Проаналізовано стан і результати досліджень українських і зарубіжних науковців стосовно селекційно-генетичного поліпшення сої. Так, створення сортів з якісно новими господарсько-цінними характеристиками може забезпечувати стабільно високу врожайність у різних ґрунтово-кліматичних умовах з високими показниками якості насіння. На сучасному етапі сільськогосподарського виробництва, особливо у складних погодних умовах і жорсткої конкуренції з ГМО продуктами, селекційно-генетичне поліпшення традиційної сої набуває особливої актуальності.

Досліди проведено в умовах Лівобережного Лісостепу України (Полтавська обл.) на базі Науково-виробничого підрозділу з селекції ПДАУ МОН (лабораторія «Селекції, насінництва і сортової агротехніки сої», 2000–2020 рр.). Матеріалом для проведених досліджень слугувала колекція зразків сої різного еколого-географічного походження (Китай, Японія, Молдова, Росія, Швеція, Канада, Білорусь, провідних селекційних установ НААН України), різних груп стиглості, яка представлена джерелами комплексу господарсько-цінних ознак, зокрема, стабільно високих за роками значень структури врожаю та якості насіння. Значна частина селекційного матеріалу накопичена у процесі наукової праці, зокрема, гібридні популяції від внутрішньовидової гібридизації. Використовували польові, лабораторні, селекційні, зокрема методи внутрішньовидової гібридизації, морфологічного та морфо-фізіологічного аналізу, генетичного аналізу для визначення закономірностей прояву ознак, успадкування, комбінаційної здатності сортів і ліній; статистичні (комп'ютерні програми «Microsoft Office Excel» та «Statistica»).

Проведено добір джерел господарсько-цінних ознак серед сучасного генофонду сої, які залучені в селекційні програми. Виявлено джерела стійкості проти лімітуючих факторів довкілля, які залучено до гібридизації. Із новоствореного вихідного матеріалу створені сорти Алмаз, Антрацит, Адамос, Александрит, Авантюрин, Аквамарин. Частину нових ліній, які мають селекційну цінність, зареєстровано у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України.

За результатами багаторічного дослідження виділено колекційні зразки різного еколого-географічного походження зі стабільно високим рівнем гомеостатичності та селекційної цінності, створено новий вихідний селекційний матеріал, що характеризується високою продуктивністю та якістю насіння. Кращі – залучені до гібридизації з новоствореними сортами.

Шляхом аналізу гібридів, одержаних від внутрішньовидових схрещувань, установлено успадкування за ступенем домінантності ознак продуктивності, загальну й специфічну комбінаційну здатність сортів і виділено джерела елементів продуктивності в умовах Лісостепу України.

Створено новий вихідний матеріал без опушення. Визначена їх господарська цінність, урожайні властивості, якість насіння та зеленої маси. Виділено кращі лінії, які за результатами трирічного конкурсного сортовипробування перевищували стандарт. Новостворені форми без опушення оцінюються в різних ланках селекційного процесу з метою створення сортів укісного та овочевого напрямів використання. Новий вихідний матеріал без опушення (близько 50 ліній) має широкий спектр кольору насіннєвої оболонки, масу 1000 насінин у межах 110–230 г, різну тривалість вегетаційного періоду та біохімічний склад. Проведено кількісну оцінку господарських ознак у неопушеної нової лінії Анаконда порівняно із материнською формою Кобра та національним стандартом Юг-30. Лінія Анаконда за тривалістю вегетаційного періоду належить до групи скоростиглих сортів (91–100 діб) і має вищі показники кількості бобів, маси насіння на рослині та урожайності, порівняно із національним стандартом та вихідною формою. Встановлені головні елементи моделі сорту різних напрямів використання цих ліній.

Визначено цінність п'яти сортів за загальною комбінаційною здатністю, константи специфічної комбінаційної здатності та їх варіанси за ознаками елементів продуктивності у двотестерному топкросі. Виявлено диференціюючу здатність тестерів Аметист і Алмаз.

Установлено ступінь і частоту позитивних трансгресій у гібридних популяціях F_2–F_4. Виділені трансгресивні форми використано як вихідний матеріал із метою добору цінних генотипів.

Доведено сортову особливість позитивної взаємодії з біокомплексами і їх вплив на врожайність, вихід кондиційного насіння, масу 1000 насінин і лабораторну схожість насіння.

Розроблено та удосконалено моделі сортів сої різних груп стиглості для зони Лісостепу з урахуванням кліматичних показників, визначені їх кореляційні зв'язки.

Результати досліджень мають практичне значення для впровадження у селекційний процес сої нових джерел господарсько-цінних ознак, донорів ознак продуктивності та відсутності опушення.

Установлено, що усі новостворені перспективні лінії сої переважали сорт-стандарт за показниками економічної ефективності їх вирощування на 550–3740 грн. Установлено економічну ефективність нових сортів. Рентабельність їх вирощування становила: Алмаз – 122,8%; Адамос – 128,3 %; Аквамарин – 130,1 %.

До Національної колекції генетичних ресурсів рослин України передано 12 новостворених ліній сої, що мають господарсько-цінні ознаки, а також зразок сорту Антрацит.

Створено у співавторстві та впроваджено у виробництво нові високопродуктивні сорти сої Аметист, Агат, Артеміда, Вінні, Вежа, Алмаз, Антрацит, Адамос, Александрит, Аквамарин, Авантюрин (11 сортів сої), які занесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Налагоджено виробництво їх насіння.

Результати теоретичних досліджень та практичних здобутків використовуються у навчальному процесі під час проведення лекцій та лабораторних занять зі студентами й аспірантами Полтавського державного аграрного університету.

Список літератури

1. Білявська Л. Г. Сучасні напрями та завдання в селекції сої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2009. №2. С. 38–40.
2. Білявська Л. Г. Аспекти адаптивної селекції сої в умовах зміни клімату. *Корми і кормовиробництво*. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Вінниця. 2008. Вип. 61. С. 10–16.
3. Білявська Л.Г., Пилипенко О.В. Поради щодо вибору сорту сої для виробника. *Agroexpert*. 2016. №3 (92). С. 26–27.

4. Beliavskaya L. The results of study of ecological stability and plasticity of Ukraian soybean varieties. *Annals of Agrarian Science*. Volume 15, lssue 2, June 2017. Pages 247–251. doi:10.1016/j.aasci.2017.05.003

УДК 633.853.483:631.527

В.М. Журавель, канд. с.-г. наук, ст. наук. співр.,
старший науковий співробітник сектору селекції гірчиці
І.Б. Комарова, канд. с.-г. наук, ст. наук. співр.,
завідувач сектору селекції гібридів та сортів ріпаку
Г.І. Буділка, завідувач сектору селекції гірчиці
Інститут олійних культур НААН

ЖИРНОКИСЛОТНЙ СКЛАД ОЛІЇ ГІРЧИЦІ СИЗОЇ, БІЛОЇ ТА ЧОРНОЇ

З огляду на те, що основним продуктом переробки гірчиці є олія, особлива увага у селекції гірчиці приділяється проблемі поліпшення біохімічного складу насіння. Гірчична олія містить гліцериди різних жирних кислот: ненасичених – олеїнової, лінолевої, ліноленової, ерукової та насичених – стеаринової, пальмітинової. Олеїнова кислота підвищує стійкість олії проти окислення, а ліноленова, хоч і є небажаною, бо, навпаки, знижує її стійкість і придає в процесі зберігання неприємний смак і запах, у незначній кількості необхідна людині. Якісною медики вважають гірчичну олію, що містить комплекс олеїнової та лінолевої кислот не менше 80 %, не більше ніж 4 % ліноленової, 5–15 % – пальмітинової та стеаринової, з відсутніми еруковою та ейкозеновою.

Успішна селекція сортів гірчиці залежить від наявності вихідного матеріалу з якісними біохімічними показниками.

У якості матеріалу для проведення досліджень використовували 318 колекційних зразків (місцеві та одержані з Всеросійського

Інституту рослин ім. М.І. Вавилова) гірчиці сизої *(Brassica juncea* (L.) Czern.) переважно сарептського та напівсарептського різновидів *(var. sareptana Sinsk., var. subsareptana Sinsk.)*, білої (*Sinapis alba* L.) та чорної *(Brassica nigra* (L.) Koch.), з Індії, Японії, Росії, Західного Китаю, Афганістану та ін.

Напрям використання гірчичної олії (харчовий, технічний тощо) залежить від композиції жирних кислот, що входять до її складу. Для всіх трьох видів гірчиці основними є олеїнова, ліноленова, ліноленова та ерукова кислоти. Саме від їх співвідношення залежить харчова цінність олії.

Насичені пальмітинова та стеаринова кислоти присутні у незначній кількості (до 5,3 % та 1,3 % відповідно) в олії всіх досліджуваних видів гірчиці, вміст ейкозенової кислоти в олії сизої та чорної гірчиці не перевищує 3,1 %, а у насінні білої гірчиці вона взагалі відсутня. Тому розглянемо більш детально, яким чином ненасичені олеїнова, ліноленова, ліноленова кислоти та ерукова кислота формують особливості олії різних видів гірчиці.

Вміст цих кислот в олії сизої та білої гірчиці варіює у дуже широких межах. Особливо це стосується ерукової кислоти. У сизої гірчиці мінімальний її вміст становить 0,1 %, максимальний 43,7 %. У білої гірчиці кількість ерукової кислоти змінюється від 11,2 % до 48,3 %. Звісно, це результат цілеспрямованої селекційної роботи з метою створення сортів гірчиці з мінімальним вмістом шкідливої для здоров'я ерукової кислоти в олії для харчового використання.

Найбільш цінними є зразки сизої гірчиці К-0454 (0,1 %), К-267 (1,4 %), Степнянка (1,5 %), К-0460 (2,0 %), К-4342 (2,0 %), Тавричанка (3,3 %), тощо та сорти білої гірчиці Запоріжанка (15,0 %), Талісман (15,5 %), Кароліна (11,2 %). Про значну варіабельність зразків сизої та білої гірчиці за цією ознакою свідчить і високий коефіцієнт варіації, який в обох випадках перевищує

50%. Вміст ерукової кислоти в олії досліджених зразків чорної гірчиці становить від 14,4% (ГЧУ-0121) до 20,7% (ГЧУ-0117).

Розмах варіювання інших жирних кислот в олії сизої та білої гірчиці дещо менше, але також досить широкий. Особливо це стосується сизої гірчиці. Вміст олеїнової кислоти в олії *Brassica juncea,* змінюється від 13,3% (зразок К-0485) до 48,0% (сорт Тавричанка), лінолевої від 9,8% (зразок К-4547) до 43,2% (зразок К-0453), ліноленової від 13,0% (зразок К-0454) до 33,0% (зразок М-17). Мінімальний вміст олеїнової кислоти в олії білої гірчиці становить 17,6% (зразок МБ-36), максимальний 31,0% (сорт Кароліна). Для лінолевої кислоти ці показники становлять 11,3%(зразок МБ-36) і 35,0% (сорт Кароліна) відповідно.

Різниця між мінімальним і максимальним значенням ліноленової кислоти в олії досліджених зразків білої гірчиці сягає лише 8,4%. Максимальний її вміст становить 26,2% (сорт Талісман), мінімальний 17,8% (сорт Кароліна).

Мінливість досліджених зразків чорної гірчиці за вмістом ненасичених жирних кислот незначна. У середньому вміст олеїнової кислоти становить 22,9±1,39%, лінолевої 28,1±0,40%, ліноленової 25,8±1,35%, коливання між максимальним і мінімальним значенням не перевищує 5%.

Таким чином, виявлений значний розмах варіювання основних жирних кислот в олії сизої та білої гірчиці. Більшою мірою це стосується ерукової кислоти. Це свідчить про можливість ведення селекційної роботи на підвищення корисних для здоров'я людини олеїнової та лінолевої кислот.

Список літератури

1. Шпота И.В., Харченко Л.Н., Подколозина В.Е. Селекция горчицы на качество масла. *Бюллетень научно-технической информации ВНИИМК*. Краснодар. 1974. Вып. 4. С. 3–7.

2. Журавель В.М., Комарова І.Б., Буділка Г.І. Перспективи створення сортів озимої гірчиці різних напрямів використання. *Науково-технічний бюлетень інституту олійних культур НААН. Запоріжжя, 2014*. Вип. 21. С. 46–50.
3. Подколозина В.Е. Создание низколиноленовых безэруковых форм горчицы сарептской . *Научно-технической бюллетень ВНИИМК*. Краснодар. 1987. Вып. 1(96). С. 21–24.
4. Rakow G., Mc. Gregor D.I. Oppotunites and Problems in modification of levels of rapeseed C 18 unsaturated fatty acids. *J. of tht American oil Chenusts society*. 1973. Vol.50. № 10. P. 400–403.

УДК 633.179: 631. 53.01:631.559

В.В. Дрига, кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ СХОЖОСТІ НАСІННЯ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО (*PANICUM VIRGATUM* L.) ЗА ПІДГОТОВКИ ЙОГО ДО СІВБИ

Вступ. Недостатня забезпеченість нашої країни традиційними власними енергоносіями зобов'язує не лише економно їх використовувати, а і шукати нові альтернативні джерела енергії. Для України вагомою альтернативою традиційному пальному на сьогодні є біопаливо [1]. Ґрунтово-кліматичні умови України сприятливі для вирощування біоенергетичних культур і вона має великий потенціал створення стабільного ринку енергетичних культур та використання їх сировини для виробництва біопалива [2]. Використання альтернативного біопалива зможе частково вирішити проблеми енергозалежності України, яка має значний енергетичний потенціал біомаси, наявні трудові, матеріальні та

земельні ресурси [3]. Найперспективнішими видами біоенергетики є використання біомаси рослинного походження – фітоенергетика. Серед нових перспективних енергетичних рослин на особливу увагу заслуговує багаторічна злакова культура, яка здатна нагромаджувати значні обсяги біомаси за рахунок фотосинтезу – просо прутоподібне (*Panicum virgatum* L.).

Просо прутоподібне розмножується насінням і кореневищем [4,5]. Характерною особливістю насіння його тривалий термін біологічного спокою, що призводить до зниження його схожості, яка залежить як від біологічних особливостей сорту, так і від умов вирощування та технології підготовки насіння, що ґрунтується на видаленні домішок машинами, які працюють на основі різниці за фізико-механічними властивостями компонентів вороху [6].

Просо прутоподібне має відносно малі розміри насіння з високим рівнем стану спокою, тому технологічні прийоми передпосівної підготовки насіння мають бути спрямовані на зниження стану біологічного спокою насіння та підвищення інтенсивності його проростання. До таких технологічних прийомів належать шліфування (скарифікація) насіння, очистка його від крупних і мілких домішок, сортування за аеродинамічними властивостями та питомою масою або сортування за сукупністю ознак.

Метою досліджень передбачено розробку способу підготовки насіння проса прутоподібного до сівби, який забезпечував би зниження біологічного стану спокою і, відповідно – підвищення його схожості.

Матеріал, методика та умови проведення досліджень. Дослідження проводили в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН упродовж 2018–2020 рр. з використанням лабораторного обладнання – аспіраційної колонки фірми «Петкус» та пневматичного сортувального стола фірми «Вестуруб». Об'єктом досліджень було насіння сорту Морозко, вирощене

на Ялтушківській дослідно-селекційній станції. Схемою досліду передбачено послідовне сортування насіння за питомою масою на пневмостолі з відбиранням схожого насіння з позицій 1-2, а насіння з позицій 3–5 направляли на повторне сортування за аеродинамічними властивостями (рис.).

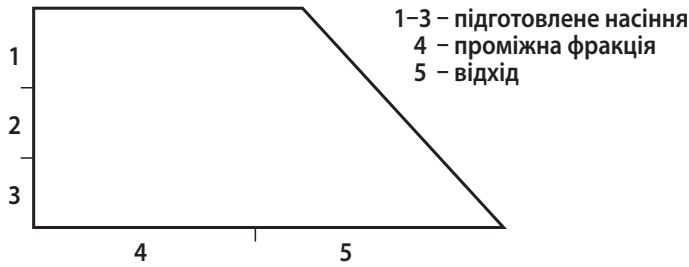


Схема відбирання насіння на пневмостолі

Схожість насіння визначали згідно з методикою, яка розроблена Інститутом біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали методами дисперсійного аналізу за методом Фішера [7] з використанням комп'ютерної програми Statistica 6.0 від StatSoft [8].

Результати досліджень. Технологічна схема підготовки насіння проса прутоподібного на відміну від технологій підготовки насіння інших сільськогосподарських культур простіша і включає менше технологічних операцій. Основним завданням передпосівної підготовки насіння є очистка від усіх домішок та покращання його фізико-механічних (збільшення маси насіння) і біологічних властивостей (підвищення схожості насіння).

Першим етапом передпосівної обробки є первинна (груба) очистка, яку проводять на повітряно-решітних машинах або інших очисних машинах, де видаляються всі великі і малі домішки, пил та занадто дрібне насіння. Наступним етапом є сортування

насіння за аеродинамічними властивостями з метою підвищення його схожості.

При сортуванні насіння на пневмостолі за повздовжнього кута нахилу його робочої поверхні 1,5°, поперечного 0,5° з частотою коливання поверхні 486 за 1 хв енергія проростання і схожість насіння з позицій 1 та 2 становила, відповідно – 12–19% та 20–22%, а вихід такого насіння – 55,8%.

Енергія проростання та схожість насіння з позицій 3–5 була, відповідно – 5–13% та 9–17% і такого насіння було 44,2%. Повторне сортування насіння за аеродинамічними властивостями на аспіраційній колонці з позицій пневмостолу 4-5 забезпечило підвищення якості насіння. Так, якщо після сортування на пневмостолі енергія проростання та схожість насіння з позиції 4 та 5 становили, відповідно – 9–13 % та 11–17 %, то після сортування цього насіння за аеродинамічними властивостями енергія проростання підвищилася на 14–19 % і становила 27-28 %, а схожість на 16–21 % і становила –32-33 %. Додаткове сортування насіння за аеродинамічними властивостями з позиції пневмостолу 3 також забезпечило достовірне підвищення його якості – енергія проростання підвищилася на 12%, схожість – на 13%. Підвищення енергії проростання та схожості насіння зумовлено видаленням легкого за масою насіння, про що свідчить маса 1000 насінини очищеного насіння та відходу. Маса 1000 насінин відходу була значно меншою, порівняно з очищеним насінням.

Висновки. Найефективнішим способом підготовки насіння проса прутоподібного до сівби є його сортування за сукупністю ознак – питомою масою та аеродинамічними властивостями. За сортування на пневмостолі з відбиранням насіння з найвищою схожістю (з позицій 1-2), а насіння з нижчою схожістю (з позицій 3–5) повторно сортувати на аспіраційній колонці за аеродинамічними властивостями, що забезпечило зниження біологічного

стану спокою насіння, достовірне підвищення його енергії проростання та схожості.

Список літератури

1. Сінченко В.М., Гументик М.Я., Бондар В.С. Перспективи технології виробництва біопалива. *Біоенергетика.* №2(4). Київ. 2014. С. 13.
2. Курило В.Л., Роїк М.В., Ганженко О.М. Біоенергетика в Україні: стан та перспективи розвитку. *Біоенергетика*. 2013. № 1. С. 5–10.
3. Доронін А.В. Формування конкурентоспроможності альтернативних видів пального в контексті стратегії розвитку АПК України. *Зб. наук. праць ІБКіЦБ*. 2013. Вип. 19. С.181–187.
4. Elbersen, H.W., Christian D.G., N. Bassen El., Bacher W.,G. Sauerbeck, E. Aleopoulou, N. Sharma, I. Piscioneri, P. De Visser, and D. Van Den Berg. 2001. Switchgrass variety choice in Europe. *Aspects of Applied Biology* 65: 21-28.
5. Beaty E.R., J.l. Engel and J.D. Powell Tiller development and growth in switchgrass. 1978. J. Range Manage. 31. P. 361–365.
6. Доронін В.А. Біологічні особливості формування гібридного насіння цукрових буряків та способи підвищення його врожайності і якості. Київ: Поліпром, 2009. 299 с.
7. Fisher R.A. Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.
8. Сайт компании *StatSoft*, разработчика программы *Statistica 6.0*. URL :http://www.statsoft.ru/.

УДК635.655:631.153.7:631.559

А.В. Голодна, головний науковий співробітник,
доктор с.-г. наук, ст. наук. сп.
Я.В. Грицюк, аспірант
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН СОЇ ЗА РІЗНИХ ВАРІАНТІВ УДОБРЕННЯ ТА ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБЛЕННЯ НАСІННЯ

В Україні в умовах сьогодення лідером серед зернобобових і олійних культур за посівними площами вважається соя. З 2006 по 2015 рр. її площі зросли майже втричі і становили 2135,6 тис. га. Однак, починаючи з 2016 р. по 2020 р. відбулося їх зменшення до 1364,3 тис. га, тобто на 771,3 тис. га [1]. Частково це можливо пояснити змінами клімату, які відмічаються останніми десятиліттями і науковою світовою спільнотою визнано беззаперечним фактом у глобальному масштабі [2]. У сільському господарстві найзалежнішим від погоди і клімату є рослинництво. Відхилення від середніх багаторічних показників кількості опадів і середньодобової температури повітря, варіабельність кліматичних умов в межах років, а також дедалі частіші прояви екстремальних погодних явищ у критичні періоди онтогенезу, що викликає стресові стани у рослин, спричиняють зміни інтенсивності та напрямі перебігу фізіологічних процесів, від яких залежить формування кінцевої продуктивності культури [3, 4]. Кліматичні зміни мають значний вплив на ріст і розвиток рослин. Значне підвищення середньодобової температури повітря у період генеративного розвитку рослин спричиняє зменшення кількості квіток, бобів, що сформувалися та збереглись на рослині до фази повної стиглості, що негативно впливає на рівень урожаю культури. Несприятливі

умови у період наливу насіння зумовлюють зменшення маси 1000 насінин, а також погіршення якості продукції [5].

Рекомендовані технології вирощування зернобобових культур, зокрема сої, повною мірою не враховують необхідність пристосування агрофітоценозів культури до мінливості погодних умов. Одним із шляхів виходу із ситуації, яка склалася, є перегляд елементів технології вирощування культури з метою її адаптації до чинників зовнішнього середовища, які постійно змінюються. Адаптація дає змогу знизити рівень їх шкідливості, використати існуючі для цього можливості і передбачає розробку відповідних стратегій реагування. Це дасть змогу не лише задовольнити біологічну потребу рослин у факторах життя, але й раціональніше використовувати ресурси, одержуючи при цьому стабільні за роками врожаї рослинницької продукції.

Мета досліджень – наукове обґрунтування закономірностей формування високої врожайності та якості продукції агроценозом сої і на їх основі розроблення заходів з метою управління проходженням вегетативного та генеративного розвитку рослин та моделі технології вирощування, яка забезпечить стабільну максимальну реалізацію генетичного потенціалу культур й високу якість зерна. Схема досліду передбачала застосування мінеральних добрив (без добрив, $P_{45}K_{60}$, $N_{30}P_{45}K_{60}+N_{15}$ у фазі бутонізації, $P_{45}K_{60}+N_{45}$), передпосівне оброблення насіння (без оброблення, препаратом Мікофренд (1 л/т насіння), Мікофренд+Вайбранс – по 1 л/т насіння) та позакореневе підживлення рослин (висіяних насінням, обробленим Мікофренд+Вайбранс), мікродобривом Хелпрост (2 л/га) у фази гілкування, бутонізації та цвітіння.

Для дослідження висівали середньоранній сорт сої Муза звичайним рядковим способом з шириною міжряддя 15 см, з нормою висіву 750 тис. шт./га. Попередник – просо. Площа ділянки загальна – 60 м², облікова –40 м² за 4 разового повторення.

Аналіз отриманих у 2021 р. результатів свідчить про те, що взяті для дослідження агрозаходи мали значний вплив на ріст і розвиток рослин сої. Зокрема, на показники висоти рослин у фазі гілкування, що знаходились у межах 27,2–35,8 см, впливали лише мінеральні добрива та передпосівне оброблення насіння. У фазі бутонізації лінійні показники росту рослин сої варіювали від 44,2 до 59,2 см. У цей період на рівень показника внесені мінеральні добрива впливали незначно, проте передпосівне оброблення насіння сприяло його зростанню на 6,3–9,1 %, передпосівне оброблення та позакореневе підживлення мікродобривом – на 8,1–12,3 % за показника на контрольних варіантах у середньому 49,6 см. Аналогічні закономірності відмічали і у фазі цвітіння рослин, коли їх висота становила 103,3–120,0 см. Передпосівне оброблення насіння сприяло зростанню показника на 2,7–3,5 %, передпосівне оброблення насіння з позакореневим підживленням рослин – на 1,9–4,5 % за середнього показника на контрольному варіанті 119, 0 см. Максимальні лінійні показники рослин сої відмічали у період утворення бобів – від 116,3 до 134,3 см. У фазі утворення бобів чіткої залежності показників від досліджуваних факторів не відмічали – різниця між ними була у межах найменшої істотної різниці.

Дещо інші закономірності відмічали при аналізі показника надземної маси рослин сої. У фазі гілкування він знаходився на рівні 4,8–9,1 г/росл. за показника на контролі 4,8 см. Внесені мінеральні добрива забезпечили його зростання на 0,3–0,5 г/росл., або 4,3–7,1 % за середнього показника на варіантах без добрив 7,0 г/росл. Передпосівне оброблення насіння не сприяло формуванню більшої надземної маси рослин, а передпосівне оброблення насіння у поєднанні з позакореневим підживленням – на 12,9–17,1 % за середнього показника на варіантах без оброблення насіння 7,0 г/росл. У фазі бутонізації надземна маса рослин

зростала до 15,2–39,7 г/росл., у фазі цвітіння – до 58,8–139,0 г/росл. Мінеральні добрива сприяли збільшенню надземної маси рослин на 4,8–15,9 та 6,9–8,3 % відповідно, порівняно з показниками на варіантах без їх внесення 25,1 і 93,1 г/росл. Передпосівне оброблення насіння сприяло збільшенню надземної маси рослин у фазі бутонізації на 14,5–19,8 %, у фазі цвітіння – на 7,2–13,4 %, передпосівне оброблення насіння з позакореневим підживленням рослин – на 33,3–75,4 і 21,0–44,8 % за показників на контролі відповідно 20,7 і 80,6 г/росл. У фазі утворення бобів відмічали максимальний рівень показника, який залежно від варіанта досліджень становив від 106,1 до 188,3 г/росл. У вказаний період мінеральні добрива сприяли збільшенню надземної маси на 13,6–17,2% за середнього показника на варіантах без добрив 129,7 г/росл. Передпосівне оброблення насіння сприяло більшої маси на 7,6–8,6 %, передпосівне оброблення у поєднанні з позакореневим підживленням – на 0,5–25,7 % за показника на контролі 126,2 г/рослину. Найсприятливіші умови для формування надземної маси рослин сої у звітному році (188,3 г/росл.) були на варіанті, який передбачав внесення $N_{30}P_{45}K_{60}+N_{15}$ у фазі бутонізації, передпосівне оброблення насіння препаратами Мікофренд+Вайбранс та позакореневе підживлення рослин мікродобривом Хелпрост у фазі гілкування.

Таким чином, комбінації агрозаходів, взятих для досліджень, по-різному впливали на формування висоти і надземної маси рослин, які є основою формування рівня врожаю. У звітному році найсприятливіші умови для росту і розвитку рослин склалися на варіанті, який передбачав внесення $N_{30}P_{45}K_{60}+N_{15}$ у фазі бутонізації, передпосівне оброблення насіння препаратами Мікофренд+Вайбранс та позакореневе підживлення рослин мікродобривом Хелпрост.

Список літератури

1. Державна служба статистики України. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/.
2. Pachauri, R K, and Reisinger. Climate change 2007. Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the fourth assessment report. Switzerland: N. p., 2008. Web.
3. Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2012. 582 p.
4. Crop production and climate change. http://www.fao.org/climate-smart-agriculture-sourcebook/production-resources/module-b1-crops/chapter-b1-1/en/, 2021.
5. Камінський В.Ф., Голодна А.В., Дворецька С.П., Любчич О.Г., Корнійчук М.С., Поліщук С.В. Особливості вирощування зернобобових культур у Лісостепу: науково-методичні рекомендації. Вінниця: ТОВ «Твори», 2020. 108с.

УДК 633.171:631.527:581.19:632.9

О.В. Горлачова, старший науковий
співробітник лабораторії селекції проса,
кандидат сільськогосподарських наук
С.М. Горбачова, завідувач лабораторії
селекції проса, старший науковий співробітник,
кандидат сільськогосподарських наук
О.В. Анциферова, молодший науковий співробітник
селекції та фізіології озимої пшениці
В.С. Лютенко, молодший науковий співробітник
лабораторії селекції соняшнику
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПРОРОСТКІВ ПРОСА В СЕЛЕКЦІЇ НА ПОСУХОСТІЙКІСТЬ

В Україні ключовим стресовим фактором впливу на рослини проса є нестача вологи в ґрунті. При несприятливих умовах польова схожість насіння проса може знижуватися до 25%. Використання стійких до стресових умов зразків дає можливість селекціонеру створювати сорти більш стійкі до посушливих умов. Для масового первинного добору в селекції проса на адаптивність до посухи важливу роль відіграє лабораторна оцінка сортозразків на посухостійкість (Mitra J., 2001).

Вивчення впливу посухи на схожість насіння проса, ріст та розвиток проростка та кореня проводили в лабораторних умовах Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН у 2019-2020 рр. Використовували насіння 28 сортозразків проса, одного року урожаю та однієї репродукції зі схожістю 98–100%. Для моделювання ґрунтової посухи та отримання найбільшої диференціації генотипів за посухостійкістю в період проростання

проса використовували оптимальну концентрацію осмотика ПЕГ 6000 – 23% (Gorlachova O V et al., 2020). Насіння проса в кількості 50 шт. пророщували в чашках Петрі в трьохразовій повторності, в термостаті при температурі 25ºС в умовах відсутності світла. Схожим вважали насіння, яке мало нормально розвинутий корінець або проросток не менше 5мм. Кількість схожого насіння та морфометричні аналізи всіх проростків проса проводили на 6 добу.

При концентрації розчину ПЕГ 6000 – 23% середня схожість у всіх генотипів зменшувалась на 50,12±1,53%. Варіювання схожості насіння зразків проса спостерігалось від 16,3±4,23% до 63,1±13,64%. Практично 38,0% генотипів, що вивчались, мали підвищений рівень стійкості до посухи. Найбільш істотною здатністю проростати в посушливих умовах характеризувалися зразки Долинське (59,2±7,51%), Сонечко Слобідське (60,7±4,73%), Заповітне (56,0±4,91%), Золушка (54,6±8,81%), Олітан (56,9±4,70%), Новокиївське 01 (54,4±0,64%), Скадо (61,4±2,62%), Данило (60,0±5,15%), Біла Альтанка (55,4±10,11%), Константинівське (63,1±13,64%).

Посушливі умови більш негативно впливали на ріст та розвиток надземної маси, ніж на довжину корінця рослин. У середньому, пригнічення росту довжини проростків відбувалося на 77,3%, а кореня – на 37,7%. При концентрації розчину ПЕГ 23,0% довжина проростка коливалась від 6,91±1,31 до 21,7±1,46мм, а довжина кореня – 22,5 ±3,34 –42,4±2,67 мм. Сорти Жодинське (19,3±1,64мм), Сож (16,6±1,23мм), Аскольдо (17,8±1,57мм), Заповітне (18,0±1,47мм), Орех (17,3±1,35 мм), Полто (16,4±1,38 мм), Л.80-67 (19,5±2,34мм), Золушка (18,7±1,30 мм), Олітан (21,7± ±1,46 мм), Данило (20,3±1,49 мм), Свіцязанскоє (19,2±1,56 мм) характеризувалися значним перевищенням довжини проростків; за довжиною кореня виділено генотипи Жодинське (42,4±2,67мм),

Слобожанське (36,3±2,35мм), Аскольдо (33,7±2,74мм), Заповітне (32,0±1,82мм), Золотисте (35,0±2,28мм), Орех (33,7±2,34мм), Полто (36,2±2,34мм), Незалежне (40,2±3,34мм), Новокиївське 01 (32,2±2,24мм), Скадо (32,8±1,73мм), Данило (36,5±2,06мм), Біла Альтанка (33,2±2,54мм), Омріяне (40,4±2,92мм), Константинівське (32,4±1,69мм), Довскоє (40,4±3,58мм), Богатирське (33,2±2,46мм).

При оцінюванні генотипів проса на посухостійкість також можна використовувати коефіцієнт співвідношення: довжина кореня / довжина проростків (ДК/ДП) (Govindaraj M., 2010). В оптимальних умовах для проростання насіння на 6-ту добу ДК/ДП становив 0,75±0,02, що вказує на переваги активності розвитку проростка над первинним корінцем. При концентрації ПЕГ 6000 – 23% ДК/ДП був 2,19±0,03. Тобто, в посушливих умовах рослини проса починають активно формувати та розвивати кореневу систему. Лише у сортів Заповітне (1,77±0,15), Золушка (1,54±0,09), Олітан (1,4±0,08), Скадо (1,79±0,12), Данило (1,79±0,16) коефіцієнт ДК/ДП був нижче загального середнього значення при концентрації розчину ПЕГ 6000 23%. Ці генотипи є найбільш цінним вихідним матеріалом в селекції на посухостійкість. Сорти Новокиївське 01, Біла Альтанка, Константинівське мали значення коефіцієнта ДК/ДП, відповідно 2,17±0,17, 2,68±0,18, 2,22±0,18, що свідчить про більш інтенсивний розвиток кореневої системи при дефіциті вологи в ґрунті.

Таким чином, найбільш цінними генотипами в селекції на посухостійкість необхідно вважати зразки, у яких баланс росту проростка та кореня наближався до одиниці, тому що такі генотипи проса при нестачі вологи в період проростання здатні формувати не тільки розвинутий корінець, але й проросток насіння. Серед досліджених зразків високу оцінку за цим показником отримали сорти Заповітне (1,77±0,15), Золушка (1,54±0,09), Олітан (1,4±0,08), Скадо (1,79±0,12), Данило (1,79±0,16).

Список літератури

1. Mitra Jiban. Genetics and genetic improvement of drought resistance in crop plants. *Current science*.2001.Vol.80. №6.P. 758–763.
2. Gorlachova O.V., Lyutenko V.S., Antsiferova O.V., Gorbachova S.N. Seed germination of proso millet genotypes influenced by PEG 6000 on days 3 and 6. *Plant Varieties Studying*. 16(2). 2020.P. 154–161.
3. M. Govindaraj, P. Shanmugasundaram, P. Sumathi and Ar. Muthiah, Simple, rapid and cost effective screening method for drought resistsnt breeding in pearl millet. *Electronic journal of plant breeding*.2010.№1(4).P. 590–599.

УДК 633.34:631.813

Ю.О. Головенько, аспірантка
Науковий керівник: кандидат с.-г. наук, с.н.с. **С.Я. Кобак**
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

АБОРТИВНІСТЬ ПЛОДОЕЛЕМЕНТІВ У РОСЛИН СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РЕТАРДАНТІВ

Соя до сьогодні залишається стратегічною культурою світового землеробства [1]. Формування високопродуктивних агрофітоценозів цієї зернобобової культури значною мірою залежить від продуктивності сорту. Одним із можливих напрямів реалізації генетичного потенціалу сортів сої та удосконалення технологій їх вирощування є застосування хімічних засобів управління біологічними процесами на основі регуляторів росту рослин [2].

Однією з причин низької реалізації генетичного потенціалу культури є масова абортивність та опадання бутонів, зав'язі й бобів [3], тому вивчення даної проблеми є актуальним. Встановлено,

що застосування ретардантів позитивно впливало на закладання й розвиток генеративних органів рослин сої та сприяло підвищенню врожайності насіння культури та його якості [4].

Мета нашої роботи полягала у вивченні впливу різних груп та концентрацій ретардантів на формування генеративних органів та їх абортивність у рослин сої в умовах Лісостепу Правобережного.

Польові дослідження проводили впродовж 2020 р. на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах дослідного поля Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (с. Бохоники, Вінницький р-н, Вінницька обл.). Предметом досліджень були рекомендовані для зони Лісостепу сорти сої селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН: Азимут (середньостиглий) та Паллада (середньостиглий). У фазі бутонізації (ВВСН 50–59) вносили ретарданти в концентраціях: четвертинні амонієві сполуки – мепікват-хлорид 0,5; 0,75; 1,0 % розчин; триазолпохідні –паклобутразол 0,025; 0,05; 0,1; 0,15 % розчин та етиленпродуценти – етефон 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 % розчин.

Встановлено, що впродовж 2020 р. формування та розвиток генеративних органів залежали від морфологічних особливостей сорту та чинників, що досліджувалися.

Найбільша кількість квіток та бобів, що утворилися було відмічено за внесення паклобутразолу у сортів Азимут (79,3 шт. квіток / 40,1 шт. бобів) в концентрації 0,05 % розчин та Паллада (77,1 шт. квіток / 39,1 шт. бобів) – за внесення 0,1 % розчину. Відповідно на цих варіантах досліду була найнижча абортивність квіток (49,4 %) та бобів на період повної стиглості (9,2 %) у сорту Азимут та (49,3 %) і (9,7 %) у сорту Паллада. Застосування паклобутразолу в інших концентраціях було менш ефективним. Абортивність квіток на цих варіантах становила від 50,3 до 51,2 % і бобів на період повної стиглості від 10,0 до 12,6 % у сорту Азимут та від 50,1 до 50,8 % і від 9,9 до 10,8 % у сорту Паллада.

При застосуванні четвертинних амонієвих сполук – мепікват-хлориду в різних концентраціях абортивність квіток у сорту Азимут становила від 51,5 до 53,5%, у сорту Паллада від 53,1 до 56,0%, тоді як абортивність бобів на період повної стиглості на цих варіантах досліду коливалася в межах від 11,6 до 13,6% та від 11,5 до 13,0%.

За обробки посівів сої етиленпродуцентом – етефоном відмічено абортивность квіток від 52,7 до 55,4% та бобів на період повної стиглості від 12,0 до 13,7% у сорту Азимут та у сорту Паллада – від 50,9 до 55,2% та від 10,2 до 12,1%.

Отже, за внесення паклобутразолу в концентраціях 0,05–0,1% розчин у фазі бутонізації (ВВСН 50–59) у посівах сортів Азимут та Паллада забезпечило найменший відсоток абортивності квіток (49,4–49,3%) та (9,2–9,7%) бобів на період повної стиглості. Застосування четвертинних амонієвих сполук (мепікват-хлориду) та етиленпродуцентів (етефону) було менш ефективним.

Список літератури

1. Шевніков М.Я., Міленко О.Г., Лотиш І.І. Якісні показники насіння сої залежно від впливу мінеральних і бактеріальних добрив. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 4. С. 25–29.
2. Ткачук О.О., Шевчук О.А., Рогоза Д.І. Використання четвертинних амонієвих солей в сільському господарстві. *Materialy IX Miedzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji «Wyksztalcenie I nauka bez granic –2013*». 2013. Vol. 37. p. 3 –6.
3. Кобак С., Колісник С., Сереветник О., Чорна В. Абортивність у сої: причини та шляхи вирішення проблеми. *Пропозиція*. 2017. № 6. С. 90–94.
4. Голунова Л.А. Вплив регуляторів росту на продуктивність та якість насіння рослин сої. Сучасні проблеми біологічної науки та методика її викладання у закладах вищої освіти: Вінниця, 2017. С. 307–317.

УДК 633.111«321»:632.4

Л.В. Іванцова, молодший науковий співробітник
лабораторії селекції ярої пшениці
М.В. Федоренко, старший науковий співробітник
лабораторії селекції ярої пшениці, кандидат с.-г. наук
Є.А. Кузьменко, науковий співробітник
лабораторії селекції ярої пшениці, кандидат с.-г. наук
А.В. Пірич, в.о. завідувачки лабораторії
селекції ярої пшениці, кандидат с.-г. наук

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

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ПРОТИ ЗБУДНИКІВ ОСНОВНИХ ЛИСТКОВИХ ГРИБНИХ ХВОРОБ

Створення сортів з високою продуктивністю, стійких до екстремальних умов вирощування, основних грибних захворювань – актуальна проблема сучасної селекції. Використання стійких проти хвороб сортів – це визнаний у всьому світі найбільш ефективний, економічно обґрунтований і досконалий, з погляду охорони навколишнього середовища, метод захисту рослин, що поєднує високий потенціал урожайності з генетично детермінованою стійкістю проти ураження збудниками хвороб. Впровадження у виробництво сортів з комплексною стійкістю проти фітозахворювань дає можливість обмежити застосування пестицидів. Це виключить прогресуюче забруднення довкілля та значно покращить екологічну ситуацію, що склалась в Україні за останнє десятиріччя [1–3].

Мета досліджень передбачала визначити стійкість сортів пшениці м'якої ярої миронівської селекції до основних листкових грибних хвороб: борошнистої роси (*Erysiphe graminis* DC. f. sp.

tritici Em. Marchal) та септоріозу листя (*Septoria tritici* Rob. et Desm).

Дослідження проводили у 2021 році в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН України. Матеріалом для дослідження слугували сорти пшениці м'якої ярої, які занесені до Державного Реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні: Колективна 3, Елегія миронівська, Етюд, Сюїта, Струна миронівська, Сімкода миронівська, Панянка, Дубравка, МІП Злата, Божена, Оксамит миронівський, МІП Світлана, МІП Візерунок, МІП Олександра, МІП Соломія та МІП Дана. Стійкість рослин до збудників хвороб визначали за загальноприйнятою методикою [4, 5]. Для комплексної характеристики зволоження території та температурного режиму використовували гідротермічний коефіцєнт (ГТК) запропонований Селяніновим [6].

Метеорологічні умови вегетаційного періоду пшениці м'якої ярої виявились сприятливими для розвитку та поширенню збудників хвороб борошнистої роси та септоріозу листя. Як відомо, для розвитку борошнистої роси температура повітря має становити 17–20°С, відносна вологість повітря 80 % і вище, а для збудника септоріозу листя – 14–25°С [7]. За період від виходу у трубку до колосіння температура повітря відмічена на позначці +18,0°С, що вище середньобагаторічної норми на +1,3°С. В період «колосіння – повна стиглість» температура повітря становила +22,4°С, що вище середньобагаторічних даних на +4,0°С. Кількість опадів у цей період випало більше середньобагаторічної норми на 168,4 мм. Таким чином, вегетаційний період характеризувався надмірно зволоженими умовами ГТК становив 2,49, що дозволило виділити сорти пшениці м'якої ярої за стійкістю до листкових грибних хвороб.

За результатами досліджень встановлено, що високу стійкість рослин до збудника борошнистої роси, на штучному інфекційному

фоні, виявлено у 50,0% досліджуваних сортів, 31,3% пшениці м'якої ярої визначено як стійкі та 18,8% – слабосприйнятливі. До збудника хвороби септоріоз листя високу стійкість проявили 81,3% сортів, а 18,8% визначили стійкими.

Оцінка стійкості до основних листкових грибних хвороб сортів пшениці м'якої ярої

Характеристика	**Борошниста роса (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. tritici Em. Marchal), %**	**Септоріоз листя (*Septoria tritici* Rob. et Desm), %**
Високостійкі	50,0	81,3
Стійкі	31,3	18,8
Слабосприйнятливі	18,8	–
Сприйнятливі	–	–
Високосприянятливі	–	–

Таким чином, за результатами проведених досліджень виділено сорти пшениці м'якої ярої за стійкістю до *Erysiphe graminis* DC. f. sp. tritici Em. Marchal – Оксамит миронівський, Сімкода миронівська та інші, а до *Septoria tritici* Rob. et Des. – МІП Злата, Божена та Трізо для залучення у селекційні програми в якості джерел стійкості до збудників листкових грибних хвороб.

Список літератури

1. Петренкова В.П., Рабинович С.В., Черняєва І.М., Чернобой Л.М. Генетична стійкість озимої та ярої пшениці до листкових хвороб. *Селекція і насінництво : міжвідом. темат. наук. зб*. Харків, 2004. Вип. 88. С. 116–129.
2. Петренкова В.П., Кириченко В.В., Черняєва І.М. та ін. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих

організмів: навч. посіб. за ред. Кириченка В.В., Петренкової В.П. Харків, 2012. 320 с.

3. Лісовий М. П. Історичні етапи розвитку дослідження генетики стійкості рослин щодо збудників хвороб. *Захист і карантин рослин*. 2001. № 47. С. 3–31.
4. Бабаянц О.В. Основы селекции и методология оценок устойчивости пшеницы к возбудителям болезней. НААН. Селекционно-генетический институт – Национальный центр семеноводства и сортоизучения. О.: СГИ-НЦСС. Одесса. 2014. 401 с.
5. Kovalyshyna, H. M., Dmytrenko, Yu. M., Demydov, O. A., Mukha, T. I., Murashko, L. A. Winter wheat breeding for disease resistance. Scientific bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. 2017. № 269. p. 99–110. http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Agronomija/article/view/967
6. Селянинов Г. Т. Методика сельскохозяйственной характеристики климата. Мировой агроклиматический справочник. Л.–М., 1937. С. 5–29.
7. Демидов О. А., Муха Т. І., Гуменюк О. В. Вплив абіотичних чинників на розвиток хвороб пшениці озимої. *Пропозиція.* 2021. № 1 С. 60–63.

УДК 633.12:631.527:631.53.01

П.П. Каражбей, завідувач лабораторії селекції і насінництва гречки, кандидат с.-г. наук, с.н.с.
М.В. Повидало, старший науковий співробітник лабораторії селекції і насінництва гречки, кандидат с.-г. наук
М.П. Таранухо, старший науковий співробітник лабораторії селекції і насінництва гречки, кандидат біол. наук, с.н.с.
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

НОВИЙ ВИСОКОПРОДУКТИВНИЙ РАННЬОСТИГЛИЙ СОРТ ГРЕЧКИ ЇСТІВНОЇ ПЕТРОПАВЛІВСЬКА

Гречка – традиційна для України цінна круп'яна культура. Крупа гречки цінується за свої унікальні харчові та лікувально-дієтичні властивості, а також здатність до зниженого радіаційного ураження. Середня площа посівів під культурою сягає близько 150 тис. га. Однак згідно з рекомендаціями щодо харчування, потреба людини в гречаних виробах сягає близько 7,5 кг на рік. З огляду на це, виробництво гречки повинно становити не менше 650 тис. т, що можливе за вирощування культури на площі понад 400 тис. га за врожайності 1,5 т/га. Згідно з даними Державного комітету статистики України посівна площа гречки їстівної становить 84 тис. га, з яких 55,4 % площі припадає на підприємства, а решта – на господарства населення. Проведений аналіз свідчить про дефіцит виробництва вітчизняної гречки і про її імпортування з інших країн. Цю проблему можна вирішити передусім шляхом створення та впровадження у виробництво нових високопродуктивних, сортів гречки з високим адаптивним потенціалом на фоні змін клімату.

У ННЦ «Інститут землеробства НААН» створено та впроваджено у виробництво сорти Лілея, Українка, Любава, Астра, Антарія, Оранта, Син-3/02; Ольга, Надійна, Мальва, Рута та Покровська (частка цих сортів у виробництві по всій території України сягає 54,1 % від загальної кількості сортів, що використовуються у виробництві). Ці сорти за рівнем врожайності, якості зерна та крупи забезпечують суттєві переваги над раніше створеними.

Наукова робота у лабораторії селекції і насінництва гречки спрямована на виявлення ознак, які тісно корелюють з показниками врожайності та найменшою мірою залежать від умов навколишнього середовища, тобто характеризуються невисоким коефіцієнтом мінливості та значним рівнем успадкування. Такими ознаками є індексні показники: озерненості суцвіть, атракції та виходу зерна із загальної біомаси рослин.

Шляхом індивідуального добору з ізольованого розмноження селекційних номерів різного генетичного походження, в результаті якого об'єднано сім індивідуальних доборів за ознаками озерненості суцвіть, ранньостиглості, високих індексних показників озерненості III та індивідуального індексу насіннєвої продуктивності й інших індексних показників і сформовано сорт-популяцію різновидності алята з детермінантним типом росту. Ця популяція у 2020 р. передана в Український інститут експертизи сортів рослин на державну кваліфікаційну експертизу (Заявка № 20008003 від 10.11.2020 р.) як новий сорт гречки Петропавлівська.

Сорт ранньостиглий, вегетаційний період становить 68–72 діб, висота рослин 72–80 см. Високопродуктивний, біологічна врожайність зерна сягає 2,2–2,5 т/га, і достовірно на 5 % рівні значимості, перевищила продуктивність сорту-стандарту Ольга на 0,22 т/га. Маса 1000 зерен становить 28,9 г, вирівняність зерна варіює від 85 до 88 %, вихід крупи – 72 %, вміст білка 14,7–15,2 %. Сорт стійкий до вилягання і осипання. Рекомендовано для районування в зонах Полісся і Лісостепу України.

УДК 633.34 (477)

Ю.О. Тараріко, завідувач відділення ІВПіМ НААН,
д.с.-г.н., проф.
Л.Д. Глущенко, к.с.-г.н., с.н.с., ІСві АПВ НААН
В.В. Книш, аспірант, ІВПіМ НААН

ОБҐРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО В СІВОЗМІНІ З ЦІЛЬОВИМ ВИРОЩУВАННЯМ СОЇ

Головне завдання обробітку в сучасному землеробстві – створення оптимальних умов для здійснення посіву та подальшого росту і розвитку сільськогосподарських культур. Водночас, для підвищення прибутковості виробничої діяльності важливим є скорочення витрат хіміко-техногенних ресурсів без зниження врожайності культур і продуктивності сівозмін [1]. У зв'язку з цим представляє практичний і науковий інтерес вивчення довготривалого впливу мінімальної технології розпушення чорнозему типового на параметри його родючості та врожайність сої в Лівобережному Лісостепу.

Для встановлення доцільності мінімізації обробітку ґрунту у сівозміні із соєю використовувалася інформаційна база стаціонарного досліду Полтавської дослідної станції ІСві АПВ НААН, закладеному у 1987 р. Ґрунт – чорнозем типовий з умістом гумусу 5%, низькою забезпеченістю доступними сполуками азоту, середньою – фосфору і калію. Чергування культур: соя, пшениця озима, кукурудза на зерно. Вивчалися системи основного обробітку ґрунту: 1. Комбінована (оранка під кукурудзу, поверхневий під інші); 2. Мілка безвідвальна (поверхневий обробіток під усі культури) та системи удобрення: 1. Без добрив – контроль (К); 2. Гній 10 т/га сівозмінної площі (Гн); 3. Гній + $N_{52}P_{52}K_{52}$ (Гн+NPK);

4. Побічна продукція (ПП); 5. Побічна продукція + NPK (ПП+NPK). Варіанти з гноєм імітують тваринницьку спеціалізацію виробництва, інші – рослинницьку.

Оптимальне значення щільності ґрунту для більшості сільськогосподарських культур – 1,0–1,3 г/см^3 [2]. Водночас за результатами останніх досліджень урожайність сої знаходиться в протилежній залежності від об'ємної маси ґрунту [3]. Вважається, що оптимальний рівень цього показника для росту і розвитку культури є у межах 1,1-1,2 г/см^3 [4].

Дослідженнями впливу систем удобрення і обробітку ґрунту на агрофізичні властивості чорнозему типового не встановлено достовірних змін рівноважної об'ємної маси 0–20 см шару ґрунту з її коливанням по варіантах досліду у межах 1,30–1,35 г/см^3. Можна також відзначити тенденцію до зниження щільності 20–40 і 40–60 см шарів на фоні системи обробітку з оранкою, де цей показник помітно нижче верхньої лінії оптимальних меж 1,0–1,3 г/см^3 на всіх варіантах удобрення за виключенням контролю. Це може бути зумовлено формуванням різних запасів вологи глибше 20 см за тривалого застосування досліджуваних способів розпушування ґрунту, можливо внаслідок формування або руйнування плужної підошви.

За обох досліджуваних систем обробітку запаси гумусу у 0–40 см шарі ґрунту становили 277 т/га. Систематичне внесення гною супроводжується зростанням кількості органічної речовини, особливо на фоні мінімальної технології розпушення. Це очевидно пов'язано з меншими темпами мінералізації свіжої біомаси органічних добрив на відміну від оранки, під яку вони вносяться безпосередньо. Органо-мінеральна система удобрення сприяє зростанню врожайності культур сівозміни і завдяки додатковому накопиченню кореневих і післязбиральних решток гумусний стан чорнозему типового істотно поліпшується, особливо за застосування мінімальної системи обробітку ґрунту.

Загалом системи обробітку ґрунту на кількість азоту і фосфору в 0–20 см шарі істотно не впливали та між собою істотно не відрізнялися. Однак за мінімізації розпушення намічається тенденція до зниженням кількості усіх елементів живлення в горизонті 20–40 см. Лише уміст обмінного калію за мілкого обробітку у нижній частині профілю є вищим, що, очевидно, пояснюється його більшою рухомістю порівняно з фосфором. На удобрених фонах диференціація верхньої частини ґрунтового профілю також відбулася за вмістом загального фосфору. За використання оранки його кількість вища у 20–40 см і нижча у 0–20 см шарі порівняно з поверхневим розпушенням. За загальним азотом таких тенденцій не виявлено. Все це може свідчити, що стосовно гідротермічних умов року та біологічних особливостей окремих культур їх урожайність може залежати від технології обробітку ґрунту. З іншого боку в одних специфічних за сприятливістю вирощування цієї культури погодних умовах окремого року може переважати одна система, в інших – друга. Для встановлення таких особливостей досліджуваних технологій обробітку порівнювали середню багаторічну і максимальну в найсприятливішому році врожайність сої на 5 фонах удобрення.

Так, середня по роках досліджень врожайність сої без застосування добрив за комбінованого обробітку на чорноземі типовому в Лівобережному Лісостепу є невисокою і сягає на рівні 12 ц/га. За систематичного внесення гною під кукурудзу цей показник зростає до 14 ц/га, доповнення гною мінеральними добривами у середньому забезпечує 17 ц/га. На фоні тривалого використання на добриво побічної продукції вирощуваних культур без мінеральних добрив вихід зерна становить 15 ц/га, мінеральними добривами – 16 ц/га. Достовірна різниця по врожайності сої між способами обробітку ґрунту по вказаних варіантах удобрення сягає 5%. Різниця вище цього рівня має місце лише на варіантах із

гноєм і поєднання побічної продукції та NPK. В першому випадку переважає оранка (7%), очевидно, за рахунок більш глибокого розміщення органічних добрив. У другому переважає мілке розпушення (9%) завдяки зберігаючій вологу дії мульчі і, як результат, більш ефективному використанню елементів живлення мінеральних добрив у посушливі роки.

Найбільш сприятливий для вирощування сої 2011 р. відрізнявся від середнього за врожайністю року більшою сумою опадів восени 2010 р., меншою взимку, більшою з квітня по липень і меншою наприкінці вегетаційного періоду культури. Пошук різних комбінацій за сумою опадів декад із прив'язкою до вказаних вище періодів та їх зіставлення в 20-річних рядах із виходом зерна сої показало, що умови зволоження реально позитивно впливають на продуктивність посівів якщо з третьої декади серпня по третю декаду вересня попереднього року сума опадів буде вище 110 мм, з першої декади січня по першу декаду березня 2011 р. – не більше 70 мм, з третьої декади березня по першу декаду липня – не менше 200 мм і з другої декади липня по другу декаду вересня – не більше 80 мм. Найбільш врожайний рік відрізняється від інших температурним режимом влітку минулого року і у квітні поточного. Кореляційний аналіз по аналогії з кількістю опадів показав, що сподіватися на більш високий врожай можна якщо сума температур з 3 декади червня по другу декаду серпня буде вище 130°С, а упродовж перших двох декад квітня – нижче 15°С. За таких умов мілкий обробіток однозначно переважає за врожайністю сої комбінований на 17–21%. На усіх фонах удобрення урожайність сої у сприятливому році вище середніх багаторічних значень у 2 рази. Можливо таке положення пов'язано з позитивним впливом вказаного гідротермічного режиму на агрофізичні та агрохімічні властивості чорнозему типового. Отже, при вирощуванні сої за рослинницької спеціалізації аграрного виробництва

в Лівобережному Лісостепу на чорноземі типовому доцільно використовувати безполицеву мілку систему обробітку ґрунту. За тваринницької спеціалізації і наявності гною в подібній сівозміні його потрібно заорювати під просапну культуру.

Список літератури

1. Енергозберігаючі агроекосистеми. Київ: ДІА, 2011. 576 с.
2. Малиенко А.М. и др. Влияние способов обработки почвы на формирование урожая полевых культур . *Земледелие*. Вып. 63. Київ, 1988. С. 31–35.
3. Никульчев К.А., Банецкая Е.Б. Влияние культур севооборота на микробиологическую активность, агрофизические свойства почвы и урожайность сои. *Земледелие.* №2. 2020. С. 11–13.
4. Технология выращивания сои. ГлавАгроном. URL: https://glavagronom.ru/articles/tehnologiya-vyrashchivaniya-soi

УДК 631.527: 634.54: 575.22

І.С. Косенко, директор, чл.-кор. НАН України, д.б.н., професор
О.А. Опалко, с.н.с., к.с.-г.н., доцент
О.А. Балабак, зав. відділу, д.с.-г.н., с.н.с.
А.І. Опалко, п.н.с., к.с.-г.н., професор
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

ЦІННІСТЬ ЛІЩИНИ КИТАЙСЬКОЇ (*CORYLUS CHINENSIS* FRANCH.) ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ФУНДУКА

Культивовані представники *Corylus* L. родини *Betulaceae* Gray належать до важливих горіхоплідних культур, що вирощуються під назвою фундук. Їхнє значення зумовлюється цінністю горіхів фундука як сировини для кондитерської промисловості, виробництва біологічно-активних добавок до харчових продуктів і кормів,

а також лікарських препаратів на основі ліпосомальних наноемульсій та нанодисперсій, отриманих з фундукової олії. Однак, хоча можливість успішної вітчизняної фундукокультури майже на всій території нашої держави доведена багаторічними дослідженнями [1], нинішній рівень вітчизняного фундуківництва наразі не спроможний задовольнити ні потреби переробної галузі, ані попит населення України на горіхи у свіжому вигляді, а внутрішній ринок лише частково задовольняється імпортованими горіхами фундука та зібраними у лісах горіхами дикорослої ліщини *C. avellana* L. Такий дисбаланс між попитом і виробництвом зумовлює ріст цін на фундукові горіхи та вироблювану з них продукцію. Для реалізації великих потенцій вітчизняного фундуківництва необхідно забезпечити умови для спрямування існуючих та новостворюваних переробних підприємств на вітчизняну сировину та мотивувати селекцію нових поліпшених сортів. Хоча нині кількість зорієнтованих на фундукові сади фермерських господарств в Україні поступово зростає, однак вони засаджуються переважно іноземними сортами, що здебільшого недостатньо адаптовані до місцевих умов. Тож пошук способів створення нових сортів із комплексами ознак антропоадаптивності, що відповідають запитам виробника, переробника та споживача як горіхів, так і продуктів їхнього перероблення відповідає сучасним завданням розвитку галузі [2].

Відомо, що значна частина природних популяцій ліщини утворилась унаслідок спонтанної гібридизації між різними видами й різновидами роду *Corylus*. Ефективність міжвидових схрещувань у поліпшенні господарчих ознак фундука доведена історією селекції цієї рослини; у США для індукування генетичного різноманіття вихідного матеріалу для клонового добору успішно розробляються нові способи залучення в гібридизацію дикорослих *Corylus* spp. [1, 3]. З огляду на вирішальне значення для програм

поліпшення фундука саме його дикорослих родичів професором Велі Ердоганом (Veli Erdogan) з турецького Університету Анкари та професором Орегонського державного університету (США) Шоном Меленбахером (Shawn Mehlenbacher) наприкінці минулого сторіччя були виконані методичні досліди з міжвидової гібридизації *Corylus* spp. Завдяки цьому було з'ясовано рівні сумісності/несумісності у міжвидових схрещуваннях різних видів *Corylus* і виявлено ряд реципрокних відмінностей. Зокрема ліщина звичайна (*C. avellana*) найкраще (з показниками зав'язування 10–25 %) схрещувалася в обох напрямках з ліщиною американською (*C. americana* Marshall), натомість у її схрещуваннях з ліщиною рогатою (*C. cornuta* Marshall) та ліщиною Зибольда (*C. sieboldiana* Blume) в обох напрямках зав'язувалось не більше п'яти відсотків плодів. Реципрокні відміни проявились також у схрещуваннях *C. avellana* з ліщиною різнолистою (*C. heterophylla* Fisch. ex Trautv.), де кращі результати були у варіантах, у яких *C. avellana* була використана за материнську форму. У комбінуваннях *C. avellana* з ліщиною каліфорнійською, видовий статус якої нині понижено до підвиду ліщини рогатої (*C. cornuta* subsp. *californica* (A.DC.) A.E.Murray), та ліщиною китайською (*C. chinensis* Franch.) й ліщиною турецькою або ведмежою (*C. colurna* L.) більше плодів зав'язувалось, коли їх запилювали пилком *C. avellana.* Майже не схрещувалися в обох напрямках *C. americana* з *C. cornuta* та *C. colurna*. Щодо *C. chinensis*, то цей вид краще схрещувався з *C. colurna* (зав'язування 10–25 %), однак майже не схрещувався в обох напрямках з *C. heterophylla* та *C. sieboldiana.* У варіантах схрещування *C. chinensis* з видами *C. americana*, *C. californica* та зі вже згадуваним *C. avellana* кращі результати були, коли *C. chinensis* був материнським компонентом, тоді як у реципрокній комбінації зав'язування було майже відсутнє [3].

Натомість результати наших дослідів із залучення ліщини китайської у гібридизацію з сортами фундука та з ліщиною звичайною дещо відрізнялися від оприлюднених у вище цитованих [3] матеріалах. Так, дещо неочікувано проявились переваги гібридів від запилення відомих сортів фундука пилком ліщини китайської, в популяціях яких було виділено декілька сортів, зокрема 'Софіївський 1' ('Україна-50'×*C. chinensis*), 'Софіївський 2' ('Дар Павленка'×*C. chinensis*), 'Софіївський 15' ('Garibaldi'×*C. chinensis*) та чимало інших цінних гібридних сіянців, що дає підстави рекомендувати представників цього виду для включення у селекційні програми поліпшення новостворюваних сортів фундука.

Таку розбіжність результатів наших схрещувань із даними інших дослідників можна пояснювати відмінностями генотипного складу залучених у гібридизацію популяцій *C. avellana* в цитованих і наших дослідах та/або ймовірніше тим, що використані нами зразки *C. chinensis* були інтродуковані нами не з первинного природного ареалу, а з колекції Берлінського ботанічного саду (Botanischer Garten Berlin-Dahlem), в який вони були завезені з природного ареалу (Китай). Можна припускати, що насіннєві популяції *C. chinensis* піддавалися дії природного відбору в умовах Берлін-Далем, а потім в Умані, що й вплинуло на здатність пилку запліднювати як генотипи *C. avellana*, так і сорти фундука. Ці припущення, що ґрунтуються переважно на розбіжностях у морфологічних ознаках та на результатах міжвидових реципрокних схрещувань, потребують підтвердження молекулярними методами аналізу ДНК, зокрема, методами ПЛР-аналізу генетичного різноманіття з використанням відповідних молекулярно-генетичних маркерів для ідентифікації залучених у схрещування представників *C. chinensis*, міжвидових гібридів з ними, а також сортів-компонентів міжвидових схрещувань. Програма таких досліджень

вже виконується в НДП «Софіївка» НАН України згідно з темою науково-технічної роботи «Теоретичні основи селекції фундука з використанням молекулярно-генетичних маркерів для ідентифікації видової приналежності вихідних матеріалів і отримуваних гібридів» (Державний реєстраційний номер: 0120U103133), а сорти 'Софіївський 1', 'Софіївський 2' та 'Софіївський 15', отримані внаслідок гібридизації кращих сортів фундука із ліщиною китайською, з 2019 р. занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні [4], що дає підстави активно впроваджувати ці сорти у фундукові сади фермерських та інших господарств України. При цьому 'Софіївський 15' характеризується кулястою формою горіхів з цілком виповненим (без порожнин) ядром, що надзвичайно важливо для кондитерської промисловості [1]. До недавнього часу в Україні були поширені сорти, що формували високоякісні горіхи, однак, дещо видовженої форми, що не вважалося підставою для обмеження їхнього впровадження. Для сучасних ліній переробки необхідні сорти, що формують одномірні кулясті горіхи і ядра, оскільки від їхніх розмірів і форми залежить можливість використання багатьох типів машин, у тім числі для механічного лущення без пошкодження ядер фундука та втрат у виробництві.

Список літератури

1. Kosenko I. S., Opalko A. I., Balabak O. A., Opalko O. A. & Balabak A. V. Hazelnut (*Corylus domestica* Kos. et Opal.) research and breeding at NDP «Sofiyivka» of NAS of Ukraine. *Temperate Horticulture for Sustainable Development and Environment. Ecological aspects* / Eds.: Larissa I. Weisfeld, Anatoly I. Opalko & Sarra A. Bekuzarova. Oakville; Waretown : Apple Academic Press, 2019. Ch. 13. P. 237–267.

2. Наукові основи та складові Галузевої програми розвитку горіхівництва в Україні / Г. М. Сатіна та ін. Київ : Логос, 2011. 100 с.
3. Erdogan V., & Mehlenbacher S. A. Interspecific hybridization in hazelnut (*Corylus*). *Journal of the American Society for Horticultural Science.* 2000. Vol. 125, No 4. P. 489–497. DOI: https://doi.org/10.21273/JASHS.125.4.489.
4. Ліщина велика (фундук): Hazelnut. *Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік.* Київ : Мінагрополітики, 2021. С. 464–465.

УДК 635.652.2:631.847.211

Д.В. Крутило, провідний науковий співробітник, к.б.н., с.н.с.

Інститут сільськогосподарської мікробіології
та агропромислового виробництва НААН

ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТУ РИЗОГУМІНУ НА ОСНОВІ КОМПОЗИЦІЇ ШТАМІВ *BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM*

Важливу роль у формуванні високих урожаїв сої відіграють бульбочкові бактерії (ризобії), які вступають у симбіотичні взаємовідносини з рослинами і забезпечують їх біологічним азотом. Завдяки здатності до фіксації азоту ризобії розглядають як цінний генетичний ресурс для біотехнології сільського господарства [1].

Останнім часом значне поширення отримали біопрепарати для сої, створені на основі мікроорганізмів різних функціональних груп. Порівняно з чистими культурами діазотрофів, консорціуми мікроорганізмів характеризуються підвищеною ефективністю і стабільністю дії на рослини, що зумовлює перспективність їх використання у сільськогосподарській практиці [2, 3]. Однак

можливість застосування у біопрепаратах декількох штамів бульбочкових бактерій, які належать до одного виду, вивчена недостатньо.

В Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН запропоновано нові підходи до вирішення проблеми підвищення ефективності бобово-ризобіального симбіозу сої. Це – застосування бінарної композиції високоефективних штамів повільнорослих та інтенсивнорослих ризобій сої *B. japonicum* 46 +*B. japonicum* КВ11 (Пат. № 114981 Україна).

Традиційно як основу препаратів для сої використовують повільнорослі ризобії. Інтенсивнорослі бульбочкові бактерії сої – це нова група селекціонованих штамів, які характеризуються підвищеною приживаністю у ґрунті. Вони пристосовані до різних ґрунтово-кліматичних умов України та жорсткої внутрішньовидової конкуренції з представниками місцевих популяцій специфічних бульбочкових бактерій. Притаманна інтенсивнорослим штамам властивість краще приживатися у ґрунті сприяє формуванню в агроценозах стабільної популяції ризобій сої, яку можна вважати страховою, оскільки вона забезпечує формування активного симбіозу у роки несприятливі для інтродукції та функціонування повільнорослих штамів-інокулянтів. Крім того, фізіологічно активні речовини інтенсивнорослого штаму позитивно впливають на формування і функціонування соєво-ризобіального симбіозу незалежно від сезонних кліматичних особливостей [4].

Саме за використання бульбочкових бактерій сої з різною стратегією виживання в ґрунті в Інституті вдосконалено мікробний препарат Ризогумін для сої (ТУУ 24.1–00497360–003:2007). Ризогумін – це мікробний препарат комплексної дії, який включає, крім бінарної композиції штамів бульбочкових бактерій *B. japonicum*, фізіологічно активні речовини (у т. ч. ауксини і цитокініни в оптимальних для взаємодії бактерій із рослинами

кількостях), макроелементи у невеликій кількості, та мікроелементи в хелатній формі.

За результатами польових досліджень встановлено, що передпосівна інокуляція насіння сої рідкою та торф'яною формами Ризогуміну на основі бінарної композиції штамів *B. japonicum* 46 + + *B. japonicum* КВ11 забезпечує формування активного симбіозу (рис. 1).

Рис. 1. Кореневі бульбочки сої за інокуляції Ризогуміном

На зрізі кореневі бульбочки мають червоне забарвлення, що свідчить про активну фіксацію молекулярного азоту за участі штамів-інокулянтів. Найвищий рівень активності симбіотичної азотфіксації спостерігається у фазі цвітіння (18,29–21,30 мкг N на рослину за годину проти 7,59 мкг N на рослину за годину у контролі – без інокуляції).

У середньому за три роки Ризогумін на основі бінарної композиції штамів *B japonicum* забезпечував підвищення врожайності сої на 28–33% відносно контролю (табл.).

Вплив Ризогуміну на основі бінарної композиції штамів *B japonicum* на продуктивність сої сорту Сузір'я (польові досліди, 2016–2018 рр.)

Варіанти досліду	Урожайність зерна, т/га				Приріст урожаю,	
	2016	2017	2018	Середнє	т/га	%
Без інокуляції (контроль)	2,75	2,38	3,54	2,89	–	100
Інокуляція Ризогуміном (рідка форма)	3,38	2,89	4,80	3,69	+0,80	128
Інокуляція Ризогуміном (торф'яна форма)	3,53	3,08	4,91	3,84	+0,95	133
$НІР_{05}$	0,22	0,20	0,57			

Ефективність Ризогуміну перевірена також у виробничих умовах у різних областях України.

Особливістю розробленого біопрепарату є те, що у функціональному відношенні селекціоновані штами взаємодоповнюють та посилюють дію один одного (синергічний ефект), і це дає змогу їм повніше реалізовувати свій симбіотичний потенціал. Так, за наявності у ґрунті різних за щільністю місцевих популяцій специфічних ризобій застосування досліджуваного препарату сприяло стабільному збільшенню врожайності сої на 15–30% порівняно з контролем без інокуляції (рис. 2).

Таким чином, за поєднання в інокулюмі повільно- та інтенсивнорослих ризобій сої створено бінарну композицію штамів *B. japonicum* 46 + *B. japonicum* КВ11. У серії польових і виробничих дослідів доведено, що використання комплексного препарату Ризогуміну на основі композиції штамів *B. japonicum* надає можливість інтенсифікувати процес бульбочкоутворення, підвищити рівень азотфіксації, істотно збільшити врожайність сої різних сортів. Біопрепарат впроваджено на площі понад 15 тис. га.

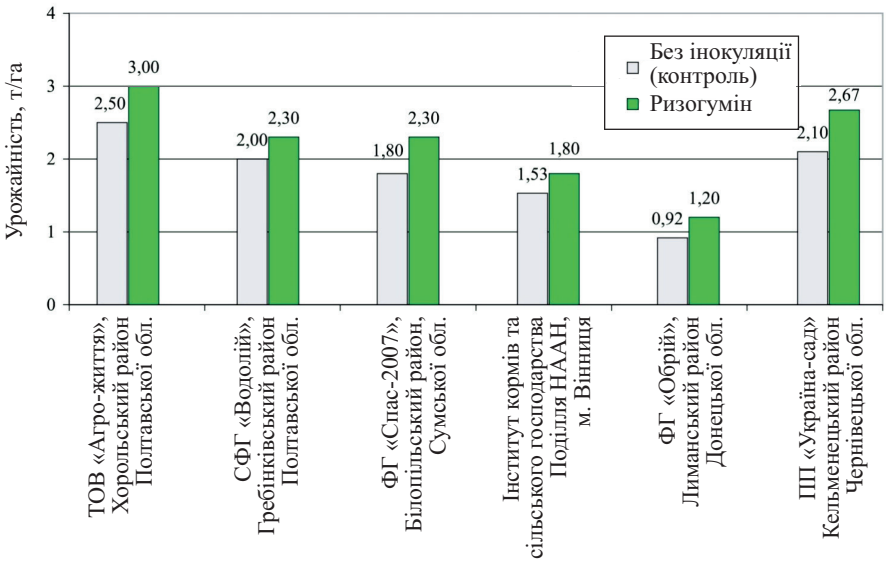


Рис. 2. Вплив біопрепарату Ризогуміну на основі бінарної композиції штамів B. japonicum 46 + B. japonicum KB11 на урожайність зерна сої в різних областях України (виробничі умови, 2018–2020 рр.)

Список літератури

1. Biological nitrogen fixation. 2 Volume Set / Ed. F.J. de Bruijn. New Jersey, 2015. 1260 p.
2. Злотников А.К., Глаголева О.Б., Умаров М.М. Взаимосвязь нитрогеназной активности, устойчивости и относительного содержаний компонентов смешанных культур диазотрофных бактерий. *Микробиология*. 1997. Т. 66. № 6. С. 807–812.
3. Masciarelli O., Llanes A., Luna V. A new PGPR co-inoculated with *Bradyrhizobium japonicum* enhances soybean nodulation. *Microbiol. Res*. 2014. Vol. 169. №8. P. 609–615.
4. Krutylo D.V., Leonova N.O. Symbiotic potential of *Bradyrhizobium japonicum* strains with different growth rates. *Мікробіол. журн*. 2016. Т. 78. № 5. С. 42–52.

УДК 633.1; 632.4

Л.А. Кузменко, молодший науковий співробітник
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН НОВИХ ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПІВНІЧНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Вирощування нових високопродуктивних сортів сільськогосподарських культур з високою стійкістю проти хвороб є одним з провідних факторів підвищення стабільності та ефективності сільськогосподарського виробництва. Сівба стійкими сортами створює передумови для скорочення кількості хімічних оброблень посівів або повної відмови від їхнього застосування. У зв'язку з цим при розробленні технологій захисту рослин особливої уваги заслуговує добір і використання тих сортів, які виявляють стійкість проти найпоширеніших і небезпечних хвороб [1,2].

Експериментальні дослідження з оцінювання польової стійкості сортів пшениці озимої до найнебезпечніших хвороб в умовах природного зараження проводили на демонстраційному досліді відділу селекції і насінництва зернових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН». Досліджено та визначено видовий склад патогенів на сортах ННЦ «ІЗ НААН» пшениці озимої: сорти пшениці озимої – Поліська 90, Краєвид, Пам'яті Гірка, Кесарія Поліська, Миролюбна, Романівна, Співанка Поліська, Водограй, Намисто, Заотар, Престижна, Мережка, Русява, Осяйна, Пирятінка, Ефектна, Колорит, Мокоша, Красуня Поліська, Щільноколоса, Полісянка (попередник – гречка). Площа облікової ділянки – 11м^2, повторність – триразова.

Для визначення стійкості проти кореневих гнилей, хвороби листя та колоса пшениці озимої використовували описові шкали, які базуються на особливостях прояву цих хвороб. Обліки проводилися за фазами розвитку рослин відповідно до методик [3].

У 2019-2020 рр. проводилося обстеження посівів пшениці озимої на найпоширеніші хвороби. Обліки проводили у фази кущіння, виходу рослини в трубку, колосіння-цвітіння, молочної та повної стиглості зерна. Упродовж вегетації відмічалося ураження рослин борошнистою росою (збудник *Blumeria graminis* (DC.) Speer. (BLUMGR), септоріозом листя (*Septoria tritici* ex Desm. (SEPTTR), бурою іржею (*Puccinia triticina* Erikss (PUCCRE), фузаріозом колоса (*Fusarium* (FUSASP), септоріозом колоса (*Septoria nodorum* (Berk) Berk. (SEPTNO), оливковою плісняво-ю (*Cladosporium herbarum* (Pers.) Link) та кореневими гнилями (*Fusarium* (FUSASP)*, Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker (BIPOSO)*, Pseudocercosporella herpotrichoides* (Fron) Deighton (PSEUHE).

За результатами досліджень встановлено, що на сортах пшениці озимої розвиток борошнистої роси спостерігався на сортах Осяйна – 6,0%, Намисто – 7,5 та Романівна – 8,0%. На решті сортів хвороба була відсутня.

Стійких до септоріозу листя сортів (ураженість – 2–5% за шкалою Саарі і Прескотта) мали сорти Краєвид та Полісянка. Середню стійкість (ураженість 6-10%) мав сорт Пам'яті Гірка, Щільноколоса, Миролюбна, Співанка Полісся, Заотар, Мережка, Кесарія Поліська, Намисто; помірно стійкі – Водограй, Осяйна, Колорит, Престижна, Поліська 90, Лісова пісня, Романівна, Пирятинка, Красуня Полісся; слабостійкий розвиток хвороби мали сорти Мокоша та Ефектна.

Розвиток септоріозу колоса в досліді становив 1,0–5,0%. На сортах Пам'яті Гірка та Колорит хвороба була відсутня. Сорти були стійкими до хвороби (ураженість – 2–5%).

У 2020 р. спостерігалось ураження сортів оливковою плісняво-ю. Розвиток хвороби був у межах 1,0–4,0%. На сортах Лісова пісня, Краєвид та Пам'яті Гірка хвороба не спостерігалася.

Бура листкова іржа на сортах пшениці озимої була в межах 1–3,0%. Ураження хворобою спостерігалося на сортах Русява, Мокоша, Щільноколоса, Краєвид, Поліська 90 та Престижна.

Розвиток кореневих гнилей у середньому на сортах пшениці озимої коливався в межах 4,1–14,4%. Найвищі показники розвитку хвороби відмічені на сортах Заотар та Краєвид; на інших сортах вони були невисокими і становили 4,1–9,7%.

Польову стійкістю до кореневих гнилей протягом 2019-2020 рр. мали сорти Щільноколоса, Колорит, Престижна, Русява, Полісянка.

Польовою стійкістю до кількох хвороб володіли сорти Полісянка (борошниста роса, септоріоз листя і колоса, бура листкова іржа, кореневі гнилі) та Пам'яті Гірка (борошниста роса, септоріоз колоса, бура листкова іржа, оливкова пліснява).

Використання стійких сортів є найбільш економічно вигідний засіб контролю більшості хвороб пшениці озимої. Такі сорти здатні повніше реалізовувати свій біологічний потенціал урожайності. Фермерські господарства фактично несуть однакові витрати на закупівлю насіння як стійкого, так і сприйнятливого сорту. Однак вони можуть заощадити кошти при вирощуванні стійкого сорту, які довелося б їм витрачати на закупівлю фунгіцидів та їхнього застосування для захисту сприйнятливого до хвороб сорту і збереження врожаю.

Список літератури

1. Ковалишина Г.М. Стійкість сортів пшениці озимої проти хвороб. *Захист і карантин рослин.* 2014. Вип.60. С.151–158.
2. Трибель С. Стійкі сорти – реальний напрям біологізації захисту рослин. *Пропозиція*. 2007. №1. С.35-37
3. Трибель С.О., Гетьман М.В., Стригун О.О., Ковалишина Г.М., Андрющенко А.В. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб./ за ред. С.О. Трибеля. Київ: Колобіг, 2010. 392с.

УДК 631.527:633.1

Л.М. Голик, завідувач відділу селекції
і насінництва зернових культур, канд. с.-г. н., ст. н. сп.
О.С. Левченко, старший науковий співробітник,
доктор філософії
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

МІНЛИВІСТЬ ВМІСТУ БІЛКА У СОРТІВ І СЕЛЕКЦІЙНИХ НОМЕРІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ РОКУ ВИРОЩУВАННЯ

Білок – це важлива складова повноцінного харчування людини і годування сільськогосподарських тварин. Саме тому одне із важливих завдань селекції сільськогосподарських культур – створення сортів із підвищеним вмістом білка. Вміст білка у зерні тритикале становить від 12 до 25%, залежно від генотипу сорту, агротехнічних заходів та ґрунтово-кліматичних умов вирощування [1, 2]. Тритикале може забезпечувати більший вихід білка з одного гектара з урожаєм зерна порівняно із житом. В той самий час білок тритикале за амінокислотним складом є більш повноцінним, ніж у пшениці. За вмістом макро- і мікроелементів зерно тритикале не поступається пшениці. У ньому міститься багато міді, фосфору, калію, магнію, кальцію, натрію, цинку, марганцю і заліза, а також вітамінів В9, В5, В1, РР і Е [3]. Використання тритикале для хлібопекарських цілей представляє собою цікавий перспективний напрям для переробних галузей харчової індустрії. Нові технології виготовлення борошна з тритикале дають змогу отримати продукцію з певним складом поживних речовин і властивостями, яка буде затребувана у хлібопекарській, кондитерській та інших галузях харчової промисловості [4].

З метою оцінки за вмістом білка у зерні був проведений аналіз сортів і селекційних номерів тритикале озимого різного

еколого-географічного походження та встановлена кореляційна залежність між кількістю білка та урожайністю.

Експериментальні дослідження проводили в ННЦ «Інститут землеробства НААН» впродовж 2017–2019 рр. Предметом дослідження були 160 колекційних зразків тритикале озимого. Оцінку зразків за кількісними і якісними показниками здійснювали із застосуванням загальноприйнятих методик проведення польових і лабораторних дослідів. Аналіз за вмістом білка у зерні тритикале проводили методом інфрачервоної спектрометрії на приладі Infratec 1241. Математико-статистичну обробку отриманих результатів досліджень здійснювали за використання комп'ютерної програми Statistica 8.

У середньому за три роки досліджень вміст білка у колекційних зразків тритикале озимого становив від 9,3 % у сорту Петрол до 12,2 % у номерів 229 і 205. Встановлено, що вміст білка у зерні сортів і селекційних номерів значно залежав від умов року вирощування. Найнижчий його вміст визначено у кращому за погодними умовами для вирощування тритикале 2017 р., коли було отримано найвищу врожайність зерна. У середньому по колекції тритикале вміст білка в зерні становив 10,3 %, а межі мінливості індивідуальних значень коливались від 8,6 % у сорту Петрол до 11,7 % у селекційного номера 229. Найвищі показники за цією ознакою було визначено у селекційних номерів 229, 205, 207, 217, 223, 221 і сорту Mundo (11,0–11,7 %), а за низьким вмістом виділено сорти Петрол і Маєток Полісся та номери 191 і 87 (8,6–8,9 %).

У 2018 р. середній показник вмісту білка у зерні колекційних зразків тритикале становив 11,6 %. Межі варіювання за кількістю білка по колекції становили від 9,5 % у сорту Петрол до 12,6 % у селекційного номера 221. За високими значеннями вмісту білка виділено зразки 221, Фанат, Mundo, 205, 229 із параметрами від 12,4 до 12,6 %, а найнижчі показники мали зразки Петрол, Аристократ, 123, 101 і 191 (9,5–10,6 %).

Найвищий вміст білка в зерні тритикале озимого було визначено у 2019 р., який у середньому по колекції становив 11,8 % із межами варіювання від мінімального значення 9,7 % у сорту Петрол до максимального – 12,8 % у селекційного номера 53. В цьому році у більшості зразків було встановлено збільшення вмісту білка, порівняно із попереднім роком, та водночас зниження рівня врожайності зерна. У номерів 153, 215, 93 та сортів Мольфар і Яша показники вмісту білка підвищилися на 0,5–0,7 %, а у сорту Солодюк і номера 53 — на 0,9 і 1,3 %, відповідно.

За результатами кореляційного аналізу встановлена середня достовірна обернена кореляція урожайності тритикале озимого із вмістом у зерні білка (r = –0,37). З метою підтвердження залежності між вмістом білка та врожайністю також було застосовано метод регресійного аналізу, результати якого показали, що при збільшенні рівня врожайності від 3,6 до 5,4 т/га можливо зниження вмісту білка від 11,8 до 10,6 % або на 5,2 %. При зростанні врожайності зерна на 1 т вміст білка може знижуватися на 0,8 %. Тому при селекції сортів на підвищення вмісту білка дуже важливо відбирати форми із поєднанням цієї ознаки з високою врожайністю.

Список літератури

1. Сухова О.В. Исследование химического состава зерна тритикале как основного белковосодержащего сырья. *Вестник НГИЭИ*. 2013. №8 (27).
2. Пономарев С.Н., Пономарева М.Л., Маннапова Г.С., Илалова Л. В. Урожайность и содержание белка в зерне коллекционных образцов озимой тритикале. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2021. № 4.
3. Henning J., Sune T.T., Jan K.S. The potential for biorefining of triticale to protein and sugar depends on nitrogen supply and harvest time. *Industrial Crops and Products.* 2020. Vol. 149.

4. Карчевская О.В., Дремучева Г.Ф., Грабовец А.И. Научные основы и технологические аспекты применения зерна тритикале в производстве хлебобулочных изделий. *Хлебопеченье России.* 2016. № 5. С. 28-29.

UDC 632.7.04/.08:913.1

Shunxiao Liu, Postgraduate Student (PhD)
V.A. Vlasenko, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

THE SELECTIVITY OF BEMISIA TABACI TO HOST PLANTS

Bemisia tabaci (Gennadius) belongs to the Homoptera whitefly family, is a genus of whitefly, is a worldwide polyphagous pest, widely distributed in more than 90 countries and regions except Antarctica .The harm of B. tabaci on each host is not the same, which is related to the selectivity of B. tabaci to the host. The host range of *B. tabaci* is increasing year by year. The host plant range of *B. tabaci* is very wide. According to preliminary statistics, there are currently more than 600 species of *B. tabaci*. At the same time, *B. tabaci* has the ability to change the feeding habits, that is, transform the original host under specific environmental conditions to form an oligophagous or monophagous population, causing great harm to a certain type of host plant [1].

The main hazards of *B. tabaci* to host plants are the direct piercing damage and the secretion of honeydew to induce mildew disease or the transmission of more than 100 kinds of plant viruses to induce plant virus diseases, which can cause abortion in severe cases [2]. *B. tabaci* mainly damages the economic crops Cruciferae, Compositae, Solanaceae, Cucurbitaceae and Leguminosae, including vegetables, fruit trees, flowers, garden ornamental plants, economic plants and

wild weeds. At the same time, the difference in host plants will also affect the growth and development of the *B. tabaci* population. Also has *B. tabaci* a certain selectivity to the host plant. Also have different biotypes of the *B. tabaci* a certain degree of host feeding and laying eggs.

The choice of *B. tabaci* to host plants is the result of a comprehensive response of multiple sensory organs to host color and chemical volatiles. This response is reflected in the difference in the degree of damage caused by the whitefly on different plants under the same conditions. Plant volatiles are an important factor for many insects to feed and locate host plants. In the process of insect feeding and positioning, the olfactory receptors on the insect antennae first receive the plant volatiles, and then transmit these odor signals to the insect brain through the nerves. Insects are analyzed and integrated, and respond accordingly. Under the same environmental conditions, the development rate and survival rate of *B. tabaci* on the same host plant are generally relatively stable, so to a certain extent, the intrinsic growth rate and other parameters can be used as reference indexes to evaluate the adaptability of *B. tabaci* to host plants. Host adaptation is an induced process, which is affected by a variety of ecological factors, and its final results are also diverse. The development rate and survival rate of *B. tabaci* are related to the host plant. Under natural conditions, *B. tabaci* does not have strict selection of host plants for laying eggs, and will still lay eggs on unsuitable hosts, but the amount of eggs laid varies greatly depending on the type of host plant.

Different host plants will affect the host selection and feeding behavior of *B. tabaci*. When using trap plants for trapping in the field, we should consider the difference in preferences between the trapped plants and the target host plants that need to be protected, and choose as much as possible plants with stronger preferences are used as trap plants [3]. In agricultural production, we should strengthen the

quarantine of flowers and trees and the quarantine of *B. tabaci* in flower and tree production bases and trading places, especially the quarantine of Poinsettia, and pay attention to the comprehensive prevention and control of *B. tabaci* in the newly invaded areas, which is very important and urgent for controlling the harm of *B. tabaci*.

In agricultural production we can consider the rational layout of different crops and different varieties of crops to control the harm of *B. tabaci*. Research on the survival fitness of *B. tabaci* on different hosts, and then the breeding of resistant varieties has attracted the attention of researchers [4]. In the process of comprehensive control of *B. tabaci*, we must fully consider the relationship between the planting of host plants and *B. tabaci* resistance. Rational planting can slow down the production rate of *B. tabaci* resistance and prolong the service life of insecticides.

References

1. Adaptability of B-biotype Bemisa tabaci to host shift / Zhou Fu Cai, Li Chuan Ming, Gu Ai Xiang, Wang Ping, Ren Jia. *Acta Ecologica Sinica*, 2011, 31 (21): 6501–6512.
2. The selectivity of Q-type Bemisia tabaci to different host plants / Yin Fei et al. *Southern Agricultural Journal*, 2019, 50 (7): 1513–1518.
3. The control effect of intercropping favorite plants on B. tabaci in pepper / Gao Hongsheng et al. *Yangtze River Vegetables*, 2019, 73–76.
4. Effects of 5 tomato varieties on host selection, growth and survival rate of Bemisia tabaci / Yuan Shuixia et al. *Journal of Southwest University: Natural Science Edition*, 2018, 40 (9): 48–52.

УДК 633.15:631.53.01:631.67 (477.7)

Т.Ю. Марченко, завідувач відділу селекції,
доктор с.-г. наук, с.н.с.
В.О. Боровик, провідний науковий співробітник,
кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

РОЗШИРЕННЯ СУЧАСНОЇ КОЛЕКЦІЇ СОРТОВИХ РЕСУРСІВ СОЇ З МЕТОЮ ФОРМУВАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ

Впродовж 2016–2020 рр. вивчалися інтродуковані зразки сої за господарсько-цінними ознаками, передавалися на реєстрацію до Національного центру генетичних ресурсів рослин України, як цінні зразки та залучалися до селекційного процесу. Також проводилася робота по формуванню навчальних та робочих ознакових колекцій.

Продуктивність рослин сої – складна кількісна ознака, зумовлена взаємодією цілого комплексу ознак, з яких найбільше значення мають такі елементи структури врожаю, як кількість бобів, насінин, продуктивних вузлів на рослині, бобів у вузлі та ін. Вченими встановлено, що між продуктивністю генотипів та іншими кількісними ознаками рослин сої існують тісні та стійкі зв'язки, в тому числі й із кількістю бобів та насінин на одній рослині за групами стиглості [1, 2].

Таким чином, серед усіх досліджуваних зразків виділився за ультраскоростиглістю сорт сої Silesiya 01010 (CAN). Тривалість його періоду вегетації становила 98 діб.

Результати вивчення інтродукованих зразків дали змогу виділити джерело – сорт сої Sultana, 01008 (FRA) за виключною високою продуктивністю, який сформував 230 насінин на рослині масою 39,4 г.

Вивчення нових зразків сої дозволило виділити зразки-еталони, які в подальшому рекомендовано використовувати для наукової роботи за ознаками: «висока» маса 1000 шт. насінин (195 г) – Б 19/622 02639 (KAZ); «низька» маса 1000 шт. насінин (110 г) – Б 19/622 02639 (KAZ); тривалість періоду вегетації сходи – повна стиглість «дуже короткий» (94 доби) – Актай 0142258 (HUN); (100 діб) – А 9/562 02633 (KAZ); «велика» висота прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту (16,4–19,9 см) – А 16/145 02637; А 14/253 02636 (KAZ); «високий» урожай насіння (117%) – Б 46/6-1 02643 (KAZ).

У 2017 р. до вивчення залучено 8 нових зразків сої (Златослава UD0202722, Перлина UD0202651, Криниця UD0202429, Терек UD0202374, Самородок UD0202688, Райдуга UD0202576, Тріада UD0202459, Феєрія UD0202692), в т.ч. 6 походженням з України, 2 – з Канади. Продовжено дослідження 15 номерів сої, залучених до вивчення в 2016 р., які характеризуються високими показниками якості зерна.

Проведено вивчення та наукове обґрунтування за комплексом ознак генетичного різноманіття сої, внаслідок чого сформована навчальна колекція за ознаками скоростиглості, висоти рослин та прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту, високої продуктивності, перевагою якої над уже існуючими є те, що адаптована вона до поливних умов півдня України.

У 2018 р. подовжено дослідження 8 та 15 сортозразків сої (додаток 1), які характеризуються високими показниками якості насіння.

Вивчення генетичного різноманіття сої дало змогу виділити за основними господарсько-цінними ознаками 1 зразок за скоростиглістю, високою врожайністю.

За результатами трирічного вивчення інтродукованих зразків сої виділені джерела за: дуже коротким вегетаційним періодом

сходи–повна стиглість, 90–100 діб: Марися UKR0061001 (UKR); малою висотою прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту, 8,1–12,0 см: Танаіс UD0202471; (UKR); Sinara UD0202681 (FRA); Lissabon UD0202683 (AUS) та ін.; дуже малим перевищенням урожаю щодо стандарту: Sigaliya UD0202680 (CAN); Хорол UD0202375; Діадема Поділля UD0202655 (UKR) та ін.

Аналіз маси насіння з рослини показує, що сорт сої Самородок UD0202688 був дуже високопродуктивним – 35,4 г, високопродуктивними виявилися зразки сої: Перлина UD0202651– 30 г; Райдуга UD0202576 – 26,3 г та Терек UD0202374 – 25,3 г.

У 2020 р. залучено до вивчення генетичні ресурси сої овочевої. За висотою рослин 56,3–62,6 см виділилися два сорти сої овочевої – Karikachi UD0200640 і Фора UD0200903. І хоча за градацією класифікатора [7] ця висота є «малою», проте на 14,3–20,0 та 20,6–32,3 см вони перевищували інші зразки.

Результати вивчення сої овочевої показали, що найбільш продуктивними були зразки Sac UD0202500 та Фора UD0200903, які сформували 60,5–63,5 насінин/рослині та найбільший врожай – 352–356 г/м^2, що менше лише на 4–8 г від стандартного сорту.

Особливо слід відзначити зразок Л 362-2-13 UKR001:02859, який відрізняється хорошими смаковими якостями та крупним насінням.

Сформована робоча ознакова колекція генетичного різноманіття сої за оптимальним поєднанням продуктивності та стійкості до хвороб для умов зрошення півдня України з метою використання в селекційних програмах зернового напряму. Виділені джерела цінних господарських ознак – 4 зразки.

Забезпечені колекційним матеріалом, паспортизованими зразками в кількості 16 шт. заявки наукових установ України для ведення селекційної роботи. До гібридизації залучено 16 зразків сої. Внаслідок використання зразків генофонду, створено та

передано на державне сортовипробування 4 сорти сої: сорт сої Ідеал – скоростиглий (85–100 діб), високоврожайний (потенціал 3,8 т/га), жаростійкий (9 бал.) та посухостійкий (9 бал.); сорт сої Зоря Степу – середньоранній (115 діб), високоврожайний (потенціал 4,8 т/га), високобілковий (41%), адаптивний до умов півдня України; сорт сої Південна красуня – високоврожайний (потенціал 4,6 т/га), з високим вмістом олії в насінні (22%), адаптивний до умов зрошення; сорт сої Олешшя – середньостиглий (120–125 діб), високоврожайний (потенціал 4,4 т/га), високобілковий (41%), адаптивний до умов півдня України. Підготовлені Запити до НЦГРРУ на реєстрацію цих 4-х цінних зразків сої, ознакової колекції сої.

У результаті вивчення інтродукованих зразків сої впродовж 2016–2020 рр. виділені джерела цінних господарських ознак.

Після всебічної оцінки в колекційному розсаднику та конкурсному сортовипробуванні 13 кращих за комплексом господарсько-цінних ознак (урожайність, високий вміст білка та олії, маса 1000 зерен, висока азотфіксуюча здатність, стійкість до хвороб і вилягання, оптимальні висота рослин і висота прикріплення нижнього бобу та ін.) сортів і ліній були включені до розсадника гібридизації.

Добір батьківських пар для гібридизації проводили за альтернативним проявом ознак: різна тривалість міжфазних періодів; мала та велика галузистість рослин; мала та велика довжина стебла; колір волосків опушення сірий і коричневий; забарвлення квіток біле й фіолетове; рослини з детермінантним, проміжним та індетермінантним типом росту.

Кількість комбінацій схрещувань за 2016–2020 рр. становила в середньому 20. У тому числі за роками: у 2016-му році – 17, 2017-му – 28, 2018-му – 16, 2019-му – 26, 2020-му – 13 комбінацій. Гібридизацію проводили двома способами – з кастрацією квіток материнських рослин і без кастрації.

За 2016–2020 рр. кращим способом гібридизації був спосіб із кастрацією квіток материнських рослин, при якому на 11,3 % був вищий відсоток зав'язування бобів. У 2011 та 2014 рр. цей спосіб також мав на 50 % більше зав'язування бобів.

Список літератури

1. Singh C. Index selection in soybean. *The Ind. J. of genetic and plant breed,* 1979. V.3. №2. P.234–236.
2. Salehuzzaman M., Joarder O.I. Genotype xenvironment interaction diversity estimates and appliation of diseviminant function selection in soybean. *Genet.pol*. 1979. V.20. №1. P.89–101.

УДК 633. 111. «324»:631.527.5

І.І. Місюра, аспірантка, науковий співробітник лабораторії селекції озимої пшениці
О.В. Гуменюк, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії селекції озимої пшениці
В.В. Кириленко, доктор с.-г. наук, старший наук. співробітник лабораторії селекції озимої пшениці

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН

ОСОБЛИВОСТІ ЧАСТКИ ЗАВ'ЯЗУВАННЯ ЗЕРЕН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА СХРЕЩУВАННЯ СОРТІВ РІЗНИХ ВИДІВ

Роль генетичного різноманіття будь-якого біологічного виду очевидна – саме це дає змогу даному виду виживати і навіть розвиватися в умовах навколишнього середовища, що постійно змінюються. Із загостренням продовольчої кризи на планеті постає питання щодо виробництва якісної і доступної для звичайного споживача продукції харчування, значна частка якого припадає

на виробництво рослинницької галузі. У виробництві саме такої продукції Україна може брати найактивнішу участь, враховуючи її природні, географічні й інші переваги порівняно з іншими країнами світу. Ряд державних програм покликані на збільшення валового виробництва зерна, найбільша питома частка якого припадає на пшеницю озиму.

Спільне генетичне походження пшениці з іншими видами родини *Triticum* L. дає змогу вести не тільки внутрішньовидову, а й міжвидову селекцію. В літературі подані дані про результати гібридизації пшениці м'якої з однозернятковими, тетраплоїдними, гексаплоїдними та іншими її видами. Вагоме значення у створенні сортів пшениці озимої належить віддаленій гібридизації, що дає можливість значно збагатити генофонд культурних рослин і створити виняткові форми, які відрізняються від тих, що існували раніше [1]. Визначний внесок у теорію та практику віддалених схрещувань пшениці та її співродичів внесли роботи М. В. Цицина [2], на базі яких були створені багаторічні форми злаків, які характеризувалися підвищеною стійкістю до несприятливих факторів зовнішнього середовища, хвороб та більшим умістом білка в зерні. Також він вказує на те, що серед гомозиготних чистолінійних сортів пшениці зустрічаються такі, котрі виділяються високою здатністю зав'язувати гібридне насіння. Це пояснюється так: на рівні виду існує генетична єдність, яка виявляється у корінних суттєвих ознаках – тотожністю за складом і послідовністю розташування у хромосомах генних локусів та їх кластерів; активність різноманітних процесів у організмі тісно пов'язана зі структурним і функціональним станом геному, хромосом, їх сегментів та окремих локусів. Саме як цілісна єдність вид зберігається, еволюціонує на основі генетичної специфічності, тобто відмінності від інших видів. Специфічність характерна і для сортів, оскільки процеси запилення проходять під генетичним

контролем, а він є специфічним для виду і сорту, тому, вірогідно, що і схрещуваність характеризується як видовою, так і сортовою специфікою [3].

Для якісного ведення селекційної роботи необхідно використовувати нові сорти, лінії, форми пшениці озимої, які володіють комплексом цінних ознак, що здатні на виході давати стабільно високий урожай в поєднанні з високою якістю насіння. У 2021 р. в умовах Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН було проведено гібридизацію сортів пшениці озимої: *Triticum aestivum* L., *Triticum Durum* Desf., *Triticum Spelta* L. Програма схрещування вибудована за повною (6 × 6) діалельною схемою: *Triticum aestivum* L. / *Triticum aestivum* L. (дослід I, табл. 1), *Triticum aestivum* L. / *Triticum Durum* Desf. (дослід II, табл. 2), *Triticum aestivum* L. / *Triticum Spelta* L. (дослід III, табл. 3). Для створення нового вихідного матеріалу пшениці озимої були залучені сорти: *Triticum Durum* Desf. –'МІП Лакомка'; 'Континент', 'Крейсер', *Triticum Spelta* L. – 'Європа' червоний компонент (ЧК), 'Європа' білий компонент (БК), 'Зоря України'; харчового напряму *Triticum aestivum* L. – 'Чорноброва', 'Білява', 'Софійка'; миронівської селекції *Triticum aestivum* L. – 'Подолянка', 'МІП Княжна', 'МІП Ювілейна' (із високим потенціалом урожайності та за показниками якості зерна віднесені до сильної пшениці). По досягненні рослинами фази колосіння виконували кастрацію квіток звичайним способом за 2, 3 доби до квітування. Запилення проводили обмежено-примусовим способом у ранкові години, переважно на 2–5 добу після кастрації. У результаті було створено 90 гібридних комбінацій F_1. Обмолот гібридних колосів проводили вручну. Період проведення гібридизації припав на кінець третьої декади травня. Загалом травень 2021 р. характеризувався пониженим температурним режимом з інтенсивними опадами, кількість яких становила над норму – 171 %. Кожна декада була з опадами.

Середньодобова температура повітря (14,5ºС) була нижчою за середню багаторічну (15,6ºС) на 1,10ºС. Гідротермічні умови 2021 р. дещо різнилися порівняно з попередніми роками досліджень. Температурний режим у рік досліджень свідчить про значне відхилення від фізіологічного оптимуму для розвитку рослин пшениці озимої.

У 2021 р. проведено гібридизацію наприкінці третьої декади травня. За багаторічними дослідженнями вчених відсоток зав'язування рідко перевищує 60% [4]. Середній показник, зазвичай, сягає 45–50%, проте в наших дослідженнях він варіював від 2,32 до 88,46%. На такий результат мали вплив багато причин, одна з яких – генотип та температурний режим. Для запилення найбільш сприятлива температура повітря 20–25ºС. Однак, у другій та третій декаді травня з 10 по 17 год практично щодня добовий температурний режим був набагато нижчим (від 12,8 до 18,6ºС), що, вірогідно, вплинуло на порушення процесу запилення і викликало негативні наслідки для формування гібридних зерен. Розглянувши отримані результати, виявили, що дата колосіння має також певне значення для величини показника зав'язування зерен після запилення, оскільки у середньостиглих сортів колосіння відбувається раніше, ніж у пізньостиглих. Наприклад, стабільно впродовж дослідження у досліді I за схрещування *Triticum aestivum* L. / *Triticum aestivum* L. різного напряму використання (за показниками якості зерна сильна пшениця та харчового, кондитерського напрямів) частка зав'язування була найбільшою (36,88%) порівняно з дослідами II (17,88%) та III (14,78%). Однак за схрещування сортів 'Білява' / 'Подолянка' (2,32%), 'МІП Ювілейна' / 'Софійка' (3,13%), 'Софійка' / 'Білява' (5,71%), 'МІП Княжна' / 'Чорноброва' (6,60%) (табл. 1) спостерігали низьку частку зав'язування зерен, очевидно, це викликано групою стиглості сорту та генетичною специфічністю щодо напряму використання генотипу.

Таблиця 1. Зав'язування зерен (%) пшениці озимої в F1 при схрещуванні *Triticum aestivum* L. / *Triticum aestivum* L. (дослід І), 2021 р.

Сорт	Подолянка	МІП Княжна	МІП Ювілейна	Чорноброва	Білява	Софійка
Подолянка	–	53,85	33,00	20,23	57,29	16,00
МІП Княжна	55,56	–	41,37	6,60	64,89	35,22
МІП Ювілейна	42,68	53,75	–	32,14	88,46	3,13
Чорноброва	8,33	73,58	45,00	–	16,36	9,55
Білява	2,32	27,60	44,37	18,57	–	11,27
Софійка	8,65	38,57	30,65	20,14	5,71	–

Однак, за схрещування сортів *Triticum aestivum* L. / *Triticum Durum* Desf. з близькими датами колосіння також спостерігали варіювання частки зав'язування зерен від 1,92 до 53,85%. Подібними низькими показниками характеризували комбінації 'МІП Лакомка' / 'Подолянка' (1,92%), 'МІП Лакомка' / 'МІП Ювілейна' (2,53%), 'МІП Лакомка' / 'МІП Княжна' (3,86%), у той самий час при оберненому схрещуванні цей показник був більший (11,72%; 19,66%; 18,8% відповідно, табл. 2). Очевидно, це викликано міжвидовим схрещуванням сортів, так і погодними умовами в період запилення і зав'язування зерна. Також спостерігали залежність зав'язування насіння від строку запилення.

Більшість рослин із низьким рівнем зав'язування від 0,86 до 53,85% зерен отримали в F1 при гібридизації *Triticum aestivum* L. / *Triticum Spelta* L., вірогідно, мали понижений рівень сумісності використаних у схрещуваннях батьківських форм (між видів). У комбінаціях 'МІП Княжна' / 'Європа' (БК) (0,86%), 'МІП Ювілейна' / 'Європа' (ЧК) (0,89%), 'Зоря України' / 'Подолянка' (2,86%), що дає можливість припустити про наявність у них генів

Таблиця 2. Зав'язування зерен (%) пшениці озимої в F1 при схрещуванні *Triticum aestivum* L. / *Triticum Durum* Desf. (дослід II), 2021 р.

Сорт	Подолянка	МІП Княжна	МІП Ювілейна	МІП Лакомка	Континент	Крейсер
Подолянка	–	53,85	33,00	11,72	14,94	24,03
МІП Княжна	55,56	–	41,37	18,18	4,89	14,77
МІП Ювілейна	42,68	53,75	–	19,66	5,73	5,46
МІП Лакомка	1,92	3,84	2,53	–	33,72	55,41
Континент	6,62	15,73	5,17	40,59	–	15,97
Крейсер	15,00	47,45	23,43	25,35	16,92	–

Таблиця 3. Зав'язування зерен (%) пшениці озимої в F1 при схрещуванні *Triticum aestivum* L. / *Triticum Spelta* L. (дослід III), 2021 р.

Сорт	Подолянка	МІП Княжна	МІП Ювілейна	Європа (ЧК)*	Європа (БК)**	Зоря України
Подолянка	–	53,85	33,00	8,83	21,74	6,12
МІП Княжна	55,56	–	41,37	3,70	0,86	22,95
МІП Ювілейна	42,68	53,75	–	0,89	9,82	12,96
Європа (ЧК)*	27,27	18,29	13,00	_	15,00	48,28
Європа (БК)**	12,96	33,33	14,58	12,77	–	10,71
Зоря України	2,86	5,00	24,24	11,46	17,11	–

*Примітка: *ЧК – червоний компонент; ** БК – білий компонент.*

несхрещуваності (табл. 3). Велику роль у зав'язуванні гібридних зернівок міжвидових сортів відіграв запилювач, за рахунок якого отримали більшу частку зерен пшениці озимої.

Оскільки отримані дані свідчать, що при схрещуванні сортів різних видів та напрямів використання, відсутні проблеми несумісності, а навпаки, є тенденція підвищення відсотка зав'язування

у гібридних комбінаціях, де присутній запилювач *Triticum aestivum* L, то на нашу думку, є можливим продовження досліджень комбінаційної здатності та селекційно-генетичних особливостей міжвидових схрещувань та залучення їх до роботи в створенні нового цінного селекційного вихідного матеріалу пшениці озимої.

Список літератури

1. Карпеченко Г.Д. Теория отдалённой гибридизации. Избранные труды. Москва : Наука, 1971. С. 147–209.
2. Цицин Н.В. Теория и практика отдалённой гибридизации. Москва : Наука, 1981. 160 с.
3. Конарев В.Г. Морфология и молекулярно-биологический анализ растений. Санкт- Петербург : ВИР, 1998. 370 с.
4. Лелли Я. Селекция пшеницы: теория и практика : [пер. с англ. Н.Б. Ронис]. Москва : Колос, 1980. С. 221–230.

УДК 633.13:631.8 (477.42). 633.111:631.5

Б.В. Мушик, кандидат с.-г. наук
О.Ф. Дудка, науковий співробітник
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА УРОЖАЙНОСТІ ВІВСА ТА ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

Овес вважається найбільш розповсюдженою зерновою культурою всебічного використання. Зерно вівса є цінною кормовою, продовольчою і технічною культурою. Овес використовується на фуражні цілі (для годівлі свиней, великої рогатої худоби і птиці), є сировиною для виробництва круп, пластівців, борошна, кавових напоїв. В Україні посівні площі вівса коливаються в межах 200–250 тис. га, а середня врожайність не перевищує

2,51 т/га. Для порівняння середня врожайність зерна вівса в країнах ЄС сягає – 3,13 т/га, Канаді – 3,35 т/га, Новій Зеландії – 5,29 т/га [1, 2].

Тритикале також успішно вирощують у багатьох країнах на площі понад 4 млн га, а світове виробництво зерна тритикале становить понад 17 млн т. В Україні посівні площі тритикале щороку сягають 100 тис. га [3–5]. Вирощування тритикале ярого дає можливість отримувати харчове, фуражне та технічне зерно. Культуру використовують як основну, так і страхову. Для тритикале властиве унікальне поєднання кращих господарсько-біологічних показників пшениці та жита, високий потенціал урожайності зерна, висока стійкість до хвороб [5, 6].

Тритикале та овес належать до культур, невибагливих до родючості ґрунту, але залежать від рівня мінерального живлення, що істотно позначається на формуванні продуктивності їх агроценозів [1, 5].

Дослідження проводили у довготривалому стаціонарному досліді відділу технологій зернових колосових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН» впродовж 2016 – 2020 рр. В одному полі висівали сорт тритикале ярого Ландар та сорт вівса плівчастого Світанок з нормою висіву 4,5 млн схожих насінин на гектар після попередника кукурудза на зерно. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений легкосуглинковий, згідно з класифікаційними рангами характеризується низьким рівнем забезпеченості азотом, середнім – калієм і підвищеним – фосфором.

Досліджували вплив різних доз повного мінерального добрива ($N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30(IV)}$, $N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45(IV)}$, $N_{60}P_{80}K_{80} + N_{60(IV)}$) під культури на фоні дії побічної продукції попередника, які прирівнювали до абсолютного контролю. Дослід проводився методом розщеплених ділянок. Розмір ділянки –420 м^2,

облікова площа –25 –29 м^2. Врожайні дані обробляли статистичними методами.

Метою наших досліджень було вивчення впливу різних доз мінеральних добрив на урожайність вівса та тритикале ярого, а також проведення порівняльної оцінки ефективності використання добрив під досліджуваними культурами.

Встановлено що в середньому за 2016–2020 рр. реалізація потенційної продуктивності тритикале ярого після попередника кукурудза на зерно за рахунок природної родючості ґрунту (контроль) була невисокою і забезпечила рівень врожайності 1,71 т/га зерна. За аналогічних умов вирощування овес сформував на 0,37 т/га вищу врожайність, яка становила 2,08 т/га. Внесення добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ під досліджувані культури забезпечило врожайні вівса 3,64 т/га, тритикале – 2,97 т/га. Що стосується культури, то овес формував більший приріст урожаю на рівні 1,57 т/га порівняно з контролем. Застосування добрив у дозі $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30(IV)}$ також забезпечило вищу врожайність вівса порівняно з тритикале, яка становила 4,71 та 4,02 т/га відповідно до культури. За внесення добрив у дозі $N_{45}P_{90}K_{90}+ N_{45(IV)}$ відмічали найвищу врожайність культур у досліді. Урожайність вівса становила 5,12 т/га, тритикале – 5,24 т/га. Що стосується приросту врожаю відносно контролю, то в тритикале ярого вона була вищою і становила 3,52 т/га, а у вівса лише 3,04 т/га. Застосування підвищеної дози добрив $N_{60}P_{80}K_{80} + N_{60(IV)}$ при вирощуванні цих культур не забезпечило подальшого росту врожайності через вилягання посівів. Однак урожайність тритикале за даної дози добрив була дещо вищою порівняно з вівсом і становила 4,78 т/га тоді, як у вівса вона була на рівні 4,54 т/га. Приріст урожаю відносно контролю у тритикале сягав 3,07 т/га, а у вівса 2,46 т/га, що менше відповідно на 0,61 т/га

Можна зробити висновок, що за вирощування цих культур тритикале яре краще реагує на внесення підвищених ($N_{60}P_{80}K_{80} + N_{60(IV)}$) та високих ($N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45(IV)}$) доз мінерального живлення порівняно з вівсом і забезпечує за таких умов вищий приріст до контролю.

Список літератури

1. Панчишин В.З., Кашпур С.Р. Формування урожайності зерна вівса посівного в умовах Полісся. *Наукові горизонти*. 2019. № 1 (74). С. 46–51.
2. Камінська А.І. Аналіз динаміки розвитку ринку вівса в Україні. *Ефективна економіка*. 2016. № 5. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4964.
3. Рибалка О.І., Моргун В.В., Моргун Б.В., Починок В.М. Агрономічний потенціал і перспективи тритикале. *Физиология растений и генетика*. 2015. Т. 47. № 2. С. 95–111.
4. Каленська С.М. Тритикале — потенціал та управління його реалізацією: Тритикале — культура XXI сторіччя (м. Харків, 4–6 липня 2017 р.). 2017. С. 75–77.
5. Шаховніна О.О. Ефективність використання асоціативних діазотрофів для підвищення урожайності тритикале ярого. *Вісник аграрної науки*. 2020. №7 (808). С. 25–30.
6. Гриб С.И., Булавина Т.М., Буштевич В.Н., Хатетовский Ю.Ф. Тритикале — ценная зернофуражная культура. *Вестник семеноводства в СНГ*. 2009. № 1. С. 17–19.

УДК 633.1:631.8

К.М. Олійник, провідний науковий співробітник,
кандидат сільськогосподарських наук
Ю.В. Щербакова, науковий співробітник
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ЕФЕКТИВНІСТЬ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Нарощування виробництва високоякісного продовольчого зерна і його стабілізація є одним з основних напрямків сільськогосподарського виробництва, що дозволить забезпечити продовольчу безпеку країни та підвищити її експортний потенціал. Важливу роль у цьому завданні відіграє зростання врожайності пшениці озимої, як основної зернової культури нашої держави.

Тенденції змін клімату до потепління, яке відмічають останнім часом на території України, а також впровадження нових сортів пшениці озимої інтенсивного типу з високим генетичним потенціалом продуктивності, призвели до необхідності удосконалення існуючих і розробки нових адаптивних технологій вирощування цієї культури. Адаптація технологій вирощування сільськогосподарських культур дасть змогу не лише якнайповніше задовольняти потребу рослин у факторах життя, але і раціональніше використовувати ресурси, одержуючи при цьому стабільні врожаї рослинницької продукції і найвищий економічний ефект [1–3].

Вивчення ефективності адаптивних технологій вирощування пшениці озимої проводили впродовж 2016–2020 рр. на базі стаціонарного багатофакторного досліду відділу технологій зернових колосових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН» у ДПДГ «Чабани», північна частина Правобережного Лісостепу України,

на темно-сірому опідзоленому ґрунті. Висівали три сорти пшениці озимої: Краєвид, Славна і Кесарія поліська. Попередник – горох. Досліджували моделі адаптивних технологій вирощування, які відрізнялися за дозами внесених мінеральних добрив на фоні заробляння побічної продукції попередника та інтегрованого захисту рослин, який включав застосування засобів захисту посівів пшениці від бур'янів, хвороб та шкідників відповідно до економічного порога їх шкодочинності.

У середньому за роки досліджень найбільшу продуктивність посіву (9,01 т/га зерна 1 класу) за високоінтенсивної технології, яка передбачала внесення мінеральних добрив у дозі $P_{80}K_{100}+N_{80II}+N_{100IV}+N_{60VII}$ на фоні застосування побічної продукції попередника та інтегрований захист рослин отримано в сорту Водограй. У перерахунку на ціни 2020 р. прибуток від застосування такої технології сягає 31,19 тис. грн/га, при величині витрат у 25,12 тис. грн/га собівартість становила 2,79 тис. грн/т при рівні рентабельності 124 %. За цієї технології у сортів Кесарія Поліська і Краєвид урожайність зерна 1-2 класу становила 8,0 т/га та 8,93 т/га відповідно. Комплексне застосування стимуляторів росту рослин та інтегрованої системи захисту в сорту Краєвид за цієї технології сприяло збільшенню врожайності до 9,14 т/га. За такого самого поєднання стимуляторів росту рослин та інтегрованої системи захисту в іншій високоінтенсивній технології вирощування, яка передбачала внесення $N_{180}P_{135}K_{135}$ на фоні застосування побічної продукції попередника, врожайність пшениці озимої зросла до 9,21т/га. Прибуток становив 31,57 тис. грн, рентабельність була 125%.

Інтенсивні технології вирощування пшениці озимої за рівнем урожайності хоч і поступались високоінтенсивним технологіям, але теж забезпечували отримання високих стабільних урожаїв якісного зерна. Зокрема вирощування сорту Водограй за

інтенсивною технологією, яка передбачала внесення мінеральних добрив у дозі $N_{120}P_{90}K_{90}$ та інтегрований захист рослин дало змогу отримати врожайність зерна 2 класу 8,15 т/га з рентабельністю виробництва 141%. Витрати за такої технології вирощування становили 20,89 тис. грн/га, прибуток–29,37 тис. грн /га за собівартості 2,56 тис. грн/т. У сортів Краєвид і Кесарія Поліська за такої технології урожайність була на рівні 8,02 т/га і 7,1 т/га. Отриманий прибуток сягав 29,91 тис. грн /га і 22,38 тис. грн /га, з рентабельністю134% і108%.

Ресурсоощадні технології, порівняно з інтенсивними, характеризувались меншими затратами на виробництво, нижчою собівартістю продукції та мали вищу рентабельність виробництва за рівня урожайності в середньому за 2016–2020 рр. 5,9–7,13 т/га. Так, технологія з внесенням $P_{45}K_{45}$+ N_{30II}+ N_{30IV} за інтегрованої системи захисту посівів забезпечила урожайність зерна 3 класу сорту Водограй на рівні 7,13 т/га. При цьому витрати становили 16,88 тис. грн/га, собівартість знизилась до 2,39 тис. грн/т, а прибуток сягав 25,84 тис. грн/га.

Найвищий прибуток (34,63 тис. грн) отримано за ресурсоощадної технології вирощування пшениці озимої сорту Водограй, за якої вносили азотні добрива у дозі $N_{30(II)}$+$N_{60(IV)}$+$N_{30(VII)}$ на фоні внесених фосфорних і калійних добрив в запас та інтегрованого захисту. За цієї технології отримано урожайність зерна 8,27т/га при собівартості його виробництва 1,98 тис. грн і рівні рентабельності 212%.

За результатами досліджень проведених в 2016–2020 рр., урожайність пшениці озимої, яка була сформована за рахунок природної родючості ґрунту на контролі (без добрив), коливалась у межах 3,20–4,42 т/га залежно від сорту і системи захисту, а прибуток, завдяки найнижчим витратам, змінювався в межах 7,78–15,06 тис. грн, рентабельність коливалась у межах 68–131%.

Приріст урожайності від застосування добрив та побічної продукції в технологіях вирощування, що відрізнялись за інтенсивністю та ресурсним забезпеченням в середньому за 2016–2020 рр. коливався від 0,42 т/га до 4,91 т/га. Окупність 1 кг добрив зерном змінювалась у межах 8,77–54,85 кг залежно від сорту і варіанта технології.

Достовірні прирости урожаю зерна сорту Краєвид отримано від оброблення насіння і посівів стимуляторами росту рослин. Їх величина коливалась від 0,20 т/га до 0,45т/га залежно від технології вирощування. Комплексне застосування інтегрованої системи захисту та стимуляторів росту рослин в технологіях вирощування пшениці озимої сприяло збільшенню врожайності на 0,70–1,54 т/га.

Найвищу продуктивність пшениці озимої в середньому за 2016–2020 рр. досліджень забезпечила високоінтенсивна технологія вирощування, яка передбачала внесення $N_{180}P_{135}K_{135}$ на фоні побічної продукції попередника та системи захисту рослин в поєднанні з стимуляторами росту рослин, за якої урожайність сорту Краєвид становила 9,21т/га. Прибуток за цієї технології сягав 31,57 тис. грн/га, рентабельність – 125%.

Найбільш рентабельною (прибуток 34,63 тис. грн/га, рентабельність 212%) за роки досліджень виявилась ресурсоощадна технологія вирощування пшениці озимої з використанням лише азотних добрив у дозі $N_{30(II)}+N_{60(IV)}+N_{30(VII)}$ на ґрунті з високим вмістом рухомих форм фосфору та калію та інтегрованої системи захисту посівів, яка забезпечила урожайність 8,27 т/га.

Список літератури

1. Стефановська Т.Р., Підліснюк В.В. Оцінка вразливості до змін клімату сільського господарства України. *Екологічна безпека*. 2010. № 9. С. 62–66.

2. Нечипоренко О. Стан та перспективи адаптації аграрного сектору економіки України до глобальних змін клімату. *Економіст*. 2016. №11. С.11–14.
3. Юла В.М., Любчич О.Г. Адаптація технологій вирощування зернових культур до змін клімату. *Наукові читання до 100-річчя від дня народження професора Івана Вікторовича Яшовського* : матеріали міжнародної наукової конференції, Київ, 14-15 серпня 2019 року. Київ : ТОВ «ТВОРИ», 2019. С.165 – 168.

УДК 631.527:631.526.3:633.34(292.485)(1-15)

Р.М. Панасюк, доцент, канд. с.-г. н.

Львівський національний аграрний університет

СОРТИ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ТА ЇХ ПРОДУКТИВНІСТЬ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Основною метою при вирощуванні сільськогосподарських культур, в тому числі і сої, є одержання оптимальних і сталих урожаїв із високими якісними показниками, що є основним в оцінці рівня господарської ефективності вирощування культури. У технології вирощування сої важливе місце відводиться правильному добору сортів, що являється одним із вирішальних факторів для отримання максимальних урожаїв цієї культури. Як відомо, сортова політика регіону вирощування сої визначається залежно від біології культури та умов довкілля, оскільки кожен сорт має свій регіон вирощування, в якому реалізація генетичного потенціалу продуктивності є найвища. На сьогодні у світовому землеробстві відомо понад 1000 сортів та гібридів сої, що характеризуються урожайністю до 5,00 т/га і вище [2].

Потрібно зазначити, що переважна більшість уже існуючих сортів дуже чутлива до несприятливих умов вирощування, за яких

значно знижується врожайність, тому селекціонери спрямовують свої зусилля на створення більш пластичних, високопродуктивних сортів, які менш чутливі до екстремальних факторів довкілля та придатні до вирощування за інтенсивними технологіями, і як наслідок за останнє десятиліття були виведені сорти стійкі до несприятливих умов вирощування, до розтріскування бобів, сорти, що характеризуються стабільним урожаєм та підвищеним вмістом білка і олії в зерні, а також завдяки скоростиглості слугують добрим попередником, для вирощування пшениці озимої [4].

Внаслідок того, що в умовах Західного Лісостепу нові скоростиглі сорти сої української селекції ще недостатньою вивчені – наше завдання полягало у всесторонній оцінці реакції кожного сорту на умови вирощування досліджуваної зони.

Так, впродовж 2017–2020 рр. на дослідному полі кафедри технологій у рослинництві Львівського національного аграрного університету з метою вивчення нових скоростиглих сортів сої української селекції закладено польові дослідження. Облікова площа ділянки – 20 м^2. Розміщення варіантів методом рендомізації. Повторність досліду триразова. У дослідженнях використали сорти сої: Устя, Муза, Арніка, Хвиля, Вільшанка, Сіверка, Вишиванка (оригінатор ННЦ «Інститут землеробства НААН»). Впродовж вегетації дослід супроводжувався обліками та лабораторними аналізами відповідно до наступних методик [1; 3].

Сіяли з шириною міжрядь 12,5 за норми висіву 600 тис. насінин/га. Перед сівбою проводили інокуляцію бактеріальним добривом Оптімайс.

Для боротьби з бур'янами використовували гербіциди: Харнес (до сходів) з розрахунку 2,5 л/га та Базагран (після сходів у фазі 2–3-х листків культури) – 2,5 л/га.

Збирання урожаю проводили у фазі повної стиглості насіння (за вологості 14%). Десикації не застосовували.

У результаті проведення чотирирічних досліджень (2017–2020 рр.) одержали наступну врожайність (табл. 1). Потрібно зазначити, що усі сорти, які були поставлені на вивчення, характеризувались підвищеною врожайністю, проте, найврожайнішим сортом виявився сорт Муза, який забезпечив урожайність 3,99 т/га, що на 1,15 т/га, або 40,3% вище контролю (сорт Устя).

Таблиця 1. Урожайність сортів сої, у середньому за 2017–2020 рр., т/га

Сорт	Урожайність, т/га	Приріст від сорту	
		т/га	%
Устя–*контроль*	2,84	–	–
Муза	3,99	1,15	40,3
Арніка	2,87	0,03	1,0
Хвиля	2,90	0,06	2,1
Вільшанка	3,38	0,54	19,0
Сіверка	2,99	0,15	5,3
Вишиванка	3,08	0,24	8,5
Сузір'я	3,21	0,37	13,0
$НІР_{05}$, т/га: 2017 р. – 0,11; 2018 р. – 0,13; 2019 р. – 0,12; 2020 р. – 0,12.			

Важливою ознакою є те, що вміст і склад білка та олії в зерні сої зумовлені генетично, проте, своєю чергою, вони також тісно пов'язані із зовнішніми умовами періоду вегетації.

Потрібно відмітити, що в середньому за чотири роки досліджень, за вирощування у зоні Західного Лісостепу, сорти, які були поставлені на вивчення характеризувались підвищеними показниками якості насіння. Дані показники, в межах досліду залежно від сорту, знаходились на рівні 35,4 –41,8% (білок) та 18,8–20,9% (олія). Високий вміст білка відмічено у таких сортів, як Вільшанка

(39,2%), Сіверка (39,5%), Муза (40,7%). Найвищий вміст білка спостерігався у сорту Сузір'я – 41,8%.

Таблиця 2. Якісні показники зерна сортів сої, середнє за 2017–2020 рр., %

Сорт	Білок, %	Олія,%
Устя– *контроль*	36,4	18,8
Муза	40,7	19,5
Арніка	37,8	18,9
Хвиля	38,9	19,4
Вільшанка	39,2	19,9
Сіверка	39,5	20,1
Вишиванка	38,3	19,4
Сузір'я	41,8	20,9

Таким чином, вивчення скоростиглих сортів сої української селекції в умовах Західного Лісостепу України дає можливість вирішення питання повної реалізації їх генетичного потенціалу, а також одержання врожайності зерна на рівні 2,84–3,99 т/га із високими показниками якості зерна.

Список літератури

1. Доспехов Б.А. Методика полевогоопыта. 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
2. Колісник С.І., Іванюк С.В., Петриченко Н.М. Вирощування сої на зерно. *Насінництво*. 2005. № 12. С. 15 – 16.
3. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології / О.М. Царенко, Ю.А. Злобін, В.Г. Склар, С.М. Панченко. Суми : Університетська книга, 2000. 203 с.
4. Михайлов В.Г., Щербина О.З., Романюк Л.С. Реакція сортів і селекційних номерів на зміну умов вирощування. *Корми і кормовиробництво.* 2001. Вип. 47. С. 27–29.

УДК 633.111.1:631.524.02

І.В. Правдзіва, в.о. завідувача лабораторії якості зерна
Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БОРОШНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Пшениця (*Triticum aestivum* L.) – одна з основних культур для харчування людства [1]. Вживаючи хлібобулочні вироби, людина отримує до 50 % білків і вуглеводів, 70–80 % добової норми вітаміну В1 (тіамін), значну частину інших вітамінів, мінеральних та інших речовини [2]. Тому одне з основних завдань сільськогосподарської науки та виробництва – збільшення валових зборів високоякісного зерна, що значною мірою залежить від сортових особливостей, ґрунтово-кліматичних умов, технології вирощування та інших чинників [3, 4].

Метою досліджень було виявити вплив факторів на формування хлібопекарських властивостей борошна пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби в умовах центральної частини Лісостепу України.

Дослідження проводили в умовах Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН (МІП) упродовж 2016/17–2018/19 рр. Досліджували чотирнадцять нових сортів та три перспективні лінії пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) миронівської селекції: Подолянка (St), МІП Валенсія, МІП Вишиванка, МІП Княжна, Трудівниця миронівська, Балада миронівська, Вежа миронівська, Грація миронівська, Естафета миронівська, МІП Ассоль, МІП Дніпрянка, МІП Лада, МІП Фортуна, МІП Ювілейна, Еритроспермум 55023, Лютесценс 37519, Лютесценс 55198; висіяні за трьох строків сівби (26 вересня, 5 жовтня, 16 жовтня) після п'яти

попередників (сидеральний пар, гірчиця, соя, соняшник, кукурудза). Для оцінки генотипів за хлібопекарськими властивостями борошна, визначали об'єм випеченого хліба, пористість м'якуша та надавали загальну хлібопекарську оцінку, яка включає вище наведені показники, а також зовнішній вигляд хліба, структуру та колір м'якуша. Статистичну обробку отриманих даних проводили за методами дисперсійного аналізу (ANOVA) з використанням програм Excel 2013.

За результатами дисперсійного аналізу встановлено достовірно істотний (16,9–35,9%) вплив генотипу на всі хлібопекарські властивості борошна. Виявлено найбільший вплив гідротермічних умов року вирощування на пористість хліба (35,7%), попередника – на об'єм хліба (2,6%), строку сівби – на загальну хлібопекарську оцінку (0,1%). Зафіксовано значний (11,3–19,5%) вплив взаємодії факторів «генотип×рік» на хлібопекарські властивості борошна, отже сорти та лінії пшениці озимої за цими показниками по-різному реагували на гідротермічні умови років вирощування.

Простежували різний вплив досліджуваних чинників на хлібопекарські властивості борошна у розрізі окремих генотипів. Зокрема, частка впливу умов року на об'єм хліба варіювала від 6,0 (Подолянка) до 69,8% (Еритроспермум 55023), попередника – від 4,7 (Трудівниця миронівська, МІП Лада) до 21,6% (Подолянка), строку сівби – від 0,1 (МІП Ювілейна) до 7,5% (МІП Вишиванка). На пористість м'якуша частка умов року змінювалася від 0,8 (МІП Лада) до 85,5% (МІП Валенсія), попередника – 0,3 (Трудівниця миронівська) до 24,9% (МІП Вишиванка), строку сівби – від 0,02 (МІП Лада) до 6,0% (МІП Вишиванка). Частка впливу гідротермічних умов року вирощування на загальну хлібопекарську оцінку варіювала від 2,5 (МІП Вишиванка) до 66,6% (МІП Дарунок), попередника – від 1,9 (Балада миронівська) до 21,3% (Естафета миронівська), строку сівби – від 0,02 (МІП Фортуна) до 7,8% (МІП Вишиванка). Простежували істотний вплив взаємодії

факторів «рік×попередник» та «рік×попередник×строк сівби» на досліджувані показники якості.

Умов року вирощування менше впливали на формування хлібопекарських властивостей борошна у сортів Подолянка, МІП Вишиванка, МІП Лада; попередник – Трудівниця миронівська, МІП Дарунок; строк сівби – у сортів Балада миронівська, Грація миронівська, МІП Ассоль, МІП Фортуна та лінії Еритроспермум 55023. Виявлено максимальний вплив гідротермічних умов року на об'єм хліба, пористість м'якуша та хлібопекарську оцінку у лінії Еритроспермум 55023; попередника та строку сівби – у сорту МІП Вишиванка.

Отже, відзначено достовірні відмінності у реакції досліджених генотипів на умови року вирощування, строк сівби та попередник. Встановлено, що формування об'єму хліба та хлібопекарської оцінки пшениці м'якої озимої більшою мірою залежить від генотипу, а пористість м'якуша хліба від впливу умов року.

Список літератури

1. Li S., Wang L., Meng Ya. et al. Dissection of genetic basis underpinning kernel weight-related traits in common wheat. *Plants (Basel).* 2021. Vol. 10, Iss. 4. P. 713–727. doi: 10.3390/plants10040713
2. Braun H.J., Atlin G., Payne T. Multi-location testing as a tool to identify plant response to global climate change. *Climate change and crop production* / in ed. M. P. Reynolds. United Kingdom : CPI Antony Rowe. 2010. P. 115–138. doi: 10.1079 / 9781845936334.0115
3. Жемела Г.П., Курочка А.О. Вплив попередників на елементи структури врожайності та якість зерна пшениці озимої залежно від сортових властивостей. *Вісник ПДАА*. 2012. № 1. С. 33–36.
4. Nadew B.B. Effects of Climatic and Agronomic Factors on Yield and Quality of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Seed: A Review on Selected Factors. *Adv. Crop Sci. Technol*. 2018. Vol. 6, Iss. 2. P. 356–341. doi: 10.4172/2329-8863.1000356

УДК 635.655:631.527

С.С. Рябуха, пров. науковий співробітник,
доктор с.-г. наук, с. н. с.
П.В. Чернишенко, пров. науковий співробітник,
кандидат с.-г. наук, с. н. с.

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН
М.Г. Голохоринська, пров. науковий співробітник,
кандидат с.-г. наук, с. н. с.

*Буковинська державна сільськогосподарська
дослідна станція НААН*

НОВІТНІ СЕЛЕКЦІЙНІ РОЗРОБКИ ПО СОЇ У СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Виробництво сої в Україні пройшло шлях від становлення і адаптації до місцевих умов з кінця 90-х років XX ст. до чіткої тенденції збільшення посівних площ та врожайності у XXI ст. У світовому рейтингу виробників сої Україна посідає перше місце в Європі та восьме–десяте у світі [1]. Селекція відіграє одну з провідних ролей у підвищенні врожайності та покращанні якості продукції, тому сорт є необхідною та незамінною ланкою у комплексі заходів, спрямованих на збільшення виробництва високоякісної продукції, а також фактором, що зменшує вплив екстремальних умов погоди.

За останні роки в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН створено ряд сортів сої з високими показниками врожайності та якості насіння. Урожайність переважної кількості сільськогосподарських культур є непрямим показником їх господарської продуктивності, оскільки передбачається ще і переробка та виділення основного товарного продукту [2]. Тому, крім урожайності ми використовували показники виходу білка

та олії з 1 га, як інтегральні показники у комплексі «виробництво–переробка» [3].

Із 2017 р. внесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (Держреєстр) по зонах Лісостепу і Степу сорт Райдуга. Сорт у конкурсному сортовипробуванні (КСВ) (2011–2013 р.) мав рівень урожайності 1,46 т/га, що на 0,23 т/га більше, ніж у стандарту. Уміст у насінні білка 38,2% та вміст олії 21,0% забезпечив збір білка і олії 0,864 т/га, що на 0,164 кг/га більше за стандарт. За даними Українського інституту експертизи сортів рослин (УІЕСР) середня врожайність сорту Райдуга по зонах випробування становила 1,96 т/га, що при середньому вмісті в насінні білка 42,5% та вмісті олії 21,7% забезпечило середній збір білка на рівні 0,833 т/га, олії – 0,425 т/га та сумарний збір обох компонентів 1,258 т/га. Оптимальні для сорту умови були у Поліссі та Лісостепу, де врожайність становила 2,19 т/га та 2,18 т/га відповідно. У Поліссі сорт забезпечував вихід білка – 0,926 т/га, олії – 0,464 т/га, білка і олії – 1,391 т/га. У Лісостепу сорт сформував 0,935 т/га білка, 0,491 т/га олії, 1,426 т/га білка і олії. У Степу врожайність становила 1,51 т/га, збір білка – 0,639 т/га, збір олії – 0,325 т/га, збір білка і олії – 0,963 т/га. Максимальна досягнута врожайність сорту: у Поліссі – 3,00 т/га (Андрушівська ДСС Житомирської обл., 2016 р.), у Лісостепу – 3,07 т/га (Вінницький ОДЦЕСР, 2016 р.), у Степу – 2,03 т/га (Дніпропетровський ОДЦЕСР, 2016 р.).

З 2017 р. внесено до Держреєстру по поліській і степовій зонах сорт Різдвяна. Сорт у КСВ (2012–2014 р.) при рівні врожайності 1,91 т/га перевищив стандарт на 0,30 т/га. При вмісті білка в насінні 37,9% та вмісті олії 21,5% сорт забезпечив збір білка та олії на рівні 1,135 т/га, або на 0,217 кг/га більше, ніж у стандарту. За час проходження кваліфікаційної експертизи у мережі УІЕСР сорт Різдвяна мав середню по зонах урожайність 2,05 т/га.

При середньому вмісті в насінні білка на рівні 41,3 %, умісті олії 20,9 % сорт забезпечив збір білка – 0,847 т/га, олії – 0,428 т/га, збір їх сумарної кількості – 1,275 т/га. Найвища врожайність сорту (2,38 т/га) була у Лісостепу, де він формував 0,997 т/га білка, 0,490 т/га олії, 1,488 т/га білка і олії. У Поліссі сорт формував урожайність на рівні 2,05 т/га, забезпечував збір білка 0,834 т/га, збір олії – 0,431 т/га, сумарний збір білка і олії – 1,265 т/га. У Степу врожайність була значно нижче (1,72 т/га), а збір білка становив 0,710 т/га, олії – 0,363 т/га, білка і олії – 1,073 т/га. Максимальна досягнута врожайність сорту: у Поліссі – 2,72 т/га (Андрушівська ДСС Житомирської обл., 2016 р.), у Лісостепу – 3,12 т/га (Вінницький ОДЦЕСР, 2016 р.), у Степу – 2,13 т/га (Дніпропетровський ОДЦЕСР, 2016 р.).

З 2019 р. внесено до Держреєстру по поліській і степовій зонах сорт Слобода. Сорт у КСВ (2014–2016 рр.) мав урожайність 2,56 т/га, що на 0,26 т/га більше, ніж у стандарту. Уміст у насінні білка 38,7 %, уміст олії 20,8 % забезпечив сумарний збір білка і олії 1,523 т/га, що на 0,207 кг/га більше порівняно із стандартом. За час проведення кваліфікаційної експертизи сорт Слобода показав середню врожайність по зонах 2,06 т/га. Насіння сорту містило 40,5 % білка та 21,0 % олії. Це забезпечило середній збір білка 0,835 т/га, збір олії – 0,433 т/га та їх сумарний збір – 1,268 т/га. Найвищу врожайність сорту зафіксовано у Лісостепу – 2,47 т/га. Тут сорт формував 1,020 т/га білка, 0,509 т/га олії та 1,529 т/га білка і олії. У Степу середня врожайність становила 1,61 т/га. Збір білка сягав 0,652 т/га, збір олії – 0,340 т/га, збір білка і олії – 0,992 т/га. У Полісі сорт мав урожайність 2,11 т/га і формував 0,836 т/га білка, 0,449 т/га олії та 1,285 т/га білка і олії. Максимальна врожайність сорту по зонах становила: у Поліссі 2,96 т/га (Волинський ОДЦЕСР, 2018 р.), у Лісостепу – 3,03 т/га (Чернівецький ОДЦЕСР, 2018 р.), у Степу – 2,19 т/га (Криничанський сектор Дніпропетровського ОДЦЕСР, 2017 р.).

У 2020 р. внесено до Держреєстру по всіх зонах України сорт Фортеця. Сорт у КСВ (2015–2017 рр.) формував урожайність 1,90 т/га, що на 0,32 т/га більше, ніж у стандарту. Уміст у насінні білка 39,0 %, уміст олії 21,0 % забезпечив сумарний збір білка і олії 1,140 т/га, що на 0,239 кг/га більше, ніж у стандарту. За час проведення кваліфікаційної експертизи сорт Фортеця показав середню врожайність по зонах 2,20 т/га. Насіння сорту містило 39,5 % білка та 20,0 % олії. Це забезпечило середній збір білка 0,869 т/га, збір олії – 0,440 т/га та їх сумарний збір – 1,309 т/га. Найвищу врожайність сорту зафіксовано у Лісостепу – 2,58 т/га. Тут сорт формував 1,017 т/га білка, 0,515 т/га олії та 1,532 т/га білка і олії. У Степу середня врожайність становила 1,72 т/га. Збір білка становив 0,679 т/га, збір олії – 0,344 т/га, збір білка і олії – 1,023 т/га. Врожайність сорту в Поліссі у середньому дорівнювала 2,30 т/га, що забезпечувало збір білка на рівні 0,907 т/га, олії – 0,459 т/га, загальної кількості білка і олії – 1,366 т/га. Максимальна врожайність сорту становила: у Поліссі 3,10 т/га (Волинський ОДЦЕСР, 2018 р.), у Лісостепу – 3,59 т/га (Харківський ОДЦЕСР, 2018 р.), у Степу – 3,13 т/га (Дніпропетровський ОДЦЕСР, 2019 р.).

Із 2021 р. до Держреєстру по зоні Степу внесено сорт Фантазія. Сорт у КСВ (2016–2018 рр.) формував урожайність 1,65 т/га, що на 0,30 т/га більше, ніж у стандарту. Уміст у насінні білка 38,0 %, уміст олії 20,6 % забезпечив сумарний збір білка і олії 0,967 т/га, що на 0,289 кг/га більше, ніж у стандарту. За час проведення кваліфікаційної експертизи сорт Фантазія показав середню врожайність по зонах 2,22 т/га. Насіння сорту містило 40,6 % білка та 21,3 % олії, що забезпечило середній збір білка 0,903 т/га, збір олії – 0,474 т/га та їх сумарний збір – 1,376 т/га. Найвищу врожайність сорту зафіксовано у Поліссі – 2,41 т/га. Тут сорт формував 0,978 т/га білка, 0,513 т/га олії та 1,492 т/га білка і олії. У Лісостепу сорт показав середню врожайність на рівні 2,38 т/га

і забезпечив збір 0,966 т/га білка, 0,507 т/га олії та 1,473 т/га їх сумарної кількості. У Степу середня врожайність становила 1,88 т/га. Збір білка сягав 0,763 т/га, збір олії – 0,400 т/га, збір білка і олії – 1,164 т/га. Максимальна врожайність сорту по зонах становила: у Поліссі 3,35 т/га (Рівненська філія УІЕСР, 2020 р.), у Лісостепу – 3,22 т/га (Сумський ОДЦЕСР, 2019 р.), у Степу – 3,32 т/га (Дніпропетровський ОДЦЕСР, 2019 р.).

Результати випробувань нових сортів сої Райдуга, Різдвяна, Слобода, Фортеця та Фантазія довели, що показники їх урожайності та якості насіння відповідають високим вимогам сучасного аграрного виробництва і знаходяться на рівні кращих вітчизняних та світових селекційних досягнень.

Список літератури

1. Сніговий С.В. Еколого-економічні передумови збільшення виробництва сої в Україні. *Корми і кормовиробництво*. 2004. Вип. 53. С. 179–185.
2. Кушнір М.В. Вплив передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень на урожайність та якість насіння сучасних сортів сої. *Селекція і насінництво*. 2014. Вип. 106. С. 134–140.
3. Лисицын А.Н. Потенциал продуктов переработки масличных культур для современного кормопроизводства. *Масложировая индустрия: сб. матер. 15-й междунар. конф., 28–29 сентября 2015 г. Санкт-Петербург*, 2015. С. 7–10.

УДК 631.527.581

Ю.В. Щербакова, науковий співробітник
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

АНАЛІЗ ЗЕРНА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ ЗА БІОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Достатнє і якісне харчування жителів земної кулі та проблематика даного питання зараз є актуальною, як ніколи, тому привертає до себе пильну увагу вчених, дослідників та землеробів усіх країн світу [1]. В умовах інтенсивного землеробства важливим питанням сучасної аграрної науки постає розробка і удосконалення технологічних прийомів вирощування будь-яких сільськогосподарських культур, які крім високого врожаю забезпечать ще і відповідні показники якості отриманого продукту. Одним з основних завдань сучасного селекційного процесу є поєднання цінних ознак в одному генотипі [2].

Основна цінність пшениці полягає в таких показниках якості, як протеїн, крохмаль, вміст клейковини та показник седиментації, залежно від напряму використання кожного окремого сорту. Важливо мати сорти з високим виходом борошна, зерно яких легко розмелюється. Вихід борошна, як достеменно відомо, залежить від форми та величини зерен, глибини борозенки. Тобто, найбільший вихід його дають сорти з великим зерном кулевидної форми, з невеликою неглибокою борозенкою [3].

За хлібопекарськими якостями у пшениці виділяють сорти сильної пшениці (твердозерної), середньої сили (філери) та слабкої. У сильної вміст білка не менше 14% і клейковини не менше 29%. Сорти сильної пшениці мають особливість зберігати хлібопекарські якості на досить високому рівні навіть при додаванні в їх зерно від 20 до 40% зерна слабких пшениць [4]. Сорти

пшениці середньої сили також мають добрі хлібопекарські якості, але, на відміну від сильних, не можуть бути використані в ролі поліпшувачів. Сорти слабкої пшениці утворюють хліб низької якості, – малого об'єму, розпливчастий, тому борошно з них у чистому вигляді використовують найчастіше у кондитерській промисловості [5].

Селекція сильних пшениць проводиться переважно у районах, де кліматичні умови дають змогу отримувати зерно високої якості. В Україні це південні та південно-східні райони, але зважаючи на стабільно стійкі зміни клімату [6], з'являється можливість отримувати таке зерно і в деяких лісостепових районах. Отже, вивчення впливу умов вирощування на формування високих показників якості зерна пшениці озимої м'якої в умовах Правобережного Лісостепу України є важливим питанням, яке потребує постійних спостережень та подальших наукових досліджень.

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2014–2016 рр. у відділі селекції і насінництва зернових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН»; польові досліди були закладені в селекційній сівозміні. Матеріалом для дослідження були 87 сортозразків пшениці озимої м'якої (*Triticum aestivum* L.), відібрані з робочої колекції відділу селекції та насінництва зернових культур вітчизняної і закордонної селекції. Об'єкт досліджень – пшениця озима м'яка. Предмет досліджень – насіння сортів та ліній пшениці озимої м'якої. Площа посівної дослідної ділянки – 1 м^2.

Метою дослідження передбачалося виділити колекційні зразки пшениці озимої м'якої як за високими показниками якості зерна, так і за потенціалом продуктивності для подальшого залучення їх у селекційні програми по створенню ліній з максимально позитивним поєднанням цих ознак. Методи: лабораторні і вимірювально-вагові (визначення біохімічних показників якості зерна приладом-аналізатором цільного зерна Інфратек 1241 (Infratec 1241)).

За стандарт по показниках якості зерна було використано сорт Поліська 90 з середнім показником вмісту протеїну 13,0%. За результатами біохімічного аналізу колекційних зразків пшениці середній вміст білка упродовж 2014–2016 рр. становив 13,2% і коливався від 10,6% (min) до 16,1% (max). Вітчизняні сортозразки Аналог, Кесарія Поліська, Новокиївська, Оксана, та сортозразки закордонного походження Stetanus (AUT), Lukillus (AUT), Balaton (AUT), MV 17/ZRN (IRN), MV-Laura (HUN) і Mukhran (GEO) незначною мірою, але перевершили цей показник, а на рівні зі стандартом був сортозразок Поверна. Найвищий показник вмісту протеїну у зерні відмічено у сортозразків Сирень Одеська, Вдала, Glenavon (CAD), – 14,0%, 14,1% та 16,1% відповідно.

Крохмаль зерна – це основний продукт, який за допомогою впливу гідролітичних ферментів можна трансформувати в етанол. Цілком очевидно, що чим вищий вміст крохмалю в зерні, тим вищим має бути і вихід етанолу з 1 т зерна. За середнім значенням вмісту крохмалю були виділені сортозразки Ольжана, Славна, Acteur (DEU) та Venture (GBR), – 70,1%, 71,1%, 71,1% та 70,5% відповідно. Із отриманих даних можна зробити висновок, що дані сортозразки можуть давати максимальний вихід етанолу і, відповідно можуть бути використані для виробництва біопалива та створення на їх основі висококрохмальних ліній та сортів. За показником вмісту крохмалю також варто відзначити такі зразки, як Миронівська 808, Ясногірка та Кармен, що були на рівні із сортом-стандартом та мали вміст крохмалю в зерні 68,2%.

Клейковина або по-сучасному глютен (лат. *gluten* – клей) представляє собою групу запасних білків, виявлених у насінні злакових рослин, особливо це стосується пшениці, жита, вівса та ячменю. Клейковина має велике значення в хлібопекарській промисловості, – саме її вміст в борошні визначає такі характеристики тіста, як пружність при змішуванні з водою та слугує критерієм

для визначення якості борошна. Саме клейковина сприяє одержанню пухких і пористих борошняних виробів.

Аналізуючи середні дані вмісту клейковини за три роки, можемо побачити, що перевершили показник 23,2% сорту-стандарту Поліська 90 лише сортозразки Сирень Одеська, Вдала та два зразки закордонного походження Lukillus (AUT) і MV-Laura (HUN).

Як уже зазначалося, оцінка хлібопекарських якостей і сили борошна має першочергове значення для борошномельних та хлібопекарських підприємств, а число седиментації являється показником як кількості, так і якості самої клітковини. Принцип вимірювання заснований на здатності білка, що міститься в борошні, набухати в кислому середовищі і характеризується показником седиментації (індексом Зелені). Чим краще набухання клітковини, тим вище число седиментації.

Найвищим показник седиментації, порівняно із сортом-стандартом, був у сортозразків Сирень Одеська, Вдала та Glenavon (CAD) – 52,4%, 51,2% та 63,0% відповідно.

Згідно з отриманих даних сортозразки Сирень Одеська, Вдала, Glenavon (CAD) мали найвищі показники вмісту протеїну та індексу Зелені (седиментації). Зразки Сирень Одеська, Вдала та два зразки закордонного походження Lukillus (AUT) і MV-Laura (HUN) продемонстрували найкращі результати по показнику вмісту у зерні клейковини. Ольжана, Славна, Acteur (DEU) та Venture (GBR) показали найвищий вміст крохмалю в зерні. Виділені сортозразки варто залучати до схем схрещувань, що передбачають створення ліній і сортів з високою якістю зерна різного напряму використання.

Список літератури

1. Добруцкая Е.Г., Пивоваров В.Ф. Экономическая роль сорта в XXI веке. *Селекция и семеноводство*. Москва, 2000. № 1. С. 28–36.

2. Созинов А.А., Жемела Г.П. Улучшение качества зерна озимой пшеницы и кукурузы. Колос. Москва, 1983. С 170.
3. Казарцева А.Т., Воробьева Р.А., Домченко М.И. Изменчивость признаков и ее значимость в селекции стабильных по качеству зерна и сортов озимой пшеницы. *Тезисы докладов совместного заседания Совета по качеству зерна (8-10.06.1998*). КНИИСХ, Краснодар, 1998.
4. Хареба В.В., Кузнєцова І.В. Виробництво та використання цукровмісних продуктів. *Цукрові буряки*. 2010. № 3(75).
5. Дорофеев В.Ф. Методические указания по изучению коллекции пшеницы. ВИР, Ленинград, 1985. С. 44–51.
6. Дацій О.І. Розвиток інноваційної діяльності в агропромисловому виробництві України. ННЦ «ІАЕ», Київ, 2004. С 293–311.

УДК 631.527:633.11 "324"

І.В. Шпакович, аспірантка
Г.М. Ковалишина, професор кафедри генетики,
селекції та насінництва ім. проф. М.О. Зеленського,
доктор с.-г. наук, професор

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМАТИКА ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) кліматичні зміни негативно впливають на виробництво основних сільськогосподарських культур, а тому стратегічно важливими завданнями для досягнення «світу без голоду» постають підвищення стійкості та адаптивності культур до стресових умов навколишнього середовища [1].

У 2019-2020 рр. Україна стала другим у світі експортером зерна після США [2]. За даними Державної служби статистики України в 2021 р. обсяг виробництва зернових та зернобобових культур зріс майже на 60% порівняно з 2020 р., з них майже 16% належать пшениці. При цьому її урожайність за останній рік зросла в 1,5 раза [3].За даними НААН на дослідних ділянках рекордними врожаями в 2020 р. відзначилися сорти: Гармоніка (8,87 т/га), Здобна (8,82 т/га), Воздвиженка (8,38 т/га), Щедра нива (8,7 т/га), Царівна (9,46 т/га), Рось (8,85 т/га), Відрада (8,67 т/га), Богдана (8,94 т/га), МІП Дніпрянка (8,54 т/га), МІП Ассоль (8,9 т/га), Краєвид (9,58 т/га), Співанка Поліська (8,94 т/га), Престижна (8,55 т/га), Охтирчанка ювілейна (8,84 т/га), а сорт озимої пшениці Берегиня Миронівська внесений до «Книги рекордів України» за рекордну урожайність –10,1 т/га [4].

Селекцією пшениці в Україні займаються Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла, Носівська селекційно-дослідна станція, Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН України», Білоцерківська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, Селекційно-генетичний інститут — Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення, Всеукраїнський науковий інститут селекції, Інститут зрошуваного землеробства, Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, Луганський інститут селекції і технологій у формі ТОВ «Ліст», Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, Інститут зернових культур, Приватне науково-виробниче об'єднання «Бор».

На 2021 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні занесено такі різновидності пшениці: спельта озима – 5 сортів; пшениця шарозерна озима – 1 сорт; пшениця тверда яра –22 сорти; пшениця тверда озима – 28 сортів; пшениця м'яка дворучка – 1 сорт; пшениця м'яка яра – 56 сортів; пшениця м'яка озима – 55 сортів.

З них частина зареєстрована:

- Миронівським інститутом пшениці імені В.М. Ремесла. Станом на 2021р. до Державного реєстру України внесено 133 миронівських сорти, у тому числі 64 сорти пшениці м'якої озимої, 1 сорт пшениці твердої озимої, 16 – пшениці м'якої ярої і 6 – твердої ярої. Серед них МІП Вишиванка, МІП Валенсія, МІП Ассоль та Естафета Миронівська.
- Національним науковим центром "Інститут землеробства НААН". До Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, станом на 2021 р. занесено: 21 сорт пшениці озимої, 3 –пшениці ярої. Серед них Пам'яті Гірка, Кесарія Поліська, Намисто та Полісянка.
- Білоцерківською дослідно-селекційною станцією Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України. Наразі до Державного реєстру занесені сорти: Білоцерківська напівкарликова, Олеся, Перлина Лісостепу, Елегія, Ясочка, Либідь, Царівна, Лісова пісня, Романтика, Відрада, Щедра нива, Чародійка білоцерківська та Водограй білоцерківський.
- Всеукраїнським науковим інститутом селекції (ВНІС). До Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні занесено 4 сорти пшениці озимої (Артеміда, Артанія, Артаплот, Артемісія) та 3 сорти спельти озимої (Європа, Зоря України та Спельта Альберта).
- Інститутом зернових культур НААН України. До Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні занесено 2 сорти пшениці озимої (Зіра та Коханка).

Згідно з даними компанії Sojam (міжнародна компанія по розробці та виробництві технологій та засобів захисту рослин) у 2021 р. 72% полів України засіяно вітчизняними сортами пшениці, а решта

в основному сортами німецької селекції. Так, представники компанії стверджують, що широке поширення в цьому році мали сорти селекції:

- Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла НААН України та Інституту фізіології рослин і генетики НАН України:
  - сорт Богдана. Зареєстрований в 2006 р., характеризується високими зимостійкістю та посухостійкістю, середньостиглий, потенціал урожайності 9,8 т/га, маса 1000 зерен – 46,6–48,8 г, відноситься за якістю до сильних пшениць, рекомендований до вирощування у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України;
  - сорт Подолянка. Зареєстрований в 2003 р., невибагливий до умов вирощування, характеризується стійкістю до засух, заморозків та осипання, середньоранній, потенціал урожайності 11,3 т/га, маса 1000 зерен – 37,6–46,8 г, відноситься за якістю до сильних пшениць, рекомендований до вирощування у всіх грунтово-кліматичних зонах України;
  - сорт Смуглянка. Зареєстрований в 2004 р., характеризується високою стійкістю до поширення хвороб, таких як борошниста роса та бура іржа, потенціал урожайності – 10–11,5 т/га, маса 1000 зерен 39–42 г, відноситься за якістю до сильних пшениць, рекомендований для вирощування у всіх зонах України;
- Приватного науково-виробничого об'єднання «Бор»:
  - сорт Шестипалівка. Зареєстрований у 2007 р., невибагливий до умов вирощування, сівозміни та строків посіву, характеризується високими морозостійкістю, посухостійкістю, стійкістю до стікання та проростання в колосі, ранньостиглий, потенціал урожайності 7–8,5 т/га, маса

1000 зерен – 45–50 г, відноситься за якістю до сильних пшениць, рекомендований до вирощування в Лісостепу та Степу України.

Таким чином можна стверджувати, що більшість сортів пшениці озимої на українських полях належить вітчизняній селекції. Значного поширення набули пластичні до умов і технології вирощування сорти культури, а також сорти з високим адаптивним потенціалом в умовах зміни клімату. В 2021 р. значного поширення в Україні набули такі сорти, як Богдана, Подолянка, Смуглянка та Шестипалівка. На основі цього можна стверджувати, що сільськогосподарські виробники віддають перевагу сортам пшениці, що характеризуються зимостійкістю, морозостійкістю, засухостійкістю, а також сортам з високою стійкістю проти хвороб.

Список літератури

1. Global hunger continues to rise, new UN report says. Офіційний сайт Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ). 2018. URL: https://www.who.int/news/item/11-09-2018-global-hunger-continues-to-rise---new-un-report-says.
2. Україна стала другим у світі експортером зерна. Мультимедійна платформа іномовлення України. 2021.URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/3176425-cernigivski-artisti-zapisali-klip-do-dna-sobornosti.html.
3. Обсяг виробництва, урожайність та зібрана площа сільськогосподарських культур за їх видами на 01 липня 2021 року. Державна служба статистики України. 2021.URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/sg/ovuzpsg/Arh_ovuzpsg_2021_u.html.
4. Аграрні підприємства, які дотримувалися рекомендацій НААН і використовували гібриди вітчизняної селекції, демонструють гарні результати — на демонстраційних полях

НААН урожай практично не постраждав. SuperAgronom. com. 2020.URL: https://superagronom.com/news/11406-u-naan-oprilyudnili-rezultati-nayvischih-pokaznikiv-vrojaynosti-vitchiznyanih-sortiv-pshenitsi-u-sezoni-2020.

5. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. УІЕСР. 2021. URL: https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin.

УДК 635.656:631.527

В.І. Січкар, завідувач відділу,
доктор біологічних наук, професор
А.І. Кривенко, в. о. директора, доктор с. -г. наук, доцент
Р.В. Соломонов, старший науковий співробітник,
кандидат с. -г. наук

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

СТВОРЕННЯ АДАПТИВНОГО ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ УМОВ ДОВКІЛЛЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР

В останні роки зернобобові культури набувають дедалі більшого значення в нашій країні. Така тенденція зумовлена кількома важливими показниками їх насіння. По-перше, вони є найбільш важливим джерелом високоякісного білка як для харчування людей, так і виготовлення кормів для різних видів сільськогосподарських тварин і птиці.

Другою, досить важливою ознакою є здатність рослин зв'язувати азот із атмосфери і використовувати його для формування власної продуктивності, а також залишати певну частину для наступних у сівозміні сільськогосподарських культур. Тому

вирощування їх у значних об'ємах дає змогу суттєво скоротити використання мінеральних азотних добрив у сівозмінах без падіння урожайності, причому за такої ситуації одночасно зростає родючість ґрунту. Ще однією їх позитивною ознакою є посухостійкість. Враховуючи вищеперелічені позитивні характеристики цієї групи культур у багатьох країнах світу їх вирощуванню приділяється належна увага. Зокрема, посіви нуту в посушливий зоні Індії досягають 10 млн га. Значні площі цією культурою зайняті в Австралії, Канаді, США. За площами посіву до нуту наближається горох. Його посіви зосереджені в Канаді, Росії, Китаї. В останні роки посилено впроваджується ця культура в посушливому регіоні США, в зоні Великих Рівнин. Головним виробником і світовим експортером сочевиці є Канада, де посіви цієї культури перевищують 1,5 млн га. Значне поширення ця культура одержала також у Китаї, Індії, США, Австралії.

Оскільки зони, де зосереджені головні зернобобові культури, дуже схожі зі Степом нашої країни, ми розпочали інтенсивну селекційну роботу з ними спочатку в Селекційно-генетичному Інституті, а потім продовжили на Одеській дослідній станції.

Базою для селекції нуту слугували колекційні зразки Міжнародного науково-дослідного інституту рослинництва напівсухих тропіків (ICRISAT, Патанчеру, Індія), де підтримується колекція цієї культури, яка налічує понад 20-ти тисяч генотипів, зібраних у різних країнах світу.

Наприкінці минулого сторіччя ми одержали з цього наукового закладу більше тисячі сортозразків, а потім поступово кількість їх довели до 2 тис. За посушливих умов Центрального Степу вивчили тривалість вегетаційного періоду, елементи продуктивності, масу 1000 насінин, азотфіксувальну здатність, біохімічний склад насіння [1, 2]. Випробування показали, що найбільш важливою ознакою при вирощуванні нуту є стійкість проти збудників

таких хвороб, як фузаріозна гниль й аскохітоз. Незважаючи на інтенсивні дослідження багатьох лабораторій світу, ця проблема не розв'язана й на сьогодні. В окремі роки, в тому й числі 2021 р., коли мала місце дощова погода в період цвітіння та формування бобів, спостерігається інтенсивне розповсюдження цих хвороб, а в деяких випадках навіть повна загибель рослин.

Новий вихідний матеріал створюємо шляхом міжсортової гібридизації, батьківські форми обираємо такі, які несуть бажану ознаку або їх комплекс. Для наших умов найбільш важливими є посухостійкість і толерантність проти збудників хвороб.

За короткий період досліджень створили 12 сортів нуту, серед яких Тріумф, Антей, Буджак, Одисей та Скарб, які відносяться до групи крупнонасіннєвих.

Впродовж тривалого часу наша країна засівала значні площі горохом. Ще в 1980-х і на початку 1990-х років посіви культури досягли майже 1,5 млн га, а валові збори – 3,5 млн т. На жаль, на початку цього сторіччя площі різко скоротились.

Найбільший вплив на ріст урожайності гороху в світі та Україні справило виведення й впровадження у виробництво так званих вусатих сортів. Їх особливість полягає в мутаційному перетворенні морфотипу культури внаслідок дії рецесивного гена afila (af). Дія цього гена полягає в перетворенні листків гороху в вусики, якими сусідні рослини переплітаються одна з одною і за рахунок цього міцно тримаються у вертикальному положенні. Такий стан різко підвищує стійкість проти вилягання. Методом гібридизації нами створений багатий вихідний матеріал культури. Як батьківські форми використано сорти інтенсивного типу західноєвропейської селекції, які схрещено з посухостійкими генотипами, які вирощуються в степовій зоні України та Росії, а також сорти Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, який є лідером в селекції цієї культури в нашій країні.

За короткий період нами виведені 5 сортів гороху, які рекомендовані для вирощування в зоні Степу. Аналіз результатів урожайності за останні 4 роки показав основні недоліки існуючих сортів, як українського походження, так й іноземного. Передусім низький рівень адаптивності до посушливих умов зони.

Ми вважаємо, що селекція гороху в найближчі роки буде зосереджено на наступних напрямах. По-перше, це збільшення площі листкової поверхні рослин. Перетворення листків у вусики істотно знижує фотосинтетичну площу. У рослин нового типу головними фотосинтезуючими органами є прилистки, вусики, стебла та стулки бобів. На жаль, вусики уступають листкам за вмістом хлорофілу та тривалістю його фотохімічної активності. Тому модель високопродуктивного вусатого сорту передбачає збільшення площі прилистків до 350 см² на рослині, а вмісту хлорофілу в вусиках не менше 4,5 мг/г сухої речовини.

Аналіз росту врожайності гороху в останні роки свідчить, що він обумовлений не збільшенням загальної надземної маси, а зміною співвідношення між вегетативною й репродуктивною частинами. Збиральний індекс ($К_{госп}$) у нових сортів зріс від 25–30% до 45–50%. Багато селекціонерів вважає, що селекційним шляхом у майбутньому цей показник можливо довести до 55–60%.

Суттєва роль у стійкості рослин гороху до посухи належить добре розвиненій кореневій системі.

Для зон з недостатньою кількістю опадів важливе значення має така посухостійка культура як сочевиця. У світовому масштабі її площі у цьому сторіччі зросли від 3,3 млн га у 2000 р. до 6,1 млн га у 2018 р. За темпами приросту посівів зернобобових культур у XXI ст. вона поступається лише нуту. Впродовж 2017–2019 рр. дослідили тривалість вегетаційного періоду, висоту рослин, кількість гілок першого й другого порядку, кількість бобів і насінин на рослині, масу рослин з бобами та масу насінин

на рослині у 391 зразка, одержаних із Національного центру генетичних ресурсів України (м. Харків). Вищеназвані форми походять із 24 країн світу. Виявили суттєву генетичну мінливість за вищеназваними ознаками. Найбільш продуктивні форми походять із України, Канади, Росії, Сирії, які складають основу нашої селекційної програми. Шляхом індивідуального добору із канадського колекційного зразка виведено сорт Комета, який переданий до державного випробування.

Список літератури

1. Січкар В.І. Генетичні ресурси нуту та ефективне їх використання в селекції. *Селекція і насінництво*. 2020. № 118. С. 74–101.
2. DOI: 10.30835/2413-7510.2020.222348.
3. Молодченкова О.О., Картузова Т.В., Січкар В.І., Безкровна Л.Я., Лихота О.Б., Пасічник С.М. Дослідження білкового комплексу насіння нуту звичайного (*Cicer arietinum* L.). *Збірник наукових праць СГІ – НЦНС*. 2017. Вип. 29 (69). С. 118–133.

UDC 633.11:631.523.11:632.482.112:524.86:631.527

Ye Tao, Postgraduate Student (PhD)
Volodymyr Vlasenko, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Sumy National Agrarian University, Sumy

CHROMOSOMAL LOCALIZATION, ORIGIN AND UTILIZATION OF POWDERY MILDEW RESISTANCE GENES IN WHEAT

Wheat is a worldwide food crop with strong adaptability and wide distribution. About 35%–40% of the world's population rely on wheat as the main food, providing about 20% protein and 21% food calories for human beings (Wang et al., 2017). China has made remarkable

achievements in wheat breeding and genetic improvement. However, due to the excessively concentrated use of some parents in the breeding process, the genetic composition of wheat varieties tends to be simple, which leads to the increasing lack of intraspecific genetic variation of wheat, and it is urgent to introduce new genes of disease resistance, stress resistance and quality.

Wheat powdery mildew diseases become a serious threat to the world wheat production, now has become a threat to wheat production in China is one of the major diseases. Therefore, it is the most economical and effective method to breed resistant varieties for the control of powdery mildew in wheat. At present, the main reason for the stagnating level of wheat powdery mildew resistance breeding in China is that the genetic base of breeding parents is narrow, and there are problems of the same resistance source and the single resistance gene. Therefore, the discovery and utilization of exogenous resistance genes has become the key to solve the problem of powdery mildew. Wild relatives of wheat contain abundant resistance resources and are important sources of disease resistance genes in wheat.

Wheat powdery mildew is a worldwide disease caused by the living vegetative parasitic fungus Blumeria graminis F. sp. Tritici. It usually leads to yield loss of 13%–34%, and 50% yield loss during heading and grain filling. In some extreme cases, it will lead to leaf drying and even plant death (Cao et al., 2011). In the case of early and severe disease, the growth and development of the plant is blocked, the absorption capacity of the root system is reduced, the tillering is reduced, and even the seedling death is caused. The final result is that the number of ears, the number of grains per ear and the weight of 1,000 grains are reduced, so that the wheat yield is greatly reduced, and even the failure of wheat harvest. If the disease occurs late or mild, it will mainly affect the grain plumpness and reduce the 1000-grain weight. Therefore, the earlier the disease occurs, the greater the loss of production.

Since 1930, when the Australian scholar Axnimster first reported that THEW carried a pair of dominant resistance genes in wheat, scientists around the world have conducted extensive and systematic studies on the genetic characteristics and chromosomal localization of wheat powdery mildew resistance genes.At present, more than 60 major resistance genes of wheat powdery mildew have been found, distributed in 49 loci. The named genes are numbered from Pm1 to Pm53, and some effective resistance genes have been transferred into production varieties. In 1954, the American Sears obtained a complete set of wheat monomer, trisomy, telosome, absent and tetra-chromosomal derivations from the common wheat variety Chinachun, which provided effective materials and methods for the chromosomal mapping of wheat disease resistance genes and promoted the research on the chromosomal mapping of wheat disease resistance genes. At present, most of the powdery mildew resistance genes have been located on different chromosomes or chromosome arms by cytogenetic methods such as monomer or telosome analysis, among which 10 genes have been located in group A, 13 in group B, and 6 in group D. There are three sources of powdery mildew resistance genes in wheat. One is from common wheat, including Pm1a, Pm1e, Pm3, Pm5b, Pm5c, Pm5d, Pm5e, MLJY, MLSY, Pm9, Pm10, Pm11, Pm14, Pm15, Pm23, Pm24, Pm28, Pm29. The second type was derived from wheat relatives, including Pm1b, Pm1c (cultivated one-grain wheat), Pm1d (Spel wheat), Pm4a, Pm 5a (cultivated emmer wheat), Pm4b (Persia wheat), Pm6, 27 (Timofevi wheat), Pm16, Pm26, Pm30, Pm31 (wild emmer wheat) and Pm18, Pm25 (wild one-grain wheat).The third group was derived from wheat related genera, including Pm7, Pm8, Pm17, Pm20 (rye), Pm2, Pm19 (Aegilus speltina), Pm12, Pm32 (Aegilus speltina), Pm13 (Aegilus alba), Pm21 (Aegilus speltina).

Since Sears and Briggl mapped the powdery mildew resistance gene Pm1on chromosome 7AL, more than 60 officially named major

powdery mildew resistance genes have been discovered on 49 sites of wheat genome Pm1-Pm53, but few of them can be widely used in production (He H et al., 2018). The main reasons include the following: First, wheat powdery mildew is highly variable, and the resistance of wheat varieties is easy to be overcome by new virulent mutants, resulting in loss of resistance and disease prevalence. With the emergence of new powdery mildew physiological RACES, the resistance of the original resistance genes could be lost or reduced, such as: Pml, Pm3a, Pm3b, Pm3c, Pm3f, Pm5, Pm7, Pm8. Secondly, some Pm genes were not resistant to wheat powdery mildew, but only resistant to the powdery mildew of Acrylum genus, so they could not be applied to crop production and had no use value in production. Such as: Pm10, Pm11, Pm14 and Pm15 and other genes. Third, some resistance genes have good resistance, but the carrier varieties of these genes have poor agronomical traits or are linked with bad genes, so it is difficult to be applied in disease resistance breeding, such as Pm12, which carries a large exogenous chromosome fragment of A. spelderoides, which seriously affects the yield and quality of wheat.At present, the main anti-powdery mildew genes in the existing varieties in China are: Pm2, Pm4a, Pm4b, Pm5, Pm6, Pm8, Pm21, Pm23 and Pm24.In China, Pm12, Pm13, Pm16, Pm20, Pm21, Pm22 and Pm30 showed high resistance to wheat powdery mildew. Resistance genes such as Pm1, Pm2, Pm3, Pm4A, Pm4B, Pm5, P6, Pm 7 and Pm 8 had lost resistance, but had good resistance only in the state of aggregation. Among them, Pm4b + Pm2, Pm2 + Pm6 and Pm2 + Mld still maintained good resistance in China.

References

1. Poaceae-specific MS1 encodes a phospholipid-binding protein for male fertility in bread wheat / Wang, Z. et al. Proc Natl Acad Sci USA, 2017, 114: 12614-12619.

2. Serine/threonine kinase gene Stpk-V, a key member of powdery mildew resistance gene Pm21, confers powdery mildew resistance in wheat / Cao, A. et al. Proc Natl Acad Sci USA, 2011, 108: 7727-7732.
3. Pm21, encoding a typical CC-NBS-LRR protein, confers broad-spectrum resistance to wheat powdery mildew disease / He H et al. Molecular Plant, 2018, 11(6): 879-882.

УДК 633.34:631.559(477.4+292.485)

І.В. Темченко, в. о. зав. лабораторії селекції сої
і зернобобових культур
Т.М. Штуць, науковий співробітник
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА СОРТІВ СОЇ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ НАСІННЯ ТА УРОЖАЙНІСТЮ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Світовий ріст виробництва рослинного білка випереджає ріст чисельності населення. В основі продовольчої безпеки, зокрема, її важливої складової – білкової, лежать продовольчі рослинні білкові ресурси. Їх формування є стратегічним напрямом, концептуальним шляхом, важливим фактором ліквідації дефіциту білка у харчуванні населення на світовому та вітчизняному рівнях [1]. Високий вміст білка і добра його збалансованість за амінокислотним складом роблять сою чудовим замінником продуктів тваринного походження у харчуванні людини, а також цінним кормовим джерелом годівлі сільськогосподарських тварин [2].

Соя залишається тією культурою, використання якої носить багатоцільовий характер, а успішність такого використання залежить, передусім, від хімічного складу насіння. З цих причин

позитивний характер співвідношення основних хімічних компонентів у насінні має комбінуватись з іншими цінними ознаками, такими як скоростиглість, адаптаційні властивості до високих та низьких температур, стійкість до шкідників та хвороб тощо [3].

Для збільшення виробництва сої в країні необхідно розширити і поглибити наукові дослідження зі створення сортів інтенсивного типу, які б забезпечували формування максимально можливих урожаїв в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах поряд з високими показниками якісного складу насіння [4].

Метою нашого дослідження є виділення сортів сої, які поєднують високий вміст білка та жиру і є найбільш продуктивними за урожайністю насіння.

Дослідження проводили впродовж 2018–2020 рр. на полях лабораторії селекції сої і зернобобових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Об'єктами досліджень були наступні сорти сої селекції ІКСГП НААН: Паллада, Чураївна, Омега вінницька, Мілленіум, КиВін, Тріада, Самородок, Діадема Поділля, Азимут, Титан.

За результатами проведених досліджень урожайність насіння сої варіювала від 2,55 до 3,56 т/га. Найбільш урожайними виявилися сорти Титан – 3,56 т/га, Чураївна – 3,35 т/га, Паллада – 3,2 т/га та Тріада – 2,94 т/га.

Серед вивчених зразків в АСР насіння найбільший уміст білка спостерігався у сортів Титан – 41,02 %, Чураївна – 39,47 %, Паллада – 39,46 % та Діадема Поділля – 38,91 %. Проміжне місце займають сорти КиВін – 38,43 %, Омега вінницька – 38,11 % та Мілленіум – 37,90 %.

Найбільший уміст жиру виділився в сортах Азимут – 23,85 %, Самородок – 23,68 %, Тріада – 23,15 % та сорту Діадема Поділля – 22,67 %. Найнижчий уміст жиру виявився в сорту Паллада – 22,03 %.

Поєднання високого вмісту білка і жиру виявився у сортах Паллада відповідно 39,46 і 22,03 % і Самородок 37,82 і 23,68 %.

Отже, аналіз результатів оцінки якості насіння показав, що серед вивченого матеріалу є зразки з високим умістом білка, жиру та їх поєднанням, які доцільно використовувати в селекції на підвищення якості насіння.

Список літератури

1. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Світові ресурси рослинного білка. *Селекція і насінництво*. 2008. Вип. 96. С. 215–222.
2. Посилаєва О.О., Кириченко В.В., Шелякіна Т.А. Вплив дефіциту вологи і підвищених температур на накопичення білку в насінні сучасних сортів сої. *Селекція і насінництво*. 2014. № 105. С. 149–156.
3. Цицюра Т.В., Темченко І.В., Коханюк Н.В. Пластичність та стабільність сортів сої різного еколого-географічного походження за показниками хімічного складу насіння. XII Міжнародна наукова конференція "Корми і кормовий білок" 15 липня 2020 р. С. 119–122.
4. Бабич О.А. Іванюк С.В., Темченко І.В., Колісник С.І. Мінливість показників якості насіння сортів сої в умовах Правобережного Лісостепу. *Селекція і насінництво*. 2008. Вип. 96. С. 347–352.

УДК 631.528.6, 575.224.46

М.М. Назаренко, професор кафедри селекції і насінництва, доктор с.-г. наук, доцент
О.О. Іжболдін, старший викладач кафедри рослинництва
О.О. Клименко, студент агрономічного факультету
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

ВПЛИВ ГАММА-ПРОМЕНІВ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПЕРШОМУ ПОКОЛІННІ

Вплив гамма-променів на онтогенез рослин зазвичай є негативним та проявляється у порушенні нормальних процесів росту та розвитку, сповільненні проходження фаз онтогенезу, більш пізньому їх настанні порівняно з контролем, зниженні схожості, виживання рослин, фертильності, прояву різних морфозів. Навіть малі дози гамма-променів при дії на насіння істотно впливають на життєздатність та продуктивність [1].

Назву мутагенної депресії отримало явище різкого зниження життєздатності у першому поколінні. Найбільш широко вживаними параметрами депресії (для моніторингу явища) були схожість та виживання, стерильність – фертильність пилкових зерен, морфометрія 10-денних проростків, показники структури врожайності, загальна продуктивність рослинних організмів [2]. Ці показники частково дублюються, а окремі параметри залежно від об'єкта мутагенної активності та особливостей розвитку та росту, ступеня мінливості ознаки не завжди є надійними для повного відтворення явища [4]. Рівень мутагенної депресії повністю залежить від суб'єкта мутагенної дії та його фізіологічного стану [3].

Мета наших досліджень – виявити особливості депресивних наслідків післядії різних доз гамма-променів у сортів пшениці

озимої Комерційна та Співанка за показниками комплексом показників у першому поколінні.

У 2019-2020 рр. досліди проводились на дослідних полях науково-дослідного центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету. У дослідах використовувалося насіння сортів Співанка та Комерційна, опромінені гамма-променями у дозах 100, 150, 200, 250, 300 Гр. Контроль – сухе насіння. Дози гамма-променів повністю перекривають загальновживаний діапазон для відповідних досліджень із штучного мутаційного процесу в агроценозах зернових культур.

Перше покоління М1 сортів, що отримали мутагенну дію, висіяли вручну на 10-рядкових ділянках 1,5 м завдовжки, у кожному варіанті 1000 зерен на ділянку. Контролем було насіння сортів, висіяне через кожні 10 рядків. Були проведені обліки з виживання рослин і облік змінених рослин, також у М1 вивчався вплив мутагенів на висоту рослин та елементи структури врожаю. Стерильність пилку визначали фарбуванням ацетокарміном та спостереженням його інтенсивності у світловий мікроскоп.

Статистичну обробку отриманих результатів проводили за методом дисперсійного аналізу, достовірність різниці середніх оцінювали за критерієм Стьюдента. Використовували стандартний пакет програми Statistic 6.0 [4].

За дії гамма-променів також спостерігалося затримання в розвитку рослин: у сортів Комерційна та Співанка фаза колосіння настала на 4-5 діб пізніше, повна стиглість – на 5 діб при дозах 100 – 150 Гр. При дозі 200 Гр – на 7 діб. Фаза повної стиглості відповідно майже на тиждень та декаду. Багато рослин було недорозвинених, з численними морфозами, особливо при дозі 200 Гр. У контролі вихідний матеріал не розрізнявся за схожістю. При дії окремих доз спостерігали, що у випадку місцевих сортів Комерційна та Співанка їх обох можна віднести до високосенсетивних до дії

гамма-променів генотипів. Так, вже дія доволі помірної дози 100 Гр була напівлетальною за виживанням. Доза 250 Гр виявилась в обох випадках сублетальною.

Сорт Комерційна був менш чутливим до дії гамма-променів у діапазоні 100 – 200 Гр, але при дії 250 Гр картина різко змінилася та кращим себе проявив сорт Співанка. Для всіх сортів летальною виявилась доза 300 Гр – при нульовій схожості. Щодо виживання, то для обох генотипів спостерігалась значна віддалена загибель внаслідок зимових умов, що була статистично достовірною.

У показника «фертильність пилку» кореляція між дозою гамма-променів та спадом фертильності на рівні – 0,90.

Фертильність поступово знижувалася при зростанні доз гамма-променів дози 200 Гр, після котрої відбулося стрімке падіння – тобто з огляду на цей тип моніторингу критичним є використання діапазону за 200 Гр, використання доз менших та рівних 200 Гр призводить до помірної втрати плодючості.

Однією з вагомих проблем, що істотно знижують кількість матеріалу для добору на ранніх ланках процесу генетичного поліпшення в експериментальному мутагенезі, є негативний вплив гамма-променів, особливо у високих дозах, на окремі ключові елементи структури врожайності.

Структуру врожайності досліджено за 9 стандартними показниками: показники «загальна кущистість», «продуктивна кущистість», «довжина головного колосу», «кількість колосків з колосу», як правило, не знижувались із статистичною достовірністю при зміні дози. Звичайно, мутагенна депресія вплинула й на них, та значення будь-якого з цих показників при дії критичної або напівлетальної дози значно відрізнялося від контролю.

Ознака «висота рослин» при дії дози 100 Гр знижувалась статистично значуще порівняно з контролем у обох сортів. Те саме відбувалося при дії доз 150 – 250 Гр. Кількість зерна з головного

колосу варіює при всіх дозах, крім 100 Гр, зі статистичною достовірністю та є досить чутливим показником мутагенної депресії. Вага зерна з головного колосу варіює при всіх без виключення дозах та повністю відповідає за мінливістю всім параметрам для надійного моніторингу депресійного впливу гамма-променів та ідентифікації факту мутагенної дії. Вага зерна з рослини дещо поступається попередньому показникові та відображає мутагенну депресію фактично так само, як і показник кількість зерна з головного колосу. МТЗ (маса 1000 зерен) достовірно змінюється при дії будь-якої дози мутагену в обох сортах та є надійним параметром мутагенної активності на рівні показників висота рослини та вага зерна з головного колосу.

За інформативністю з варіювання щодо поступової зміни ознаки при зростанні дози мутагену можна виділити за дискримінантним аналізом такі показники, як висота рослини, вага зерна з головного колосу, маса 1000 зерен. Менш інформативні показники: кількість зерна з головного колосу, вага зерна з рослини.

На депресію сорту доза мутагену впливає більше, ніж генотип сорту, показник «висота рослини» чітко демонструє мутагенну депресію. Як показники мутагенної дії варто використовувати висоту рослин, масу зерна з рослини, масу 1000 зерен.

Список літератури

1. Nazarenko M. Negativnyie posledstviya mutagennogo vozdeystviya [Peculiarities of negative consequences of mutagen action]. *Ecological Genetics*. 2015.V.13(4). P. 25-26. doi: https://doi.org/10.17816/ecogen13425-26
2. Nazarenko M., Beiko V. & Bondarenko M. Induced mutations of winter wheat caused by gamma-rays fixed on plant height and stem structure. *Agriculture and Forestry*. 2019.V. 65(3). P. 75–83. doi: 10.17707/AgricultForest.65.3.06.

3. Shu Q.Y., Forster B.P. & Nakagava H. Plant mutation breeding and biotechnology. CABI publishing, Vienna. 2013. doi: 10.1079/9781780640853.0000.
4. Xicun D., Xia Y., & Wenjian L. Plant Mutation Breeding with Heavy Ion Irradiation at IMP. *Journal of Agricultural Science.* 2016. 8(5). 34–41. doi: 10.5539/jas.v8n5p34.

УДК 631.15:631.8:632.954

Н.М. Асанішвілі, учений секретар,
кандидат с.-г. наук, с. н. с.
С.П. Шляхтурова, науковий співробітник
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗАСАДАХ АДАПТИВНОСТІ У ЛІСОСТЕПУ

Проблема подолання негативної дії стресів у рослин нині є ключовою для вирішення у різних напрямах біологічної та аграрної науки – насамперед, фізіології, біохімії, екології, рослинництві та інших галузях, де об'єктом дослідження є взаємодія рослини з абіотичними та абіотичними факторами довкілля, зокрема, землеробстві, кормовиробництві, луківництві, овочівництві, садівництві, селекції, насінництві та інших [1–3]. Її вирішення відкриє можливості для підвищення рівня реалізації біологічного і генетичного потенціалу рослин, окремих сільськогосподарських культур, їх сортів і гібридів та забезпечить формування високих і сталих врожаїв.

Управління стресами у системах виробництва продукції рослинництва вимагає поглибленого вивчення та прогнозування впливу стресорів на усіх структурних рівнях – клітинному, рівні

окремих органів, рослинного організму, агрофітоценозу, агроландшафту, тощо. Разом із тим, неможливо ефективно нівелювати вплив стресових чинників на стале функціонування рослинницької системи без врахування її здатності до саморегуляції, що визначається компенсаторною здатністю та генетично детермінованими межами варіювання ознак продуктивності.

Так, наприклад, у зрідженому посіві зернових колосових культур процеси кущіння проходять інтенсивніше, а у загущеному навпаки, відбувається редукція стебел та навіть випадання рослин. Як у першому, так і у другому випадку у агрофітоценозі досягається оптимальна щільність стеблостою для формування відповідного функціонального стану, а саме біологічно властивого саме цій рослині протікання процесів фотосинтезу, асиміляції та перерозподілу пластичних речовин.

У посівах просапних культур, зокрема, кукурудзи, необхідно від самого початку формувати ценози оптимальної щільності, адже можливості істотно впливати на збільшення густоти рослин у процесі вегетації практично немає. Натомість інші елементи структури врожаю, особливо кількість зерен у качані, можуть істотно варіювати, що частково компенсує можливі втрати врожайності від негативної дії стресових чинників [4].

Нашими дослідженнями впродовж 2016–2019 рр. на темно-сірому опідзоленому крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті північної частини Лісостепу (ННЦ «Інститут землеробства НААН», смт Чабани Києво-Святошинського р-ну Київської обл.) встановлено рівень реакції основних елементів структури врожаю кукурудзи на дію технологічних заходів.

Кількість качанів на 100 рослинах практично не змінювалась залежно від гібриду та удобрення, оскільки ця ознака є генетично детермінованою з вузькими межами варіювання. Натомість внесення мінеральних добрив позитивно впливало на масу 1000

зерен усіх гібридів кукурудзи, сприяючи її зростанню більше, ніж на 50% порівняно до контролю (без добрив). З підвищенням агрохімічного навантаження технології вирощування озерненість качана істотно збільшувалась – на 61–68%, а рівень мінливості цього показника був високим з V=15,8–16,8%.

Доведено, що елементом структури врожаю кукурудзи, від якого найбільше залежить рівень врожайності культури, є маса зерна з качана, що змінювалась залежно від удобрення в широкому діапазоні – від 65 до 185 г (V=24,8–27,0%), кореспондувалась з озерненістю качана та меншою мірою – з масою 1000 зерен.

Як відомо, науковим підґрунтям технологій вирощування сільськогосподарських культур є скорочення розриву між потенціальною і господарською продуктивністю за рахунок спрямованого впливу на агроценоз як окремих елементів технології, так і синергічного комплексного впливу їх поєднання у єдиному технологічному циклі. Нині розроблення технологій вирощування здійснюється на засадах адаптивності до дії стресових чинників різної природи, передусім, кліматичних, адже фактор погодних умов року чи не найбільше впливає на валові збори продукції рослинництва, у тому числі, й зерна кукурудзи.

Аналіз результатів наших досліджень, що проведені впродовж 2004–2019 рр. у північній частині Лісостепу на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті свідчить про високий рівень стабільності розроблених технологій кукурудзи на зерно. Зокрема, інтенсивна технологія вирощування середньоранніх гібридів, частка яких серед усіх груп стиглості у сільськогосподарському виробництві зони Лісостепу є найбільшою, в середньому за 16 років забезпечила середню врожайність 7,78 т/га з відхиленням за роками на рівні 33,28% проти цього показника по усіх категоріях господарств Лісостепу – 77,03% та України – 75,67%.

Достовірне зниження або збільшення врожайності кукурудзи спостерігалося впродовж лише шести років з 16, а в інші роки рівень продуктивності змінювався не більше, ніж на 5 %, що свідчить про високу адаптивність та стабільність цієї технології. До того ж, середня за 2004–2019 рр. врожайність за розробленої інтенсивної технології перевищила на 27,8 % середню врожайність по господарствах Лісостепу та на 43,5 % – взагалі по Україні.

Разом із тим, погодні умови у період проведення досліджень із розроблення технологій вирощування (2004–2019 рр.) відзначалися істотними відхиленнями від середніх багаторічних значень, за показником «середня температура повітря» – у бік перевищення, за кількістю опадів – у бік зменшення, що відповідає загальним тенденціям до зміни клімату в Україні у напрямі зростання його посушливості та температурного режиму.

За результатами досліджень та на основі статистичного аналізу основних метеорологічних показників встановлено, що найбільше рівень урожайності середньоранніх гібридів кукурудзи залежав від погодних умов червня. Впродовж восьми років з 16 коефіцієнт суттєвості відхилень середньої температури червня від середніх багаторічних значень був у межах 1 – 2 (з них впродовж п'яти років – перевищував 2). Щодо опадів, то за шість років з 16 коефіцієнт суттєвості відхилень становив від 1 до 2. Ці значення характеризують погодні умови як такі, що сильно відрізняються від середніх багаторічних, або навіть є екстремальними.

Розроблені в ННЦ «Інститут землеробства НААН» адаптивні технології вирощування кукурудзи для зони Лісостепу дають можливість знизити негативний вплив кліматичних змін на формування продуктивності культури, забезпечують стабільність галузі зерновиробництва, ефективне використання виробничих ресурсів та агрокліматичного потенціалу територій.

Список літератури

1. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. Кишинев: Штиинца, 1990. 431с.
2. Косаківська І.В. Фізіолого-біохімічні основи адаптації рослин до стресів: монографія. Київ: Сталь, 2003. 191 с.
3. Іващенко О.О., Іващенко О.О. Проблеми стресів у рослин і способи їх розв'язання. *Вісник аграрної науки*. 2019. №. 7. С. 27–35.
4. Пащенко Ю.М., Борисов В.М., Шишкіна О.Ю. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи: монографія. Дніпропетровськ: Арт-прес, 2009. 224 с.

УДК 631.527.5:631.559:633.15(477.41)

В.Л. Жемойда, канд. с.-г. наук, доцент
О.С. Макарчук, канд. с.-г. наук, доцент
Р.О. Спряжка, аспірант
Д.В. Чубенко, магістр
Національний університет біоресурсів і природокористування України

КРИТЕРІЇ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ РАННЬОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Одним із визнаних критеріїв одержання високих урожаїв кукурудзи при дотриманні і чіткому, своєчасному виконанні регламенту технологічних схем є підбір гібридів, які здатні в певних умовах формувати високий урожай зерна.

Для реалізації даного завдання вчені-кукурудзівники працюють над створенням сучасного вихідного матеріалу та високогетерозисних гібридів, адаптованих до умов різних кліматичних

зон України, розробляють концепцію комплексної системи технологічного супроводу створення, тестування та доборів селекційного матеріалу кукурудзи різних груп стиглості і напрямків використання.

Вперше в Україні (в Інституті зернового господарства НААН) широко впроваджено метод гаплоїдії, використання якого забезпечує скорочення терміну гомозиготизації генотипу до 2-3 років та зменшує період циклу створення комерційних гібридів і проведення періодичної селекції до 5–7 років, що на 3–5 років швидше порівняно зі стандартним методом.

Актуальним питанням залишається селекція гібридів кукурудзи із покращеною якістю зерна та підвищеним вмістом каротину і антоціану, а також з високими смаковими якостями.

Селекція тісно пов'язана з насінництвом, передусім в напрямі отримання насіння з високими показниками сортових і посівних якостей та врожайних властивостей.

Науковцями НААН, і в тому числі НУБіП України, розроблено моделі ранньостиглих гібридів та холодостійких ліній кукурудзи, дотримання яких гарантує високу продуктивність і комбінаційну здатність, стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища.

Основними критеріями північного екотипу гібридів та їх батьківських компонентів визначено: нейтральну фотоперіодичну реакцію на довгий день і прискорене накопичення сухої речовини у зерні; стійкість до холоду на початку і наприкінці вегетації; толерантність до загущення посівів; високу стійкість до вилягання. Гібриди даного екотипу: повинні мати низьку збиральну вологість зерна, високу насіннєву продуктивність материнських форм та інтенсивну пилкоутворюючу здатність батьківських форм, імунність і толерантність до хвороб і шкідників, придатність до механізованих схем вирощування.

В останні роки звернена увага, зокрема і НУБіП України, до створення гібридів спеціальних напрямів використання: з максимальним валовим збором крохмалю з одиниці площі для виробництва крохмалю та біопалива; з підвищеним вмістом каратиноїдів, зокрема β-каротину, лізину, розчинних цукрів для використання у харчовій промисловості та кормовиробництві.

Особливу цінність на сучасному етапі виробництва мають ранньостиглі гібриди (ФАО 150–190) з тривалістю вегетаційного періоду 95–105 діб. Вони здатні формувати урожайність на рівні 9,5–10,5 т/га за густоти стояння 80–90 тис./га рослин в умовах достатнього зволоження північних регіонів кукурудзосіяння та 5,0–7,0 т/га на суходолі у зонах Лісостепу та Степу за густоти стояння 50–60 тис./га.

Даними питаннями, в тому числі і в останні роки, займаються науковці кафедри генетики, селекції і насінництва ім. проф. М.О. Зеленського Національного університету біоресурсів і природокористування України.

За період 2016–2021 р.р. проведено глибокі наукові дослідження щодо вивчення і формування колекції холодостійких ранньостиглих ліній кукурудзи; створено і описано колекцію із 13-ти ліній, які пройшли ідентифікацію в лабораторних та польових умовах, проведено їх генотипування на основі SSR-маркерів; на основі «Cold test» проведено їх ранжування за рівнем холодостійкості. Запропоновано параметри моделі холодостійкої ранньостиглої лінії для використання в схрещуваннях з метою одержання ранньостиглих високогетерозисних гібридів. Визначено строки та густоти для посіву при вирощуванні та розмноженні батьківських форм ранньостиглих гібридів, а також одержання гібридів F1 на ділянках гібридизації.

На основі вихідного матеріалу було створено, проведено ДКЕ та занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних

для поширення в Україні (2019 р.) гібрид кукурудзи НУБіСел, який здатний в умовах Полісся та Лісостепу України сформувати урожайність при 14% вологості – 9,0 т/га, з виходом зерна – 82,0%, оригінатором якого є НУБіП України, а авторами науковці кафедри.

Наразі зібрано колекцію самозапильних ліній кукурудзи із підвищеним вмістом основних біохімічних показників, таких як: крохмаль, білок та олія, проведено їх ранжування відповідно до відсоткового вмісту певного показника. Створено експериментальні гібриди, які характеризуються високою холодостійкістю і можуть забезпечити одночасно високу врожайність та високий валовий вихід крохмалю із одиниці площі.

Дослідження науковцями кафедри проводиться у ВП «АДС НУБіП України» в с. Пшеничне Фастівського р-ну Київської обл. у тісній співпраці з науковцями НААН України, зокрема: Селекційно-генетичним інститутом (м. Одеса), Інститутом зернового господарства (м. Дніпро), Інститутом рослинництва ім. В.Я. Юр'єва та Національним центром генетичних ресурсів рослин України (м. Харків), ТОВ «Агрофірма «Колос» Білоцерківського району району Київської області, компаніями «Монсанто-Україна», KWS та іншими.

Список літератури

1. Інноваційні підходи при селекції високопродуктивних гібридів кукурудзи різних груп стиглості та напрямів використання. Постанова Президії НААН України, від 8.09.2021.
2. The algorithm selection of initial material corn by breeding for cold resistance and model of inbred line. Vitaliy L. Zhemoyda, Sergiy A. Krasnovsky, Lesia M. Karpuk, Olexandr S. Makarchuk. 2019, Volume 13, Issue 1 (Volume 13, Issue 1, January-July 2019*), EurAsian Journal of BioSciences* 13: 431-436 (2019), *EurAsian*

Journal of BioSciences (Eurasia J Biosci, e-ISSN 1307-9867). http://www.ejobios.org/download/the-algorithm-selection-of-initial-material-corn-by-breeding-for-cold-resistance-and-model-of-inbred-6224.pdf

3. Жемойда В.Л., Присяжнюк Л.М., Красновський С.А. та ін. Оцінка інбредних ліній кукурудзи за ознакою холодостійкості та SSR маркерами. ISSN 2518-1017. *Plant Varieties Studing and Protection*. 2019. Vol. 15. №4. p.372–379.
4. Жемойда В.Л., Центило Л.В., Багатченко В.В., Спряжка Р.О. Господарсько-біологічна характеристика та особливості насінництва батьківських форм гібридів кукурудзи селекції ТОВ «Агрофірма «Колос»: методичні рекомендації селекційній практиці і виробництву та для самостійної роботи студентів спеціальностей «Агрономія» та «Захист рослин». Київ. 2019. 40 с.

UDC 632.7.04/.08

Cao Zhishan, PhD student
Volodymyr Vlasenko, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Sumy National Agrarian University, Sumy

THE INTEGRATED PEST MANAGEMENT MEASURES FOR FRUIT BORER IN ORGANIC ORCHARD

Organic agriculture is an ecologically based system that emphasized on keeping ecological balance, relies on biodiversity and cycles adapted to local conditions, sustain the health of soils, ecosystems and people. The USDA definite that Organic agriculture as a system of production without the use of synthetic pesticides, artificial fertilizers, growth regulators and livestock additive. The aim of organic agriculture is to create integrated environmentally, economic sustainability and

humane agricultural production systems. Organic food is identified by the Organic Food Certification Organization which produced according to the technical specifications of organic agricultural planting and production [1]. In recent years, with the improvement of living standards and the upgrading of consumer market, the organic food especially the high-quality organic fruit have attracted more and more people's attention. How to effectively control the pests and diseases in the orchard without the use of conventional chemical pesticides is the urgent problems for the organic orchard production. The fruit borers are the main pest of the fruit trees, and it is difficult to control due to its bore into fruit habits. There are many pests belong to this population, such as Carposina sasakii Matsumura, Grapholitha molesta (Busck), Grapholitha funebrana Treitscheke, Acrobasis pyrivorella (Matsumura) and etc., and among them the Carposina sasakii Matsumura and Grapholitha molesta (Busck) usually caused the serious damage [2]. This paper has summarized the Integrated Pest Management (IPM) measures for control of these two main pests.

The peach fruit moth, Carposina sasakii Matsumura (Lepidoptera: Carposinidae) and the oriental fruit moth, Grapholita molesta (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) are the most destructive borers of stone and pome fruit trees, and widely distributed in many parts of pome fruit production areas. These two pests always make big damage to many fruit trees such as apple, pear, peach, and etc. and has become the main factor limit high quality, high yield of the organic fruit productions. Both these two pests have overlapping generations characteristic obviously, which make it difficult to control during a whole year with only one or two methods. Therefore, IPM measures which combines the agricultural, physical and biological control methods should be applied for effectively control these two pests during the organic orchard production, and it has achieved good results for protecting the fruits and controlling the pest [2].

The agricultural methods such as bagging, scraping and clipping the treetops have widely used for control of these fruit borers, meanwhile removing the post-harvest fruits left on the tree or on the ground in time and covering the ground with mulching film can also reduce the impact of these two pests. The overwintering larvae and pupae must be eliminated completely before April of every year. Fruit bagging is an effective method can not only improve the appearance quality of the fruit, but also prevent the borer from laying eggs on the fruit surface, and protect fruit from diseases, pests, and scratches, to improve skin color, and to reduce sunburn, fruit cracking, agrochemical residues, and bird damage. It is reported that double-deck bagging is an essential measure to prevent the damage caused by fruit borers. The ground where is seriously damaged by fruit borer last year, should be covered with mulching film within 1 m radius around the trunk in the middle of May [3]. In the daily management of organic orchards, we should also keep the orchard clean and establish the concept of sustainable development of pest management. The adults of these two pests showed a strong tendency to sweet and sour liquid, sex pheromone and black light lamp, so the adults could be trapped and killed by sex attractant and sweet and sour liquid.

The biological control is the core for pest control in organic orchard, it always relies on the interaction of population competition, predation, parasitism which lead the result that one species suppresses the other, so that the population density of the pests was limited and do no harm to crops. Protecting and utilizing the natural enemies is an effective means for biological control in organic orchard. Meanwhile the leguminous crops or herbage planted in orchards which can improve and enhance soil fertility, supply a good place for activating and breeding of the natural enemies. The Trichogramma dendrolimi Matsumura is the good natural enemy for control of oriental fruit moth, and has been widely used for many years. But the trophic

structure of natural enemies and the simplify of food webs have become key issues for biological control, so we should introduce different natural enemies to control separately and avoid using a single natural enemy. There are many natural enemies for the peach fruit moth, such as ants, peckers and spiders which are the best ground predator for their larvae. The Chelonus sp, Pristomerus chinensis Ashmead, Macrocentrus anoylivorus are the effective parasites for the pupa and larvae of the borers. Biogenic pesticides such as the mixed solution of Beauveria bassiana and P-toluene thiosulfonic acid that was applied in the organic orchard for control of borer, has become the preferred choice for production of organic food. The sex pheromone interference method, for example pheromone capsules can be widely used in organic orchards for large scale control of theses fruit borers [4].

These fruit borers are nocturnal and usually lay eggs in the calyx of the fruit trees. Larvae bore into the fruit and feed in it then abandon the fruit to pupate in the soil for overwintering. In addition, the natural environmental conditions also affect the growth, development and occurrence regularity of these fruit borers. So, we must combine the local natural environmental conditions and weather conditions, then analyzed its regularity specifically to control it with IPM measures. The Agricultural and physical control method should be completely combined, and the biological control method should be strengthened in the organic orchard. The research on biological control of the fruit borers should be further studied.

References

1. Henning, B. Environmental Concern and the Adoption of Organic Agriculture. Society and Natural Resources, 2010, 23: 451–468.

2. Similar Gut Bacterial Microbiota in Two Fruit-Feeding Moth Pests Collected from Different Host Species and Locations / Gong, Q. et al. Insects, 2020, 11(12): 840.

3. Chen, C.H. The main control method for fruit borers. World Tropical Agriculture Information, 2021, 5: 39.

4. Yanga, C.Y., Han, K.S., Jung, S.B. & Yiem, M.S. Control of the Oriental Fruit Moth, Grapholita molesta (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) by Mating Disruption with Sex Pheromone in Pear Orchards. Journal of Asia-Pacific Entomology, 2003, 6(1): 97–104.

УДК 631.147:303.01

С.О. Ткачик, канд. с.-г. наук, заступник директора з наукової роботи
Г.А. Борук, канд. с.-г. наук, науковий співробітник
Український інститут експертизи сортів рослин

ВПЛИВ КЛІМАТУ НА ЕКСПЕРТИЗУ СОРТІВ РОСЛИН В АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ

Кліматичні зміни в Україні, та й у всьому світі позначаються на виробництві сільськогосподарських культур, стані біоценозів. Кліматичні зони зміщуються на північ та захід, а спека та посухи стають дедалі більш регулярними. Актуальними стають дослідження сортів рослин у новоутворених агрокліматичних зонах, формування видового та сортового складу залежно від кількості опадів та активних температур.

Ключові слова: агрокліматичні зони, сорти рослин, ботанічні таксони.

Зміна клімату простежується не лише в Україні, а й усьому світі. Відповідно глобальні зміни позначаються на виробництві сільськогосподарських культур, стані лісів, природних зон, водних об'єктів. Потепління клімату може здаватися, бажаною подією. Зими стають м'якшими, літо ще теплішим. Зміна температурного режиму у теплий період року позначилася на теплових ресурсах

України. Аналіз суми активних температур повітря вище +10°С за теплий період за останні п'ять років свідчить про їх збільшення в середньому на 200–400°С. Це, своєю чергою, спричиняє введення в культуру генотипів, які раніше не поширювались на території України або вирощувались виключно в південних регіонах, зокрема Криму. На сьогодні в Україні зареєстровані та вирощуються сорти кіноа, фісташки, а територія поширення сортів сорго, соняшнику, баштанних культур, а також сортів озимих зернових із відносно невисоким рівнем морозостійкості істотно просунулась на північ країни. Подаються заявки для проведення експертизи з метою державної реєстрації прав на нові ботанічні таксони, які раніше через кліматичні умови не могли вирощуватися в Україні.

Так за даними вимірювань Українського гідрометеорологічного центру ДСНС України на крайньому півдні України, зокрема в південних районах Херсонської, Миколаївської, Одеської та Запорізької обл. наразі простежується зона із сумою активних температур понад 3400–3700°С, що цілком сприяє вирощуванню рису, бавовнику та інших теплолюбних культур. За даними Т. Адаменко у період 2010–2019 рр. теплозабезпечення Вінницької, Полтавської, Харківської, Кіровоградської обл. було таким самим, як Херсонської обл. в попереднє десятиріччя. Тобто, області Північного Степу і Південного Лісостепу України наразі вже мають умови Південного Степу. А у північних областях фіксується стрімке зростання кількості тепла [1].

Наразі державна науково-технічна експертиза сортів рослин проводиться у трьох агрокліматичних зонах: Степ, Лісостеп, Полісся.

Така класифікація була проведена за співвідношенням кількості опадів до кількості накопиченого тепла. Наразі, зі зміною середньорічної температури і кількості накопиченого тепла, ці агрокліматичні зони змістилися майже на 200 км [2]. Для кожної

Таблиця 1. Сума активних температур повітря вище +10°С в агрокліматичних зонах України (за даними Адаменко, Український гідрометеорологічний центр)

Агрокліматична зона	Періоди		
	1961–1990	1991–2009	2010–2019
Степ	3145	3400	3550
Лісостеп	2705	2950	3150
Полісся	2500	2770	2950

зони передбачений свій умовний стандарт, який обчислюється відповідно до загальноприйнятої методики, та застосовується відповідно до Критеріїв заборони поширення сортів рослин в Україні, затверджених постановою Кабінетів Міністрів України від 7 грудня 2016 року №918. Щороку кваліфікаційну експертизу на придатність сортів до поширення в Україні проходять близько

Рис. 1. Агрокліматичні зони України, в яких проводяться польові дослідження з кваліфікаційної експертизи

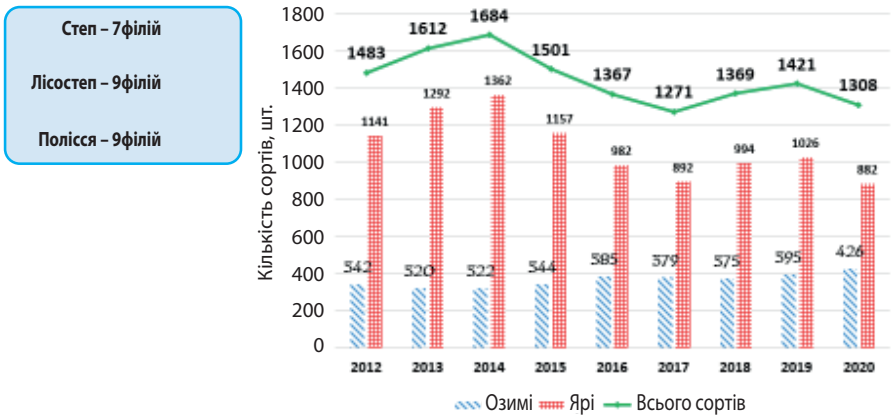


Рис. 2. Динаміка проведення польових дослідів з кваліфікаційної експертизи на придатність до поширення в пунктах досліджень УІЕСР, (кількість сортів)

півтори тисячі сортів, хоча в останні роки простежується зменшення кількості заявок на сорти, які подаються для реєстрації прав.

Взагалі потепління на нашій території за умови оптимального зволоження, врегулюванні балансу поживних речовин може сприяти збільшенню врожайності низки сільськогосподарських культур, підвищення їх якості. Щороку сорти кандидати, що проходять випробування, порівнюються з умовним стандартом, який визначається для кожної агрокліматичної зони. Умовний стандарт являє собою показник усередненої врожайності сортів, визначеної для кожної групи стиглості, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років, на величину нижнього значення довірчого інтервалу, яка обчислюється за методикою проведення кваліфікаційної (технічної) експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні [3].

Таблиця 2. Умовні стандарти на ріпак озимий за період 2019–2021 рр.

Роки	Полісся, т/га	Лісостеп, т/га	Степ, т/га
2021	2,50	2,09	3,49
2020	2,46	2,05	3,45
2019	2,47	1,97	3,32

Позитивним наслідком зміни клімату є істотне потепління зимових місяців, відповідно, і зменшення ризиків вимерзання озимих культур. За останні роки значно збільшилась кількість заявок на озимі зернові культури іноземної селекції, які мають ступінь проморожування в лабораторних умовах 1 або 3 бали. Період активної вегетації вже подовжився на два тижні, що сприяє поступовому зростанню продуктивності нових сортів. У майбутньому доречно переглянути існуючі на сьогодні межі агрокліматичних та поновити нові залежно від реальних кліматичних умов.

Список літератури

1. Адаменко Т., Огаренко Ю. Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерові? Німецько-український агрополітичний діалог. URL: https://mepz.gov.ua/files/docs/zmina_klimaty
2. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналітична доповідь [С.П.Іванюта, О.О. Коломієць, О.А. Малиновська, Л.М. Якушенко] /за ред. С.П. Іванюти, Київ: НІСД, 2020. 110 с.
3. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина. URL: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=sk&user=

УДК 633.63:631.52

С.Г. Труш, кандидат с.-г. наук, заступник директора з наукової роботи
О.О. Парфенюк, кандидат с.-г. наук старший науковий співробітник,
Л.О. Баланюк, завідувач лабораторії селекції буряків цукрових
В.М. Татарчук, науковий співробітник
Дослідна станція тютюнництва ННЦ «Інститут землеробства НААН»

МЕТОДИ СТВОРЕННЯ НОВИХ ГЕНОТИПІВ ЗАПИЛЮВАЧІВ-ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ В СЕЛЕКЦІЇ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ НА ГЕТЕРОЗИС

Одним з основних шляхів подальшого підвищення продуктивності буряків цукрових є створення нових високопродуктивних гібридів на ЦЧС основі. Завдання селекції буряків цукрових постійно ускладнюються у зв'язку з підвищенням вимог виробництва до ряду ознак. Тому, нині виникає необхідність в пошуку нових наукових рішень, які дозволять максимально використовувати ефект контрольованого гетерозису.

Для більш ефективного використання явища гетерозису в селекції буряків цукрових необхідний постійний пошук нових та удосконалення існуючих методів і підходів зі створення, оцінки та добору вихідного матеріалу [1].

Розширення генетичного різноманіття запилювачів – закріплювачів стерильності О-типу в селекції гібридів буряків цукрових на ЦЧС основі є одним із важливих етапів технології селекційного процесу. Зважаючи на дворічний цикл розвитку буряків цукрових, особливої актуальності набуває проблема прискореного їх пошуку,

ідентифікації, добору, оцінки та створення на їх основі стерильних аналогів як материнських компонентів майбутніх ЦЧС гібридів.

Буряки цукрові відносяться до культур, генетичне вивчення яких зумовлене багатьма труднощами. Це їх дворічний цикл розвитку, полігенність контролю низки важливих ознак (урожайність коренеплодів, цукристість, технологічні якості цукросировини, схожість насіння і т.п.), самостерильність рослин, відсутність надійних маркерів і зчеплених з ними ознак, а також технічна складність з виконання певних етапів селекційного процесу [2].

Цитоплазматична чоловіча стерильність належить до явищ, зумовлених не хромосомною спадковістю. У буряків цукрових вона успадковується за материнською лінією і для її збереження необхідні запилювачі (О-типи), генотипи яких містять фактори «х» і «z» у рецесивному гомозиготному стані та мають N цитоплазму, що зумовлює їх нормальну пилкоутворюючу здатність. Такі запилювачі фенотипово не відрізняються від звичайних фертильних рослин. Тому, знайти в популяціях буряків цукрових рослини, які б повністю закріплювали стерильність, досить важко [3].

За дослідженнями вітчизняних науковців пенетрантність гомозигот (N xxzz) серед багаторосткових диплоїдних сортів селекції Уладівської ДСС становила 1–11 %, Верхнячської ДСС – від 5 до 12 %. А.М. Макогон з чотирьох багаторосткових популяцій уманської селекції виділила від 3 до 10 % закріплювачів стерильності з рецесивними генами «х» і «z». За дослідженнями І.А. Баб'яжа частота стрічання запилювачів О-типу (генотип N xxzz) у вітчизняних популяціях однороскових фертильних буряків цукрових є дуже низькою і становить 0,5–3 %. Більшість біотипів цих популяцій є гетерозиготами за обома генами [1, 3].

У практичній селекційній роботі для виділення закріплювачів стерильності (О-типів) використовують контрольовані схрещування повністю стерильних насінників буряків цукрових

зі звичайними фертильними рослинами – кандидатами в запилювачі О-типу та наступний аналіз стерильності отриманих ЦЧС потомств. За показниками стерильності пилку рослин цих селекційних матеріалів встановлюється генетична структура кандидатів у запилювачі–закріплювачі стерильності О-типу за ядерним генами «x» і «z» та проводиться добір запилювачів, які містять їх у рецесивному гомозиготному стані [4].

Використання загально прийнятих методів пов'язане з проведенням великих обсягів аналізуючих схрещувань, тому що частка рослин з рецесивними гомозиготними ядерними факторами «x» і «z» у вітчизняних однорості кових матеріалах буряків цукрових досить низька (0,5–3%). У зв'язку з цим більшість кандидатів у закріплювачі стерильності О-типу, внаслідок можливої гетерозиготності генів, не проявляють повну закріплюючу здатність стерильності в потомстві.

Удосконалений метод створення запилювачів-кандидатів у лінії О-типу поєднує рекомбігенез селекційно значущих ознак зі збільшенням пенентрантності генів «x» і «z». За попереднього схрещування відселектованих закріплювачів стерильності генотипу N xxzz і звичайних фертильних однорості кових рослин з популяцій проходить насичення їх генетичної структури рецесивними генами «x» і «z», які обумовлюють закріплюючу здатність даної ознаки, а також створюються можливості для добору з рекомбінантів бажаних господарсько-цінних ознак в одному генотипі.

Метою досліджень була оцінка ефективності удосконаленого методу створення нових генотипів запилювачів-закріплювачів стерильності з використанням в селекційному процесі гібридних матеріалів з підвищеною пенентрантністю генів, що контролюють закріплюючу здатність ЦЧС.

Вихідним матеріалом для досліджень слугували п'ять ліній запилювачів О-типу (От-715, От-130, От-565, От-10, От-15) і три

однороcткові популяції (УБО-45/7, УЯО-30/9, УВО-29/4) буряків цукрових вітчизняної селекції.

Урожайність коренеплодів ліній О-типу варіювала в межах 85–95 % до стандарту, вміст цукру 95–101 %, збір цукру 82–96 %. Продуктивність однороcткових популяцій буряків цукрових за врожайністю коренеплодів була в межах 93–99 %, вмістом цукру 97–105 % і збором цукру 96–104 % до стандарту.

Схрещування відселектованих закріплювачів стерильності генотипу N xxzz і звичайних фертильних рослин з трьох однороcткових популяцій проведено під парними бязевими ізоляторами. З кожної гібридної комбінації добирали по 50–60 рослин, кандидатів у запилювачі О-типу. Попередню оцінку їх генотипів проводили в обмеженої кількості рослин чоловічостерильних потомств (30–45 шт.). Це дало змогу збільшити кількість аналізуючих схрещувань і, відповідно, вибірку кандидатів у запилювачі О-типу, генотип яких досліджується. На завершальних етапах виділення запилювачів-закріплювачів стерильності з генотипом N xxzz вибірка становила 350–400 рослин.

За результатами досліджень встановлено, що за всіма гібридними матеріалами частота стрічання запилювачів О-типу варіювала в межах 14–19 % і була дещо нижчою теоретично очікуваного показника (25 %), що пояснюється більш складним успадкуванням ЦЧС, впливом абіотичних чинників довкілля і різним генетичним походженням вихідного матеріалу. Найвищий відсоток добору запилювачів О-типу спостерігався у гібридних матеріалах, сформованих за участі ліній От-130, От-715, От-10 та однороcткових популяцій УБО-45/7, УЯО-30/9.

Створено 12 нових запилювачів-закріплювачів стерильності з більш широкою генетичною основою та підвищеним рівнем базової продуктивності. Урожайність коренеплодів у них варіювала в межах 97–103 %, вміст цукру 96–105 % і збір цукру 97–106 %

порівняно зі стандартом. Ці матеріали включено в подальший селекційний процес з вивчення їх комбінаційної здатності та формування експериментальних гібридів.

Отже, використання даного методу дає змогу значно скоротити обсяги селекційних робіт з виділення рослин кандидатів у запилювачі-закріплювачі стерильності генотипу N xxzz, розширити генофонд вітчизняних ліній закріплювачів стерильності (О-типів) та їх ЦЧС аналогів для подальшого підвищення ефективності досліджень зі створення конкурентоспроможних гібридів буряків цукрових на ЦЧС основі.

Список літератури

1. Роїк М.В., Корнєєва М.О. Селекція буряків цукрових. Спеціальна селекція польових культур/ за ред. М. Я. Молоцького. Біла Церква, 2010. С. 280–285.
2. Biancardi E., Campbell L., Biaggi M. Genetics and Breeding of Sugar Beet. Science Publishers. USA. 2005. p.173–206.
3. Чекалін М.М., Тищенко В.М., Баташова М.Є. Селекція та генетика окремих культур. Полтава, 2008. 368 с.
4. Балков И.Я. ЦМС сахарной свеклы. Москва: Агропромиздат, 1990. 239 с.

УДК 582.661.21.(292.485):631.8

М.Л. Тирусь, в. о. доцента кафедри технологій
у рослинництві, кандидат сільськогосподарських наук
Львівський національний аграрний університет

ПРОДУКТИВНІСТЬ АМАРАНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНІВ УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Упродовж останніх десятиліть в Україні та й у світі загалом, спостерігаються подекуди шокуючі зміни клімату. Наразі клімат України у тренді глобального потепління, воно охопило всю територію нашої країни, а швидкість підвищення температури повітря навіть дещо випереджає середньосвітову [2]. В період таких разючих змін дедалі більше фермерів України звертають увагу на більш посухостійкі культури, зокрема на амарант. Це одна з найбільш посухостійких культур України та найінтенсивніше розвивається при температурі понад 30°С. Врожайність зеленої маси амаранту подекуди досягає 250 т/га, а потенціал врожайності становить насіння – до 4 –6 т/га [4].

Амарант має великі перспективи вирощування у Лісостепу Західного, які не реалізовуються через відсутність досконалих технологій, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов зони. Тому, на сьогодні є актуальним вивчення впливу агротехнологічних прийомів на продуктивність амаранту в умовах Лісостепу Західного.

Амарант (*Amaranthus* L.) – це цінна кормова, зернова, технічна, харчова, лікарська та овочева культура. Головною цінністю амаранту є здатність нагромаджувати у зерні і листках багато білка. За міжнародною шкалою якості білків найвищий ступінь біологічної цінності має білок насіння амаранту – 75 балів, пшениці – 56,9, соєвих бобів – 68 і коров'ячого молока – 72,2 бала. За

вмістом у насінні білка (15–18%) амарант перевищує пшеницю (12–14%), рис (7–10%), кукурудзу (9-10%) та інші зернові культури [1, 3].

Амарантова олія містить до 8 % сквалену – речовини, яка є відмінним антиоксидантом. До недавнього часу, основним джерелом сквалену був жир печінки рідкісної глибоководної акули, де його міститься близько 2 %. Фахівці вважають сквален антипухлинним засобом, який здатний підвищувати імунітет у декілька разів, забезпечуючи тим самим стійкість організму до різних захворювань. Сквален захищає від радіації, перетворюючись на вітамін Д [1, 3].

Станом на 2019 р. площа посіву амаранту в Україні становила близько 4 тис. га. В основному, площі посіву зосереджені на Сході та Півдні України. В Західному Лісостепу площі під амарант становили 800 га, із них близько 30% — органічні. Найбільші посіви амаранту зосереджені на Прикарпатті (Тернопільська та Львівська обл.) і Закарпатті (до 100 га).

Польові дослідження проводили в умовах Західного Лісостепу України, впродовж 2019 – 2020 рр., на кафедрі технологій у рослинництві Львівського національного аграрного університету, відповідно до загальноприйнятих методик. Досліджували сорт Ультра за таких рівнів удобрення: контроль, $N_{40}P_{20}K_{40}$, $N_{80}P_{40}K_{80}$, $N_{120}P_{40}K_{80}$, $N_{160}P_{80}K_{120}$, $N_{200}P_{80}K_{120}$.

Сорт Ультра – це ранньостиглий сорт, рекомендований для вирощування у зоні Степу, Лісостепу та Полісся, зернового напряму використання. Оригінатор сорту: Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва, зареєстрований у 1998 р. Вид A. hybridus. Рослини заввишки 165 см. Листя зелене, опушення відсутнє, суцвіття – напівстисла компактна світло-зелена волоть, при дозріванні – жовтого кольору. Насіння біле. Потенціал урожайності насіння –2,7 т/га.

За результатами досліджень відмічено що, за високих рівнів удобрення, рослини амаранту мали більш яскраве забарвлення листя і кращий розвиток вегетативної маси. Також, спостерігалось подовження міжфазних періодів, зумовлене появою на рослинах гілок з волотями другого порядку, які цвіли при утворенні зерна у волотях основного суцвіття.

Застосування мінеральних добрив впливало не лише на інтенсивність ростових процесів амаранту, але й зумовлювало зміни у співвідношенні між морфологічними органами рослин. Так, висота рослин збільшувалася під дією мінеральних добрив на 18,2 – 61,4 см відносно контрольного варіанта залежно від норми. Одночасно покращення мінерального живлення сприяло збільшенню довжини волоті на 4 – 40,8 см залежно від варіанта досліду.

Маса 1000 насінин — видовий показник, значною мірою залежить від сорту та умов формування насіння. Збільшення рівня удобрення сприяло збільшенню маси 1000 насінин. У наших дослідженнях найвищий показник маси 1000 насінин та масу насіння з однієї рослини було отримано за рівня удобрення $N_{200}P_{80}K_{120}$ – 0,78 г та 30,5 г, що є, відповідно, на 0,07 г і 16 г більше контролю.

Дослідженнями встановлено, що найвищий рівень урожайності зерна амаранту забезпечила норма мінерального удобрення $N_{200}P_{80}K_{120}$ – 22,9 ц/га, що є на 14,3 ц/га більше контрольного варіанта. При цьому окупність 1 кг д. р. мінеральних добрив приростом урожайності зерна амаранту становила 3,56 кг. Найвищий показник окупності добрив зерном – 4,79 кг/кг д. р. було зафіксовано за норми удобрення $N_{120}P_{40}K_{80}$ – із рівнем урожайності 20,0 ц/га.

Висновки. Таким чином, результати досліджень свідчать, що в умовах Лісостепу Західного, сорт амаранту Ультра істотно реагує на застосування мінеральних добрив та забезпечує формування сталих урожаїв. При застосуванні норми мінерального

удобрення $N_{200}P_{80}K_{120}$ було отримано найвищі показники структури врожаю та рівня урожайності – 22,6 ц/га.

Список літератури

1. Гопцій Т.І. Амарант: біологія, вирощування, перспективи використання, селекція : монографія. Харків, 1999. 273 с.
2. Адаменко Т. Зміна клімату та сільське господарство в Україні:що варто знати фермерам? 2019. 36 с.
3. Федорчук М.І., Рахметов Д.Б., Коковіхін С.В., Федорчук В.Г., Філіпова І.М., Войташенко Д.П., Рахметов С.Д., Коваленко О.А. Методичні рекомендації з оптимізації технології вирощування амаранту в умовах Південного Степу України. Херсон, 2017. 25 с.
4. Носенко Ю. Дар богів. URL: http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/66-dar-bohiv.html (дата звернення 28.05.2021 р.)

УДК 633.2.03; 633.26/29

В.М. Вірьовка, зав. лабораторії, канд. с.-г. наук
С.В. Гелевера, мол. науковий співробітник
Панфильська ДС ННЦ «ІЗ НААН»

ПОЛІПШЕННЯ СТАРОСІЯНИХ ТРАВОСТОЇВ В УМОВАХ НЕДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ

В останній час в зв'язку з неспроможністю сільськогосподарських підприємств проводити перезалуження в оптимальні строки значні площі сіножатей використовуються по десять і більше років без суттєвого поліпшення [1]. Часто такі угіддя заростають бур'янами та малоцінними кормовими травами, що призводить до різкого зменшення продуктивності меліорованих угідь. Крім того, додатковий механічний обробіток торфового ґрунту

без достатнього зволоження сприяє вітровій ерозії та зниженню ефективності суцільної сівби за пере залужування [2,3].

Мета дослідження – розробити та обґрунтувати способи поліпшення продуктивності сінокосів на осушених торфових ґрунтах, в умовах не достатнього зволоження, з урахуванням підвищення їх продуктивності та екологічної безпеки.

Об'єкт дослідження – лучні трави, осушені торфові ґрунти, добрива.

Схема досліду передбачала такі способи поліпшення: 1 – омолодження шляхом фрезування, дискування та коткування без підсіву трав; 2 – поверхневе поліпшення з підсівом 0,5 норми висіву травосуміші; 3 – мінімальний обробіток ґрунту з внесенням гербіцидів проти дводольних бур'янів та підсівом половинної норми травосуміші; 4 – мінімальний обробіток ґрунту з внесенням гербіцидів суцільної дії та підсівом 0,5 норми висіву травосуміші.

В досліді передбачалось вивчення дії удобрення за схемою: 1 – без добрив (контроль): 2 – $К_{120}$; 3 – $Р_{45}$ $К_{12}$; 4 – N_{60} $Р_{45}$ $К_{120}$. Розмір дослідних ділянок – 50 м^2 (10м х 5м). Повторність триразова. Добрива вносяться весною на початку відростання трав.

Дослідження проводились упродовж 2006 – 2013 рр. на Панфильській дослідній станції ННЦ «Інститут землеробства НААН». Дослідні ділянки розміщені у заплаві р. Супій на типовому староорному торфовому ґрунті Лісостепу України. Ґрунт характеризується такими фізико-хімічними показниками: глибина залягання торфу 3 – 4 м, розкладеність торфу в орному шарі 65 – 70%, щільність ґрунту 0,375 – 0,435 г/см^3, зольність 50 – 57%. За хімічним складом ґрунт карбонатний (37 – 49% $CaCO_3$) $pH_{соль}$.– 7,3 – 7,8, уміст валового азоту 1,57 – 1,89%, фосфору 0,45 – 0,76, калію 0,09 – 0,12%.

Технологія на варіантах омолодження та поверхневого поліпшення багаторічних травостоїв була така: фрезування дернини,

дискування та прикочування до і після посіву та посів половинною нормою висіву травосумішки на варіанті поверхневого поліпшення. У варіантах з мінімальним обробітком ґрунту на початку серпня внесено гербіциди: 2,4Д амінна сіль (1,2 л/га), Раундап (5 л/га). Сівбу проведено стерневою сівалкою. Для сівби використовували районовані сорти трав з нормою висіву насіння (кг/га): стоколос безостий – Вишгородський (8), костриця лучна – Козаровицька (7), тимофіївка лучна – Вишгородська (6), грястиця збірна – Київська рання 1 (7). Посів травосумішей проводили на початку серпня.

За двохукісного використання найвищу урожайність зафіксовано після проведення мінімального обробітку з внесенням раундапу (3,62 – 7,51 т/га). Найнижчою була урожайність за омолодження –2,82 – 5,3 т/га. Приріст урожайності від калійних добрив становив 3 – 5 т/га.

Триукісне використання забезпечило найвищу урожайність після проведення поверхневого поліпшення (3,84 – 9,19 т/га). Мінімальний обробіток з застосуванням гербіцидів знижував урожайність у середньому на 0,53 т/га. Найнижчою була урожайність на омолодженій ділянці (3,25 – 6,07 т/га).

Слід також відмітити, що на більшості ділянок із мінімальним обробітком ґрунту та на омолодженні відмічено зниження врожайності за внесення повного мінерального удобрення порівняно з фосфорно-калійним фоном (до 0,6 т/га). Це можна пояснити відсутністю додаткового надходженням азоту від розкладання пласта багаторічних трав після оранки та дискування

Внесення фосфорно-калійних добрив ($Р_{45}К_{120}$) забезпечило приріст урожайності сухої маси порівняно з контролем (без внесення добрив) за двохукісного використання, омолодження та поверхневого поліпшення на 3,0 – 4,7 т/га за мінімального обробітку із внесення 2,4 Д амінної солі на 2,6 т/га за мінімального обробітку

із внесенням раундапу на 4,2 т/га, а за внесення $N_{60}P_{45}K_{120}$ відповідно на 5,2; 2,5; 4,3; 3,6; 3,8 т/га.

За триукісного використання порівняно з двохукісним продуктивність травосуміші підвищилася на неудобрених фонах на 0,6 т/га, омолодження на 0,4 т/га, поверхневого поліпшення на 0,2 т/га за внесення 2,4Д амінної солі на 0,4 т/га за внесення раундапу на 0,3 т/га за внесення K_{120} відповідно на 1,1; 0,9; 1,2; 2,1; 1,1 т/га за внесення $P_{45}K_{120}$ на 0,9; 1,2; 2,2; 1,3 т/га, а за внесення $N_{60}P_{45}K_{120}$ на 0,8; 1,3; 1,1;1,1 т/га.

Список літератури

1. Боговін А.В., Слюсар І.Т., Царенко. Н.К. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання . Київ: Аграрна наука, 2005. 360 с.
2. Гордієнко Т.І. Продуктивність різностиглих травосумішок на осушуваних торфовищах Лісостепу. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство»*. Київ. 2005. Вип. 77. С. 125 – 129.
3. Середа Н.І. Вимоги с/г культур до водного режиму на осушених торфо-болотних ґрунтах. *Збір. наукових праць: За високий урожай на осушених землях*. Київ: Держсільгоспвидав, 1962. С. 55 – 66.

УДК 633.15:631.527.5

Ю.В. Воробйова, кандидат с.-г. наук
І.С. Волощук, доктор с.-г. наук
В.В. Глива, кандидат с.-г. наук
М.О. Пащак, аспірант
*Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН*

ВИРОБНИЦТВО КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УКРАЇНІ ТА ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛ.

Провідна роль у забезпечення сталого зерновиробництва в АПК України належить кукурудзі (*Zea mays* L.) – одній з найбільш врожайних зернових культур. Приблизно 3500 видів продукції якої широко використовується для продовольчих, технічних і кормових потреб народного господарства, зокрема борошно, крупи, харчовий крохмаль, рослинна олія, етиловий спирт, гліцерин, органічні кислоти, консерви, тощо.

Зерно кукурудзи володіє високими якостями – 65–70% безазотистих екстрактивних речовин, 9–12 – білка, 4–5 – жирів, 2 – цукрів, 5% – пентозану та дуже мало клітковини. Один кілограм зерна містить 1,34 к. о. та 78 г перетравного протеїну. До складу золи входять солі кальцію, магнію, фосфору, алюмінію, заліза, натрію, калію і хлору. За калорійністю зерно кукурудзи перевищує інші зернові культури, у 100 г зерна кукурудзи міститься 1,382 МДж обмінної енергії, водночас у зерні пшениці – 1,236, ячменю – 1,119, вівса – 1,080 МДж. Воно придатне для згодовування всім видам сільськогосподарських тварин та птиці, є невід'ємною частиною комбікормів із високою (90%) перетравлюваністю в тварин [1].

Посівні площі в світі під кукурудзою становлять приблизно 160 млн га, що сягає майже 36% від загальних обсягів світового

виробництва зерна. Серед основних світових виробників зерна кукурудзи Україна посідає третє місце, випередивши у 2018 р. країни Євросоюзу за врожайністю зерна. Входження України до шести основних виробників зерна кукурудзи та п'ятірки країн-експортерів зумовлене передусім впровадженням інноваційних гібридів та удосконаленням технологій вирощування [2].

Метою досліджень було проаналізувати сучасний стан виробництва кукурудзи на зерно, обґрунтувати методичні та теоретичні засади, визначити основні проблеми та напрямки розвитку в Львівській обл. і Україні за сучасних умов господарювання. Обґрунтувати тенденції формування вітчизняного виробництва кукурудзи, основні перспективи розвитку, впливу змін клімату на формування врожайності зернової кукурудзи в різних областях України.

За статистичними даними останніми роками намітилася тенденція до розширення площ кукурудзи в усіх регіонах України, оскільки ця культура за своїм потенціалом є найбільш продуктивною з-поміж решти зернових. Порівняно з 2000 р. площа посівів кукурудзи в Україні на зерно у 2019 р. зросла на 72,75 %, від 1364 тис. га до 5005 тис. га. На кукурудзу зернову в 2000 р. припадає 5 % посівних площ сільськогосподарських культур в Україні, в 2005 р. – 6,5 %, в 2015 р. – 14 %, в 2019 р. – 18 %.

Валовий збір кукурудзи на зерно в Україні за 2000–2019 рр. зріс у 9,3 рази, з 3848,1 тис. т – у 2000 р. до 35880,1 тис. т – у 2019 р. Також упродовж вказаного періоду мало місце неперервне зростання врожайності. Якщо у 2000 р. середня врожайність кукурудзи на зерно в країні становила 3,01 т/га, то у 2010 р. – 4,51, у 2015 р. – 5,71, а в 2019 р. – 7,19 т/га, тобто за 2000–2019 рр. показник врожайності зріс на 139 %, або в 2,4 раза.

Найбільші обсяги збору зерна кукурудзи в 2019 р. забезпечили Полтавська (4617,5 тис. т), Чернігівська (3927,8 тис. т) та Вінницька (3574,9 тис. т) обл. Відповідно на згадані області припадають

найбільші площі до збирання кукурудзи на зерно – у Полтавській (661,7 тис. га), Чернігівській (493,8 тис. га), Вінницькій та Черкаській (412,3 та 412,9 тис. га) обл. Визначено, що найбільш врожайними у 2019 р. виявилися посіви кукурудзи на зерно в Хмельницькій (9,41 т/га), Волинській (9,33 т/га), Тернопільській (9,19 т/га) та Вінницькій (8,67 т/га) обл., дещо поступилися: Житомирська (8,41 т/га), Херсонська (8,33 т/га), Київська (8,29 т/га), Львівська (8,09 т/га), Рівненська (8,03 т/га) і Чернігівська (7,95 т/га). Важливим є те, що у Волинській, Тернопільській, Рівненській, Хмельницькій, Львівській обл., де кукурудза на зерно формує високу врожайність, збиральна площа цієї культури є недостатньою, коливаючись у межах 31,8–197,5 тис. га. Тому перелічені області, незважаючи на сприятливі умови для вирощування культури, не входять до лідерів в Україні за обсягами збору зерна кукурудзи [3].

У Львівській обл. впродовж 2000–2019 рр. відбувалося значне збільшення валових зборів зерна, зумовлене розширенням посівних площ та зростанням врожайності [4]. Валовий збір кукурудзи на зерно зріс у 18,7 разів, з 24,6 тис. т (2000 р.) по 458,9 тис. т (2019 р.). Водночас, площа з якої зібрана врожай зерна збільшилася в 10,3 раза. У 2000 р. врожай зерна кукурудзи у Львівській обл. було зібрано з 5,5 тис. га, у 2005 р. – з 10,5, в 2010 р. – з 26,7, у 2015 р. – з 39,7, а в 2019 р. – з 56,8 тис. га. Найвищі темпи зростання зборів зерна відмічено в період 2000–2015 рр. – в 9,9 разів, досягнувши в 2015 р. –244,1 тис. т. У 2015–2019 рр. виробництво зерна кукурудзи в Львівській обл. збільшилося удвічі, відповідно зростала і врожайність зерна. Максимальну врожайність зерна кукурудзи в Львівській обл. зафіксовано в 2018 р. – 8,95 т/га, що на 99,8 % більше, ніж у 2000 р. (4,48 т/га).

З огляду на вище викладений аналіз доцільним є приділити більшу увагу виробництву кукурудзи на зерно в Хмельницькій, Волинській, Тернопільській, Вінницькій, Житомирській, Київській,

Львівській, Рівненській та Чернігівській обл. Необхідно в подальшому не лише розширювати площі посівів у країні, але й удосконалювати технології вирощування та створювати гібриди, які би забезпечували високу врожайність та якість продукції за ґрунтово-кліматичних умов цих регіонів.

Список літератури

1. Продуктивность гибридов кукурузы в зависимости от удобрений и густоты стояния растений: монография / Л. П. Бельтюков и др. Зерноград : Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2015. 182 с.
2. Мойсієнко В.В. Пріоритетність та шляхи підвищення продуктивності зернової та силосної кукурудзи. *Вісник ЖНАЕУ*. 2015. № 1 (47). Т. 1. С. 190–203.
3. Сільське господарство Львівської області. 2019. *Статистичний збірник*. Львів : Державна служба статистики України. Головне управління статистики у Львівській області, 2020. 167 с.
4. Сільське господарство України. *Статистичний збірник*. 2019. Київ : Державна служба статистики України, 2020. 230 с.

УДК 633.521.4:631.84

Є.В. Заїка, О.М. Дрозд, канд. с.-г. наук
В.В. Кондратюк, аспірант
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ НА ПОКАЗНИКИ ВРОЖАЙНОСТІ

У льону низька урожайність насіння і низький коефіцієнт розмноження насіння порівняно із іншими культурами. Тому, щоб виростити велику партію високоякісного насіннєвого матеріалу

потрібні значні площі. Альтернативним шляхом є підвищення врожайності насіння у насінницьких посівах за рахунок норм висіву насіння та способів сівби, що сприятиме швидкому поширенню нового сорту у виробництво.

Метою роботи було визначити вплив елементів технології вирощування на врожайність та деякі показники структури врожайності.

Польові досліди проводились у ННЦ «Інститут землеробства НААН», у зоні Лісостепу. Попередником дослідів, було жито озиме. Робота виконувалась згідно з методичними рекомендаціями «Селекція та первинне насінництво льону-довгунця» [1]. Достовірність одержаних експериментальних даних визначали на персональному комп'ютері методом дисперсійного аналізу. Ґрунти – дерново-середньопідзолисті пилувато-супіщані.

Погодні умови 2019-2020 рр. за показниками температури повітря були сприятливими, хоч вона і була дещо вищою від середніх багаторічних показників, а кількість опадів було на рівні середньобагаторічних показників і зокрема під час сходів. У дослідах використовувалися сорти льону-довгунцю Іванівський та Вручий, а також новий перспективний сорт льону межеумка Універсал.

Обробіток ґрунту включав лущення стерні дисковими лущильниками ЛДГ -10 в два сліди на глибину 6–8 см з наступною зяблевою оранкою на глибину 20–22 см навісними плугами ПЛН-4-35. Весняний обробіток ґрунту включав наступні операції: культивація в два сліди культиваторами КПС-4. Сівбу проводили вручну із загортанням його на глибину 1,5 –2 см. Бур'яни знищували гербіцидами Фюзілад супер та Базагран в баковій суміші по вегетуючому льону у фазі «ялинки». Збирання стеблостою по кожному варіанті проводився в фазі повної стиглості суцільно по ділянках. Після висушування снопів у полі льон обмолочували ділянками і зважували насіння.

Відомо, що на продуктивність рослин впливають кількість коробочок на стеблі, вміст насіння в них та маса 1000 насінин [2]. У льону квітки і коробочки на одній і тій самій рослині формуються не одночасно. У верхньому ярусі рослини квітки й плоди з'являються першими [3].

За даними здійснених визначень найбільша кількість коробочок на рослині була за рядкового способу сівби (7,5 см) у всіх досліджуваних сортів. За норми висіву насіння 6 млн. шт/га, у 2019 р. на кожній рослині їх середня кількість становила у сорту Іванівський – 17 шт., Вручий – 15 шт. і межеумка – 14 шт. Найменша їх кількість була за широкорядного способу посіву і цей показник становив відповідно по сортах – 14, 12 і 11 шт.

Із збільшенням норми висіву насіння кількість коробочок на рослині зменшувалось по всіх способах сівби. Найменша їх кількість відмічалась за норми висіву 10 млн. шт/га і у сорту Іванівський показник становив за рядкового способу сівби (7,5 см) – 13 шт., Вручий – 12 шт. та межеумка Універсал – 11 шт. Відповідно за широкорядного посіву (30 см) їх значення було – 10, 10 і 8 шт. на рослину.

У 2020 р. зменшення числа коробочок на рослину також спостерігалося на варіантах із збільшенням ширини міжряддя й мінімальним він був за 30 см. У сорту Іванівський – 13,0, Вручий – 11,0 та Універсал – 11,5 шт./рослину за норми висіву насіння 6 млн шт./га і за 10 млн шт./га відповідно – 9,5; 9,0 та 9,0 шт./рослину. Сівба із міжряддям 15 см у всіх варіантах норм висіву насіння та різних сортів льону знижувала показник кількості коробочок на рослину лише на 1–1,5 шт. порівняно із висівом з шириною міжряддя 7,5 см. Порівнюючи кількість коробочок на рослині між сортами, то їх кількість була різною за всіма нормами висіву насіння та способів посіву. Найбільша кількість була у сорту Іванівський – 17 шт., Вручий – 15 шт. та межеумка сорту Універсал 15 шт.

відповідно за рядкового посіву (7,5 см) й норми висіву насіння 6 млн шт./га.

За середніми даними 2019-2020 рр. досліджень найвищий показник кількості коробочок був за посіву із міжряддям 7,5 см та нормою висіву насіння 6 млн шт./га і, порівнюючи з сортами, становив у – сорт Іванівський – 16,0; сорт Вручий – 14,0 та сорт Універсал –14,5 шт./рослину.

Кількість насінин у коробочці коливалась від 7 до 8 шт. по усьому досліду незалежно від варіанта. Маса 1000 насінин по варіантах досліду була на одному рівні в розрізі сортів, що свідчить про відсутність прямого впливу на цей показник.

За середніми даними 2019-2020 рр. досліджень, одержано вищі показники висоти рослин (82,5–84,5 см) за сівби рядковими способами (міжряддя 7,5 та 15 см) у сортів льону-довгунця Іванівський та Вручий за різних норм висіву насіння, тоді як за широкорядного способу сівби цей показник становив 74,5–79,5 см. У сорту льону межеумка Універсал висота рослин була дещо нижчою порівняно із льоном-довгунцем і становила 72,0–74,5 см за сівби із міжряддям 7,5 та 15 см і 69,0 – 70,5 см за сівби широкорядним способом (30 см). Порівнюючи норми висіву насіння, то істотної різниці за впливом на висоту рослини ми не спостерігали. Щодо порівняння між способами посіву у межах варіанта досліду (сорту), то найвищі показники були за рядкових способів сівби, ніж за широкорядного.

З урожайних даних насіння (2019 р.) за сортами ми бачимо перевагу сорту Іванівський, у якого найвищий показник і у середньому по варіантах досліду становить 0,86 – 1,35 т/га. Дещо нижчі показники у сорту Вручий – 0,64 – 0,97 т/га, а в льону межеумка – 0,63 – 0,93 т/га. Щодо способів сівби, то найвища урожайність була отримана за рядкового посіву (7,5 см) й за висіву 6 млн шт./га показник становив – 1,22 т/га у сорту Іванівський, 0,87 т/га – у сорту

Вручий та 0,84 т/га – у межеумка. Збільшення норми висіву насіння до 9 млн шт./га підвищило урожайність насіння льону-довгунця до 1,35 та 0,97 т/га відповідно. За норми висіву насіння 10 млн шт./га спостерігали зниження врожайності насіння і показник становив у сорту Іванівський – 1,23 т/га, а в сорту Вручий – 0,92 т/га. Така сама закономірність спостерігали і в льону межеумка за підвищення норми висіву насіння до 9 млн шт./га отримали найвищі показники урожайності насіння – 0,93 т/га. Зменшився показник урожайності насіння за висіву 10 млн шт./га і становить – 0,89 т/га.

Найвищу врожайність насіння всіх сортів спостерігали за рядкового посіву із міжряддям 7,5 см і висіву насіння 10 млн шт./га. Збільшення ширини міжрядь до 30 см призвело до зниження продуктивності на всіх досліджуваних ділянках і становив відповідно 0,97, 0,82 та 0,79 т/га.

У результаті вивчення у 2019-2020 рр. продуктивності насінницьких посівів льону-довгунця сортів Іванівський, Вручий та льону межеумка Універсал, за різних норм висіву насіння (6; 8; 9 і 10 млн шт./га) та способів сівби (ширина міжрядь 7,5; 15 та 30 см) встановлено, що інтенсивна технологія вирощування забезпечує найвищу врожайність насіння за сівби із міжряддям 7,5 та норми висіву 9 і 10 млн шт./га і у сортів показник становив за середніми даними років досліджень відповідно 1,25 і 1,21 т/га; 0,96 і 0,95 т/га та 0,94 і 0,93 т/га. Рядкові посіви за менших норм висіву насіння (6 млн шт./га) характеризувались вищими показниками кількості коробочок на рослині, порівняно із висівом 10 млн шт./га. Показники кількості насінин у коробочках та маса 1000 насінин були близькими і переваг між досліджуваними варіантами не простежувалось.

Список літератури

1. Логінов, М.І. Селекція та первинне насінництво льону-довгунця/ за ред. В.М. Кабанця, Глухів. 2010. 49 с.

2. Карпець І.П., Лихочвор В.В., Проць р.Р. Льон. Львів, 2004. С. 3 – 35.
3. Скорченко А.Ф., Карпець І.П., Ковальов В.Б., Голобородько П.А., Головенко В.І., Лісовий О.Б. Основи ведення льонарства в сучасних умовах. Київ:Нора-прінт, 2002. 48 с.

УДК 631.527:631.1:633.1123.9

Л.М. Голик, завідувач відділу, кандидат с.-г. наук,
старший науковий співробітник
О.В. Тимошенко, завідувач відділу, кандидат с.-г. наук
І.І. Губа, науковий співробітник, кандидат с.-г. наук
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

УРОЖАЙНІСТЬ І СТІЙКІСТЬ ДО УРАЖЕННЯ СОРТІВ ТА ЛІНІЙ ЯРИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Перевагою вирощування ярих культур є отримання врожаю навіть за погодних умов, коли озимі культури вимерзають. Ярі культури широко використовуються для ремонтування посівів озимих культур. Зокрема пшениця яра після озимої являється основною продовольчою культурою. Пшениця м'яка яра має високу пластичність, тому її вирощують як у південних регіонах (Степ), так і в районах з середньою кількістю опадів і великим перезволоженням. Вона має найбільшу кількість екологічних типів і селекційних сортів. Серед них є вельми скоростиглі сорти з терміном вегетаційного періоду 70 діб і пізньостиглі – до 130 діб. Якщо до цього додати, що за якістю зерна ця пшениця, особливо, сильна м'яка і тверда, давно славиться в світі, то Україна має безцінне багатство видового і сортового різноманіття цієї пшениці.

Значення сорту в підвищенні врожайності, збільшенні виробництва зерна та покращанні його якості, а також зниженні собівартості сільськогосподарської продукції важко переоцінити. Без відмінних сортів, які відповідають всім основним сучасним потребам сільськогосподарського виробництва, неможлива повною мірою науково-технічна революція в сільському господарстві. Тобто хороший сорт – невід'ємна й обов'язкова умова науково-технічної революції в технологічному циклі виробництва зерна. Однак наявні у виробництві сорти ще не повністю відповідають вимогам виробництва. Ще не досягнуто стабільно високої їхньої продуктивності, стійкості до екстремальних факторів зовнішнього середовища, в зв'язку з недостатньою стійкістю їх до вилягання та ураження хворобами.

За 2016–2020 рр. селекціонерами було напрацьовано не тільки лінії пшениці ярої, а і тритикале ярого та ячменю ярого. Так у 2020 р. у конкурсному сортовипробуванні із 13 сортів і ліній вивчали 9 пшениці ярої та, для порівняння, 3 тритикале ярого 1 ячмінь ярий. За стандарт використовували сорт пшениці ярої Рання 93, який у 2020 р. мав урожайність 3,46 т/га, середня за п'ять років (X=4,27 т/га), з максимальним показником (Max=5,86 т/га) та мінімальним – (Min=2,70 т/га). Сорти Кайдашиха і Ярина, які внесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, мали врожайність у 2020 р., відповідно, 3,49 і 3,45 т/га. Середня врожайність за п'ять років становила у сорту Кайдашиха (X=4,43 т/га), з максимальним показником (Max=6,25 т/га) та мінімальним – (Min=3,04 т/га). Відповідно, у сорту Ярина (X=4,48 т/га), з максимальним показником (Max=6,31 т/га) та мінімальним – (Min=3,09 т/га). На державну науково-технічну експертизу в 2020 р. передано два сорти: Танок із урожайністю 3,97 т/га, середньою за п'ять років (X=4,63 т/га), з максимальним показником (Max=6,18 т/га) та мінімальним – (Min=3,12 т/га); та Колос Поліський із урожайністю 3,97 т/га, середньою за п'ять

років (X=4,97 т/га), з максимальним показником (Max=6,39 т/га) та мінімальним – (Min=3,65 т/га). Добре зарекомендували себе у 2020 р. лінії Лютесценс 113-115-17, Феругінеум 99-17, Лютесценс 139-17 з урожайністю 3,65 т/га. Однак упродовж 2016–2020 рр. тільки лінії Лютесценс 113-115-17 і Лютесценс 139-17 перевищували стандарт Рання 93 за врожайністю. Так у лінії Лютесценс 113-115-17 середня врожайність становила (X=4,77 т/га) з максимальним показником Max=6,41 т/га) та мінімальним – (Min=3,27 т/га) та у лінії Лютесценс 139-17 середня врожайність становила (X=4,92 т/га) з максимальним показником (Max=6,68 т/га) та мінімальним – (Min=3,28 т/га).

У ліній тритикале ярого Коровай/Краса Полісся і Вікторія/Сюїта урожайність 2020 р. становила, відповідно 3,17 і 3,57 т/га. За п'ять років урожайність становила, відповідно, X=4,63 т/га і 4,86 т/га. Щодо лінії ячменю ярого Ахілес/Козацький – урожайність у 2020 р. становила 3,81 т/га, за п'ять років X=4,89 т/га.

Отже, за 2016–2020 рр. у конкурсному сортовипробуванні серед 13 сортів і ліній зернових культур виділено кращі за врожайністю: пшениця яра Колос Поліський (X=4,97), Лютесценс 139-17 (X=4,92), Лютесценс 113-115-17 (X=4,77 т/га), Танок (X=4,63 т/га), Ярина (X=4,48 т/га), Кайдашиха (X=4,42 т/га); тритикале яре Вікторія/Сюїта (X=4,86 т/га), Коровай/Краса Полісся (X=4,63 т/га), ячмінь ярий Ахілес/Козацький (X=4,89 т/га). Сорти і лінії мали значне варіювання за ознакою врожайності.

Якщо розглядати прояв цінних господарських ознак сортів і ліній у тому чи іншому році, встановлено, що більш сприятливим для ярих зернових був 2016 і 2019 р. Так, у 2016 р. середня врожайність виділених сортів становила X=6,06 т/га з незначним варіювання V=4,88 %. Слід відмітити, що у 2020 р. також було незначне варіювання врожайності V=6,54 %, однак середня врожайність для цього року була X=3,62 т/га. Середня врожайність у 2019 р. становила X=5,25 т/га, 2017 р. – X=4,86 т/га, 2018 р. – X=3,98 т/га,

відповідно із середнім рівнем варіювання V=16,64%, V=16,89% та V=12,48%. Отже, встановлено, що найвища врожайність у конкурсному сортовипробуванні була у 2016 р. і становила X=6,06 т/га з незначним варіювання V=4,88% й у 2019 р. та становила X=5,25 т/га із середнім рівнем варіювання V=16,64%.

Стійкість до ураження хворобами у 2020 р. була різною. У 2020 р. бурої іржі на цих сортах і лініях не виявлено. Стандарт пшениці ярої Рання 93 відзначився помірною стійкістю до борошнистої роси з часткою ураженості посівів на рівні 22,5%. Високу стійкість до ураження борошнистою росою відмічено у сортів Колос Поліський – 8,0%, та Кайдашиха – 8,5%. Стійкими виявлено сортозразки Ярина і Лютесценс 113-115-17 (11,0%), помірна стійкість – Еритроспермум 66-70-17, Феругінеум 99-17 (15,0%) та Танок і Лютесценс 139-17 (19,0%).

До септоріозу листків у наступних сортів і ліній відмічено високу стійкість: Танок, Еритроспермум 66-70-17, Лютесценс 113-115-17 (7,0%). Помірну стійкість відмічено у ліній Феругінеум 99-17 і Лютесценс 139-17 (15,0%).

Дуже високу стійкість до ураження летючою сажкою відмічено у сортів і ліній пшениці ярої. Однак, летючою сажкою уражалися сорти і лінії Танок (0,5%), Лютесценс 113-115-17 (1,5%), Кайдашиха (2,0%). Комплексну стійкість до ураження борошнистою росою, септоріозом листків і летючою сажкою відмічено у сорту Колос Поліський та до борошнистої роси і септоріозу листків – Кайдашиха.

Отже, високу стійкість до ураження борошнистою росою відмічено у сортів пшениці ярої Колос Поліський – 8,0%, та Кайдашиха – 8,5%. Стійкими до цієї хвороби виявлено сорт Ярина та лінію Лютесценс 113-115-17 (11,0%). До септоріозу листків у сортів і ліній відмічено високу стійкість Танок, Еритроспермум 66-70-17, Лютесценс 113-115-17 (7,0%). Встановлено, що летючою

сажкою уражалися сорти і лінії Танок (0,5 %), Лютесценс 113-115-17 (1,5 %), Кайдашиха (2,0 %). Виділено комплексну стійкість до ураження борошнистою росою, септоріозом листків і летючою сажкою у сортів пшениці ярої Колос Поліський, до борошнистої роси і септоріозу листків – Кайдашиха.

Список літератури

1. Сагитов А.О., Кочоров А.С., Алишеров Ж.Д. Устойчивость сортов яровой пшеницы к патогенам корневой гнили в условиях Восточного Казахстана. Селекция и генетика сельскохозяйственных растений: традиции и перспективы (к 100-летию Селекционно-генетического института – Национального центра семеноведения и сортоизучения). *Тезисы Международной научной конференции. Одесса, 17–19 октября 2012 г*. Одесса. 2012. С 99–100.
2. Вітвіцький М.А., Коваль Н.М., Оскірко Л.М. Методи і результати селекції озимого жита і ярої пшениці на півночі України. В кн. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть у 4-х томах під ред. В.В.Моргуна. Київ: "Логос", 2001. Т. 2. С. 507–512.
3. Вітвіцький М.А. Селекція озимого жита та ярої пшениці на підвищення продуктивності, стійкості до вилягання та хвороб в умовах Полісся та Лісостепу України: дис.. .. на здобуття наукового ступеня доктора с.-г. наук. Київ, 1997. 318 с.

УДК 633.11"324".631.526.32:658.155

Л.М. Голик, кандидат с.-г. наук,
старший науковий співробітник
Г.Б. Супіханов, заступник директора,
кандидат економічних наук
Я.В. Манзюк, провідний агроном
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

НОВІ СОРТИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ ТА ЇХ УРОЖАЙНІСТЬ ЗА РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Напрацювання великого вченого-селекціонера доктора сільськогосподарських наук В.Г. Михайлова при створенні сортів сої неможливо оцінити. При цьому його селекційний ентузіазм виливається не лише у створенні сортів сої, а і у перспективних розробках при створенні нових сортів пшениці. Сучасний стан сортів пшениці озимої ННЦ «Інститут землеробства НААН» – у Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні занесено 22 сорти (Поліська 90, Столична, Аналог, Бенефіс, Краєвид, Щедрівка київська, Пам'яті Гірка, Кесарія Поліська, Миролюбна, Романівна, Водограй, Співанка Поліська, Намисто, Полісянка, Мережка, Осяйна, Престижна, Русява, Ефектна, Пирятинка, Фортеця Поліська, Заотар), чотири (Мокоша, Красуня Поліська, Землероб, Любіто) досліджується на кваліфікаційній експертизі та на три (Вікторія Поліська, Іванна Поліська, Катруся Поліська) подано заявки у 2021 р.

За 2016–2020 рр. 13 сортів перевищували за врожайністю стандарт Лісова пісня (5,97 т/га) на +0,18-+1,70 т/га. Суттєво перевищувала стандарт за врожайністю пшениця озима Кесарія Поліська X=7,67 т/га з варіюванням ознаки Min=4,12 т/га та Max=10,71 т/га. Високорослий сорт Миролюбна мав урожайність

X=7,08 т/га з варіюванням ознаки Min=4,40 т/га та Max=9,14 т/га. Посухостійкий сорт Водограй мав середню врожайність 6,94 т/га з варіюванням ознаки Min=3,74 т/га та Max=9,43 т/га. Слід відмітити сорти Співанка Поліська, Мережка, Краєвид, Пам'яті Гірка, Полісянка, Престижна, Намисто, Фортеця Поліська, Пирятинка, які перевищували стандарт упродовж п'яти років за врожайністю. Відповідно нижчою врожайністю відмічено сорти: ультраскоростиглий Романівна, скоростиглий Осяйна та середньостиглий Русява до стандарту Лісова пісня, проте вищою до закордонних – Самурай, Скаген, Колоніа.

На врожайність, особливо закордонних, значно впливали погодні умови і це особливо відчутно у 2018 і 2020 рр. На врожайність перестій хлібів через опади під час збирання вніс корективи як 2018 р., так і за безсніжного 2020 р. У 2018 р. врожайність стандартів сорту Самурай становила 1,34 т/га, Скаген – 2,63 т/га, Лісова пісня – 3,58 т/га. При осипанні зерна на пні у стандартів Самурай і Скаген краще себе показали за врожайністю сорти Краєвид – 4,50 т/га, Миролюбна – 4,40 т/га, Кесарія Поліська – 4,12 т/га, Ефектна – 4,08 т/га. У 2020 р. врожайність стандартів становила Самурай 5,70 т/га, Скаген – 4,44 т/га, Колоніа – 3,89, Лісова пісня – 5,79 т/га. Безсніжну зиму і, особливо, весняні заморозки добре перенесли сорти української селекції. Кращі за врожайністю у 2020 р. відмічено сорти Ефектна – 6,87 т/га, Кесарія Поліська – 6,59 т/га, Пирятинка – 6,56 т/га, Фортеця Поліська 6,48 т/га.

Середня зимостійкість за 2016–2020 рр. у стандарту Лісова пісня становила X=7,62 бали з мінливістю ознаки від Min=7 балів до Max=8 балів. Вищесередню зимостійкість мали сорти Землероб X=7,85 балів та Фортеця Поліська X=7,8 балів. У сортів Пирятинка і Любіто мінливість ознаки була від підвищеної Min=8 балів до високої Max=9 балів із незначним варіюванням відповідно (V=5,45%), (V=5,85%), а у сорту Ефектна – від вищесередньої Min=7 балів

до високої Max=9 балів із середнім рівнем варіювання, відповідно (V=12,5%). Сорти Мокоша, Красуня Поліська, Землероб, Фортеця Поліська за роки досліджень мали мінливість від вищесередньої до підвищеної та незначне варіювання ознаки зимостійкості.

У 2021 р. досліди селекційної сівозміни ННЦ «Інститут землеробства НААН» показали, що кращі за врожайністю були сорти Кесарія Поліська 7,6 т/га, Ефектна і Землероб 7,5 т/га, Вікторія Поліська 7,4 т/га, Полісянка 7,2 т/га, Співанка Поліська 7,1 т/га.

На Панфильській дослідній станції відмічено кращі за врожайністю сорти Співанка Поліська – 6,80 т/га, Водограй – 6,75 т/га, Ефектна – 6,38 т/га, Любіто – 5,95 т/га. Добре зарекомендували себе сорти Кесарія Поліська – 7,00 т/га, Любіто – 6,99 т/га, Ефектна – 6,98 т/га, Престижна 6,92 т/га, Полісянка – 6,61 т/га на Черкаській дослідній станції. Врожайність сортів пшениці озимої м'якої в умовах Лісостепової зони України на Андрушівській дослідній станції урожаю 2021 р. становила Миролюбна – 7,66 т/га, Красуня Поліська – 7,42 т/га, Кесарія Поліська – 7,37 т/га, Полісянка 7,29 т/га, Співанка Поліська 7,26 т/га.

У 2020 р. до Державного реєстру занесено нові перспективні сорти Пирятинка, Ефектна, Фортеця Поліська.

Новий сорт пшениці озимої м'якої **Пирятинка** створено методом індивідуального добору з пшениці ярої мексиканського походження VEE#5 / CBRD // BYY /4/ TNU MU / TUI за сівби під зиму. Різновидність лютесценс. Сорт має підвищену (8,2 бали) зимостійкість. Посухостійкість – висока. Слабка сприйнятливість до ураження борошнистою росою. Висока стійкість до ураження бурою іржею та помірна сприйнятливість до септоріозу листків. Відмічено високу стійкість до ураження септоріозом колоса та чорноколосицею (оливковою пліснявою). Стійкий до вилягання, проростання на пні, осипання. Урожайність за 2016–2020 рр. становила 7,10 т/га та варіювала за роками 3,67–8,59 т/га. Приріст

урожайності до стандарту становив +0,09-1,34 т/га. Маса 1000 зерен – 43,1–47,8 г. Вегетаційний період 260–283 дні. Оцінка хліба – 4,2 бали. Цінна пшениця.

Новий сорт пшениці озимої м'якої **Фортеця Поліська** створено методом індивідуального добору з гібридної комбінації сортів OR 2070011 / Волгоградская 60. Різновидність альборубрум. Колос червоний безостий, біле зерно. Сорт має вищесередню (7,8 бали) зимостійкість. Посухостійкість – висока. Слабка сприйнятливість до ураження борошнистою росою. Висока стійкість до ураження бурою іржею та слабка сприйнятливість до септоріозу листків. Відмічено високу стійкість до ураження септоріозом колоса та чорноколосицею (оливковою пліснявою). Висота рослин 83–105 см. Стійкий до вилягання. Висока стійкість до проростання на пні та осипання зерна. Маса 1000 зерен – 41,9–43,7 г. Урожайність за 2016–2020 рр. становила 7,31 т/га та варіювала за роками 3,69–10,30 т/га. Приріст урожайності до стандарту становив +0,11–3,05 т/га. Оцінка хліба – 4 бали. Вегетаційний період 260–283 доби. Враховуючи, що сорт має високий вміст крохмалю і продуктивність та нижчий вміст протеїну, його можна рекомендувати до використання для виробництва біоетанолу.

Новий сорт пшениці озимої м'якої **Ефектна** створено методом індивідуального добору з гібридної комбінації сортів Поліська 92 / Карлик 2. Різновидність еритроспермум. Сорт низькорослий висота рослин 64–80 см. Сорт має підвищену (8 балів) зимостійкість. Посухостійкість – висока. Має комплексну стійкість до ураження борошнистою росою та бурою іржею. Слабка сприйнятливість до ураження септоріозом листків. Відмічено високу стійкість до ураження септоріозом колоса та чорноколосицею (оливковою пліснявою). Стійкий до вилягання, проростання на пні, осипання. Врожайність за 2018–2020 рр. становила 6,36 т/га та варіювала за роками 4,08–8,14 т/га. Приріст урожайності до стандарту

становив +0,50–0,93 т/га. Маса 1000 зерен – 43,6–48,7 г. Оцінка хліба – 4 бали. Вегетаційний період 280–305 діб. Цінна пшениця.

Список літератури

1. Голик Л.М., Коберник Н.І., Заїка Є.В., Левченко О.С. Нові сорти та використання молекулярних маркерів у селекції пшениці м'якої озимої. *Реалізація потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої безпеки: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 110-річчю від дня народження академіка-селекціонера Василя Миколайовича Ремесла (с. Центральне, 20 жовтня 2017).* с. Центральне, 2017. С. 20–21.
2. Голик Л.Н., Стариченко В.Н., Штакал Н.И., Коберник Н.И., Лытус Н.В. Результаты селекции и зимостойкость новых сортов и линий пшеницы мягкой озимой. *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. 2018. № 3. С. 88–92.
3. Фоменко М.А., Грабовец А.И. Роль новых сортов озимой пшеницы в стабилизации производства зерна в условиях меняющегося климата. *Земледелие*. 2009. № 4. С. 36–38.

УДК 633.416: 631. 52

О.С. Крамар, старший науковий співробітник
М.М. Бернацька, провідний агроном
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ВИДІЛЕННЯ ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ В ПОПУЛЯЦІЯХ ОДНОРОСТКОВИХ КОРМОВИХ БУРЯКІВ

Гетерозисна селекція являється одним із найбільш ефективних методів підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. Значне підвищення ефективності селекції на гетерозис та зменшення затрат на вирощування гібридного насіння стало

можливим завдяки використанню цитоплазматичної чоловічої стерильності, яка дає змогу виключити одну із найбільш трудомістких операцій – кастрацію квіток.

Для відтворення чоловічостерильних форм у наступних поколіннях необхідно мати спеціальні запилювачі, які б забезпечували повністю стерильне потомство у запилених ними чоловічостерильних рослин. Генетична інтерпретація такого запилювача, названого закріплювачем стерильності, або запилювачем О-типу була запропонована Ф. В. Оуеном (F. V. Owen, 1945, 1948).

На основі узагальнення теоретичних положень, технічних та селекційних рішень, а також багаторічної практики створення однонасінних гібридів цукрових буряків із використанням цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС) зроблене ймовірне припущення, що основні принципи створення таких гібридів у кормових буряків можуть бути аналогічними. Тому селекційна технологія створення однонасінних гібридів кормових буряків на основі ЦЧС повинна включати такі основні блоки:

Оцінка комбінаційної здатності вихідного матеріалу, на основі якого будуть створюватися закріплювачі стерильності та їх стерильні аналоги.

Створення чоловічостерильних компонентів схрещування, яке базується на пошуку і доборі закріплювачів стерильності та отримання на їх основі стерильних аналогів, розмноження їх в чистоті і одночасним вивченням за комплексом господарських ознак.

Проведення оцінки загальної та специфічної комбінаційної здатності батьківських форм у тестерних схрещуваннях.

Формування гібридів із наступним вивченням їх продуктивних якостей.

Відсутність в Україні джерел стерильності однонасінних кормових буряків та закріплювачів стерильності обумовлює необхідність їх прискореного створення.

Виділення закріплювачів стерильності на перших етапах буде здійснюватися з використанням чоловічостерильних форм (ІБКіЦБ), як материнського компонента та власних селекційних матеріалів, як запилювачів, а після створення власних стерильних форм будуть виведені високопродуктивні гібриди кормових буряків.

Наші дослідження були спрямовані на пошук та вивчення частоти зустрічаємості закріплювачів стерильності в популяціях однорості кормових буряків селекції ННЦ «ІЗ НААН». Виділення запилювачів із закріплювальною здатністю проводили шляхом вільного перезапилення ЧС-форм із відібраними фертильними рослинами на ізольованих ділянках, використовуючи так звану конвертну схему. Як материнський компонент були використані чоловічостерильні форми ЧС-1; ЧС-2; ЧС-3; ЧС-4; ЧС-5 (ІБКіЦБ), а запилювачами слугували однорості форми нашої селекції: сорт Рубікон та сортозразки Дмитро і №216. Всього було отримано 264 комбінації. Зав'язуваність насіння по вибірці рослин найкраще спостерігалась у ЧС форм: ЧС-1 і ЧС-2 в середньому 25%, де кандидатами у закріплювачі стерильності були використані с. Рубікон і сортозразок Дмитро. Проаналізувавши гібридні рослини в наступному році, встановили, що тільки в популяції запилювача с. Рубікон 2 рослини із 36 проявили здатність закріплювати стерильність (що становило 5,6%), одна рослина відновлювати фертильність, решта рослин запилювача виявились гетерозиготними за ознакою закріплення стерильності. Гібриди з використанням запилювачів Дмитро і №216 виявились в різному співвідношенні стерильні, напівстерильні і фертильні. В результаті проведеного аналізу можна зробити висновок, що однорості запилювачі кормових буряків нашої селекції володіють різною закріплювальною здатністю, а найбільший відсоток стерильних рослин у потомстві виявився у запилювача с. Рубікон.

Список літератури

1. Owen F.V. Cytoplasmically inherited male sterility in sugar beets. *J. Agr*. *Res*. 1945. V. 71, N10. P. 423–440.
2. Owen F.V. Utilization of male sterility in breeding superior – yielding sugar beets . *Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol*. 1948. V. 5. P. 156–161.

УДК 347.77.01

Т.С. Макаришева, доцент кафедри інтелектуальної власності та цивільно-правових дисциплін Київського інституту інтелектуальної власності та права НУ «ОЮА», кандидат техн. наук, с.н.с.
О.В. Тимошенко, завідувач відділу, кандидат с.-г. наук

ОБ'ЄКТИ ПРАВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ В АПК

Інтелектуальна власність – це результат творчої діяльності. Власник права інтелектуальної власності, згідно з нормами Цивільного кодексу України (ЦК України), може володіти, використовувати та розпоряджатися результатами творчої діяльності.

До об'єктів права інтелектуальної власності в аграрній сфері можна віднести як селекційні досягнення (сорти рослин, породи тварин), що є ключовими об'єктами обігу науково-технічної продукції в агропромисловому комплексі, так і об'єкти промислової власності (зокрема, винаходи) [1].

Сорти рослин і породи тварин належать до об'єктів права інтелектуальної власності. Однак селекційне досягнення стає об'єктом прав інтелектуальної власності лише за умови реєстрації в Державних реєстрах селекційних досягнень, а реєстрація, своєю чергою, може відбутися, коли селекційне досягнення відповідає критеріям охороноздатності.

Законом України «Про охорону прав на сорти рослин» (Закон) [2] визначено, що державна реєстрація сорту здійснюється на підставі рішення про державну реєстрацію шляхом внесення до Реєстру сортів відомостей про сорт у порядку, визначеному Законом.

Реєстр сортів є офіційним документом і являє собою зброшуровані, пронумеровані книги, що веде лише Компетентний орган: Міністерство аграрної політики та продовольства України (Мінагрополітики УКраїни), й який періодично оновлюють у відповідності з наказами про внесення або виключення з реєстру сортів рослин.

Підставою для прийняття рішення про здійснення державної реєстрації сорту, що підлягає державному випробуванню, є позитивні висновки формальної та кваліфікаційної експертизи (назва сорту, ВОС-тест та ПСП-тест).

Виведення нових сортів рослин, порід тварин потребує значного вкладу фахових знань, практичного досвіду й копіткої праці селекціонерів, матеріальних ресурсів, коштів і часу. Об'єкт інтелектуальних прав на селекційне досягнення у вигляді породи тварин як такої визначається незалежно від охороноздатності породи, як група тварин, яка володіє генетично зумовленими біологічними і морфологічними властивостями й ознаками. При цьому необхідно, щоб деякі із зазначених властивостей і ознак були специфічні для даної групи і відрізняли її від інших груп тварин [3].

Є ще один термін, який відноситься до мистецтва чи майстерності використання живих організмів і біологічних процесів у виробництві: біотехнологія. Це міждисциплінарна галузь, що виникла на стику біологічних, хімічних і технічних наук. Біотехнології використовують у сільському господарстві з давніх часів. Найдавнішими з них є виробництво хліба з використанням дріжджів, виробництво вина, сиру та кисломолочних продуктів, квасу, пива, обробка шкіри, рослинних волокон тощо. Перелік

об'єктів вивчення біотехнології є не вичерпним: це й речовини, й штами мікроорганізмів, культури клітин рослини і тварини, способи їх створення та застосування [1].

Особливим видом діяльності, яку регульовано аграрним правом, є виробництво та застосування штамів мікроорганізмів. Штам – це чиста культура мікроорганізмів, тобто нащадки однієї клітини. Штами мікроорганізмів використовуються у сільському господарстві для підвищення родючості ґрунтів, очищення вод, для потреб ветеринарної медицини, а також для виробництва окремих харчових продуктів (йогурт, кефір, квас тощо). Аграрне законодавство регулює використання таких штамів і порядок охорони прав на них.

Для депонування штамів мікроорганізмів в Україні функціонує Національний центр штамів мікроорганізмів (відповідне положення затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 7 травня 1998 р. № 637). Тут зберігають виробничі та контрольні штами мікроорганізмів, підтримують біотехнологічні показники, здійснюють контроль за станом їх популяцій.

Де ж тут об'єкти права інтелектуальної власності? Відповідно до статті 6 Закону України «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі» [4] об'єктом винаходу може бути продукт, процес та нове застосування продукту чи процесу. В якості продукту може бути пристрій, речовина, штам мікроорганізмів, культура клітин рослини та тварини, інший біологічний матеріал, зокрема й трансгенна рослина чи тварина. Тобто, елемент, відокремлений від організму рослини, тварини чи людини або вироблений в інший спосіб шляхом технічного процесу, зокрема ланцюжки або частини ланцюжків гена, можуть становити охороноздатний винахід, навіть якщо структура того елемента є ідентичною зі структурою природного елемента.

На міжнародному рівні правову охорону біотехнологій регулюють положеннями (нормами) Угоди про торговельні аспекти прав інтелектуальної власності (ТРІПС), Конвенції про охорону

біологічного різноманіття 1992 р., Міжнародної конвенції з охорони нових сортів рослин, Будапештським договором про міжнародне визнання депонування мікроорганізмів для цілей патентної процедури, а також Європейською патентною конвенцією, Інструкцією до неї та Директивою 1998/44/ЄС «Про правовий захист біотехнологічних винаходів».

Висновки. Законодавча база, яка регулює процедуру державної реєстрації, реалізації й охорони прав на об'єкти селекційної діяльності потребує вдосконалення з урахуванням досвіду провідних країн ЄС. Наприклад, фактична відсутність прописаного в Законі України «Про охорону прав на сорти рослин» Реєстру патентів на сорти рослин.

Цю прогалину законодавчих норм поступово заповнюють: станом на 19.09.2018 року Кабінетом Міністрів України прийнято низку рішень, спрямованих на забезпечення охорони прав на сорти рослин. Так, було прийнято Постанову (№ 755) «Про затвердження Порядку ведення реєстру патентів на сорти рослин». Також Мінагрополітики України забезпечує опублікування відомостей про державну реєстрацію майнових прав інтелектуальної власності на сорти рослин у своєму періодичному офіційному виданні – бюлетені «Охорона прав на сорти рослин».

Крім того, ще в одній постанові (Постанова КМУ № 757) про затвердження Порядку ведення реєстру заявок на сорти рослин, наведено визначення: «реєстр заявок – сукупність офіційних відомостей про заявки на сорти рослин, подані з метою державної реєстрації прав на сорт рослин, які зберігаються в паперовому та електронному вигляді; до реєстру заявок вносяться відомості лише щодо заявок, за якими встановлено дату подання заявки, та які вважаються поданими».

Правове забезпечення державної реєстрації сортів рослин є основою сучасного насінництва. Для підвищення ефективності

реєстрації нових сортів рослин й юридичного захисту авторських прав, а також для диференціації й ідентифікації сучасних сортів під час проходження експертизи в системі державного сортовипробування важливим є запровадження обов'язкової паспортизації генотипу сорту. Не втрачає актуальності впровадження молекулярно-генетичних методів, зокрема молекулярних маркерів при експертизі нових сортів [3].

Список літератури

1. Владиморова Н. Захист прав інтелектуальної власності в агросфері, 21.08.2017. URL: http://infoindustria.com.ua/zahist-prav-intelektualnoyi-vlasnosti-v-agrosferi/
2. Про охорону прав на сорти рослин: Закон України, від 21.04.1993 р. № 3116-XII. *Відомості Верховної Ради України*. 1993. № 21. Ст. 218. Дата оновлення 04.10.2018. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3116-12 (дата звернення 06.01.2019).
3. Полинько І.В. Зміст майнових прав інтелектуальної власності на сорт рослин як елемент правової охорони /Інтелектуальна власність в Україні: погляд з XXI ст.: збірник праць/ за заг. ред. А.І.Кузьминського, О.П.Орлюк. Черкаси: Чабаненко Ю.А., 2013. С. 115–122. URL: http://info-library.com/content/9429_Polinko_IV_Zmist_mainovih_prav_intelektyalnoi_vlasnosti_na_sort_roslin_yak_element_pravovoi_ohoroni.html
4. Про охорону прав на винаходи і корисні моделі: Закон України від 15.12.1993 р. № 3687-XII. *Відомості Верховної Ради України*. 1994. № 7. Ст. 32. Дата оновлення 05.12.2012. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3687-12 (дата звернення 06.01.2019).

УДК 633.14:631.522

Н.В. Симоненко, науковий співробітник
Л.М. Голик, завідувач відділу, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник
М.І. Штакал, головний науковий співробітник, доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник
О.І. Костенко, заступник директора, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ЕКОЛОГІЧНА МІНЛИВІСТЬ РІВНЯ ВМІСТУ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ЗЕРНІ ЖИТА ОЗИМОГО

Важлива властивість сортів у селекції на будь-яку цінну господарську ознаку є його стабільність. Екологічна мінливість рівня накопичення хімічних елементів у зерні жита озимого вивчена слабо і таких свідчень у літературі недостатньо. Тому, було проаналізовано дані екологічного випробування дев'яти перспективних короткостеблових популяцій жита озимого, а саме зразки *№ 1– F_5 Левітан//F_{10}Hl-3Hl-3/ВПК/3/Крупнозерне; № 2– F_5 Левітан//F_9 (F_4Hl-3Hl-3/ВПК)/3/Крупнозерне; № 3 – F_5 F_{11}Domik/1319)/3/F_{16}Hl-2Hl-2//lglgtgtg/4/Sinthetyc-6,0; № 4 – F_5 Інтенсивне-99/3/(D.S.F_{14}(F_2ВН/С-4)/4/F_4 Імунер-76//2хВПК; № 5 – F_5 ($F_4$1519/Domik^2)/4/F_{12}(F_2wcwc//Імунер-76-2)/3/Кобра; № 6 – F_5 F_{12}(D.S.F_{14}(WcWc//elel)/3/F_{25}Dominant^4/Імунер-76; № 7 – F_5F_{11}(wcwc/elel)//F_{12}Крупнозерне вирівняне); № 8 – F_5F_{10}Крупнозерне/3/F_2wcwc/elel//alal; № 9 – F_5 Левітан/3/F_2wcwc/elel//alal* за 20 хімічними елементами. За критерій оцінки використано показник Sgi – відносна стабільність генотипу. Ця ознака дає змогу порівнювати результати дослідів, що виконані на різних генотипах. За наявності Sgi < 10% – рівень екологічної мінливості ознаки незначний, у межах 10 – 20% –

Екологічна мінливість вмісту хімічних елементів у зерні жита озимого, 2020-2021 рр.

Номер популяції (зразок)*	Показник відносної стабільності генотипу Sgi			
	< 20	> 21 – 50	> 50 – 70	> 71
1	Na, Cu, Fe, Al, Ni, Co, Zn, Cd, Pd	Mn, Mg, V, Si, Cr, K, Sn, B, P, Ca	Li	I, As
2	Na, Fe, Al, Co, Cr, Cd	Mn, Zn, Mg, Li, V, Si, K, Ni, B, Cu, P, Ca	Pb, I, Sn	-
3	Cd, Pb, Fe	I, Mn, Zn, Mg, Al, Co, Na, Si, K, Ni, B,Cu, P, Ca, As	V, Li, Cr, Sn	-
4	Cd, Na, Fe	Mn, Mg, Co, Si, K, Ni, B, Cu, P, Ca, V, Li, Cr, Sn	Pb, Al, I	As
5	Cu, Na, I, Zn, Si	Mn, Mg, Co, K, Ni, B, P, Ca, Fe, Li, Cr, Sn, Pb, Al, As	Cd, V	-
6	Cd, Fe, As, Si	Mn, Zn, Mg, Co, Na, K, Ni, B, Cu, P, Ca, Li, Sn, Al, I	Pb, Cr	V
7	Pb, Cu, Na, Si, Zn	Mn, Mg, Co, K, Ni, B, P, Ca, Fe, Li, Sn, Al, I, Cr, Cd	As	V
8	Cd, Pb, Cu, Na, Fe, As, B, Si	Mn, Zn, Mg, Co, K, Ni, P, Ca, Sn, Al, I, Cr, V	Li	-
9	Cu, Na, Cr, Si	Zn, Mg, Co, K, Ni, B, P, Ca, Fe, Sn, Al, Pb, Cd, As	Li, Mn, V	I

**Примітка: зразок №1 – F_5 Левітан//F_{10} Hl-3Hl-3/ВПК/3/Крупнозерне, пріоритет за lgtg;*

№ 2 – F_5 Левітан//F_9(F_4Hl-3Hl-3/ВПК)/3/Крупнозерне, пріоритет за Hl-3;

№ 3 – F_5 F_{11}Domik/1319/3/F_{16}Hl-2Hl-2//lglgtgtg/4/Sinthetyc-6,0;

№ 4 – F_5 Інтенсивне-99/3/[(D.S.F_{14}(F_2ВН/С-4)/4/F_4Імунер-76//2хВПК;

№ 5 – F_5 ($F_4$1519/Domik^2)/4/F_{12}(F_2wcwc//Імунер-76-2)/3/Кобра;

№ 6 – F_5 F_5 F_{12}(D.S.F_{14}(WcWc//elel)/3/F_{25}Dominant^A/Імунер-76;

№ 7 – F_5 F_{11}(wcwc/elel)//F_{12}Крупнозерне вирівняне);

№ 8 – F_5 F_{10}Крупнозерне/3/F_2wcwc/elel//alal;

№ 9 – F_5 Левітан/3/F_2wcwc/elel//alal.

середній, > 20 – значний. У жита озимого проявилися індивідуальні особливості екологічної мінливості кожної досліджуваної популяції щодо досліджуваних ознак. Залежно від зразка більшість 13 – 18 елементів потрапляють у групу із значною стабільністю (Sgi > 20 %), що свідчить про дефіцит цієї властивості для досліджуваних популяцій щодо цих елементів.

Серед усіх зразків виділився зразок № 1, який є одночасно джерелом стабільності у селекції на такі елементи, як Na, Al, Ni, Co, Cd, Pb (табл.).

Встановлена висока стабільність щодо хрому характерна для популяцій № 9 і № 2. Специфічні властивості має зразок № 5, який може бути джерелом стабільності щодо вмісту міді. Висока стабільність вмісту кадмію не є дефіцитною ознакою серед зразків – шість із дев'яти зразків мають таку. Джерелами стабільно низького накопичення свинцю можуть бути зразки № 1, № 3 і колекційний зразок № 7.

У селекції на покращання мінерального складу зернової продукції провідну роль відіграє реакція рослин (коефіцієнт регресії – bi). У жита озимого була виявлена сортова реакція на реакцію щодо зміни умов вирощування.

Всі зразки жита озимого можна розділити на три групи: не реагують на зміну умов вирощування (bi < 1); слабка реакція (bi = 1); добре реагують на зміну умов вирощування (bi > 1).

Зразки, що добре реагують на умови вирощування можуть бути використані для збагачення необхідними хімічними елементами зернової продукції жита озимого, до того ж у міру своїх особливостей збагачення цих зразків буде відбуватися більш ефективно, ніж у тих, що мало реагують на зміну умов вирощування. В умовах техногенного забруднення токсичними хімічними елементами у зразків жита, що добре реагують на зміну умов вирощування можливе відбуватися різке збільшення вмісту токсичних елементів у зерні.

Зразки жита із високим рівнем накопичення корисних елементів, низьким рівнем токсичних речовин і слабкою реакцією на зміни умов вирощування можна використовувати у незвичних технологіях вирощування.

Зразок № 1 має високу реакцію за чотирма елементами, до їх числа належать – As, Si, Fe, K. Під час вирощування цього зразка особливу увагу необхідно звернути на його реакцію щодо накопичення миш'яку (bi = 13,4), оскільки за певних умов можливе різке накопичення цього елемента у зерні жита. У зразка № 2 реакція на зміну умов вирощування інша. Реакція цього зразка виявлена за шістьма елементами, серед яких найвищий показник bi відмічено до Si і I. Цей зразок жита можна рекомендувати у селекції на збагачення цими елементами. Специфічну реакцію щодо вмісту бору має зразок № 6, у якого найвищий показник bi = 4,1.

Відзначимо зразок № 3 за його високу особливість на зміну умов вирощування за 14 хімічними елементами, до яких належить і високотоксичний кадмій. Високий коефіцієнт регресії генотипу на середовище у зразка № 4 встановлено на сім елементів. Вирощування цього зразка жита в умовах забруднення елементами Pb, Cu, Zn не рекомендовано.

Зразки № 5, 9, № 7 добре реагують на зміну умов вирощування щодо особливо токсичних елементів – кадмій, свинець. Високі значення bi для зразка № 5, встановлено за Fe, As, Co. Зразок № 8 має гарну реакцію за 12 елементами та найвище значення коефіцієнта регресії (bi = 2,2) щодо вмісту марганцю. Крім того, для зразка № 8 характерна висока реакція на зміну умов щодо вмісту п'яти елементів – йоду, заліза, хрому, магнію і кадмію. У зоні забруднення кадмієм вирощування цього зразка також не рекомендовано.

Список літератури

1. Пономарьов П.Х., Сирохман І.В. Безпека харчових продуктів і продовольчої сировини. Київ: Лібра, 1999. С. 42–67.

2. Бігун П.П. Агропромислове виробництво кормів та продукції тваринництва на територіях забруднених радіонуклідами. Вінниця: «Гіпаніс», 2001. 215 с.
3. Бигун П.П. Методы и средства негативного влияния радиоактивного загрязнения кормов и продукции животноводства в условиях Украины: автореферат докторской десертации Жодино, 2008. 38 с.
4. Власенко В.В. та ін. Екологізація агропромислового виробництва України. «Гіпаніс»: Вінниця, 2007. 174 с.

УДК 631.412:631.452

О. Тарасенко, кандидат с.-г. наук, заступник
директора з наукової роботи.
Т. **Тарасенко**, науковий співробітник
Панфильська дослідна станція ННЦ «ІЗ НААН»

ВПЛИВ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО В КОРТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ НА ВІДТВОРЕННЯ ГУМУСУ

Родючість ґрунту створюється у процесі ґрунтоутворення і безперервно змінюється залежно від напряму та інтенсифікації біохімічних, фізичних, фізико-хімічних процесів, на які, своєю чергою, впливають характер рослинності, кліматичні умови та сільськогосподарська діяльність. Нині, у часи значного дефіциту енергоресурсів проблема родючості ґрунтів є актуальною як ніколи. Тому сучасне землеробство спрямоване на зменшення антропогенного навантаження на ґрунти для заощадження енергоресурсів та збереження їх родючості.

Дедалі більшого поширення набувають системи обробітку з мінімальною глибиною та кількістю механічного обробітку ґрунту

це так звані «мінімальний» та «нульовий» обробітки. В мінімізації механічного впливу на ґрунт розглядають не лише зниження енергетичних затрат, а й як передумову збереження потенціальної і підвищення ефективної родючості ґрунту, захист від ерозії, поліпшення гумусового балансу і будови профілю, зменшення непродуктивних втрат поживних речовин і вологи [3].

Разом із тим, систематичне застосування однієї і тієї самої системи обробітку призводить до істотних змін у родючому шарі, переважно ці зміни носять негативний характер. Відбувається диференціація орного шару за родючістю через зосередження у верхньому шарі мінеральних добрив, де і відбувається їх іммобілізація, що з часом може призводити до підкислення ґрунтового розчину [2]. Підвищується мінералізація і гумус у ґрунтовому профілі не акумулюється. Крім диференціації шарів ґрунту по родючості змінюється і фітосанітарний стан поля через локалізацію насіння бур'янів, шкідників та збудників хвороб у верхньому шарі ґрунту. За класичного обробітку ґрунту також створюються як позитивні, так і негативні умови. Під впливом інтенсивного обробітку і аеробних умов руйнується структура верхнього шару ґрунту, погіршуються агрофізичні властивості, що призводять до підвищення щільності нижніх шарів. Таким чином, переущільнення нижнього горизонту і розпорошення верхнього може призвести до ерозійних процесів та агрофізичної деградації ґрунту.

Тим не менше, різні сільськогосподарські культури неоднаково реагують як на глибину обробітку, так і на розподіл добрив по шарах ґрунту. Тому, актуальним є вивчення стану ґрунту під сільськогосподарськими культурами в чотирипільних короткоротаційних сівозмінах із різним насиченням зерновими та олійними культурами за умов систематичного використання різних за енергоємністю та глибиною систем обробітку.

Наявність гумусу в ґрунті є основною ознакою, яка відрізняє його від породи. З ним пов'язана жива природа ґрунту, обмінні біохімічні процеси, які проходять у ньому, надаючи ґрунту властивості саморегулюючої системи [1]. Гумус слугує не тільки біоенергетичною основою родючості, але і виступає регулятором усіх ґрунтових процесів, маючи властивість закріпляти різні речовини (фосфор, калій, ртуть, кадмій, нікель та ін.) у верхніх шарах ґрунту, не допускаючи їх засвоєння рослинами, що може призвести до токсикації організму людини. Завдяки вмісту органічної речовини поліпшуються фізичні властивості ґрунту, знижується щільність складення, зростає водопроникність і вологоємкість, підвищуючи тим самим його буферність. Поки у ґрунті існує гумус, доти зберігається його природна родючість. Тому відтворення і збереження гумусу є головним завданням всіх суб'єктів господарювання на землі, які повинні закласти підвалини нагромадження гумусу як носія родючості ґрунту Усвідомлення цінності гумусу дає можливість вважати його «візитною карткою» ґрунту, порівнювати із «нервовою системою», що забезпечує «життя» ґрунту.

Дослідження проведені на Панфильській дослідній станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» (центральна частина Лівобережного Лісостепу, підзона нестійкого зволоження), у тривалому стаціонарному досліді з вивчення короткоротаційних сівозмін, закладеному 2009 р. на чорноземі типовому малогумусному легкосуглинковому. В досліді досліджуються системи обробітку ґрунту: оранка на 25–27 см, мінімальний обробіток (дискування) на 10–12 см, пряма сівба (*no-till*) з сівбою в дернину. Результатами польових та лабораторних досліджень встановлено вплив систематичного застосування одних і тих самих систем обробітку ґрунту, удобрення та фактора сівозмін на пошарову змінну вмісту загального гумусу. Так, найвищі запаси гумусу відмічали у 20–40 см шарі ґрунту за системи обробітку ґрунту під оранкою на 25–27 см

4,31 і дискуванням 4,23 %. За системи обробітку ґрунту *no-till* спостерігається рівномірна тенденція розподілу запасів гумусу по прошарках порівняно з іншими варіантами використання.

Установлено, що між вмістом у ґрунті гумусу й урожаєм існує пряма залежність. Післязбиральні і кореневі рештки є основним джерелом утворення гумусу. Система обробітку ґрунту діє як захід реалізації родючості ґрунту. Під впливом обробітку відбувається перерозподілення свіжої органічної речовини в ґрунті, від чого залежать умови гуміфікації післязбиральних решток і органічних добрив. Зниження урожайності в останні роки є наслідком зниження родючості ґрунтів та зміни клімату.

Отже, щоб ефективно управляти процесом бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті необхідно створити такий екологічний вимір, який дозволить, залежно від видів культур, їх урожайності, ґрунтового покриву, отримати інформацію про баланс гумусу після кожної вирощеної культури, а відтак і на сівозмінній площі, взагалі. А отже підвищення родючості ґрунтів можна досягти за рахунок додаткової кількості внесення мінеральних добрив є міфом номер один, оскільки за рахунок внесення мінеральних добрив можна підвищити тільки врожайність культур, але не підвищити родючість ґрунтів. Ця істина є особливо важливою і її потрібно пам'ятати суб'єктам господарювання на землі, кого турбує проблема охорони ґрунтів.

Список літератури

1. Дегтярьов В.В., Панасенко О.С. Якісний склад колоїдних форм гумусу у водотривких структурних агрегатах чорнозему типового Лівобережного Лісостепу України. *Gruntoznavstvo*. 2013.Vol. 14, no. 3–4. pp. 18–27.
2. Булигін С.Ю., Величко В.А., Демиденко О.В. Агрогенез чорнозему. Київ: Аграрна наука, 2016. 356 с.
3. Гордієнко В.П., Малієнко А.М., Грабак Н.Х. Прогресивні системи основного обробітку ґрунту. Сімферополь,1989. 279 с.

УДК 635.655: 631. 153.7: 631.559

О.І. Костенко [1], кандидат сільськогосподарських наук
Є.В. Задубинна[2], кандидат сільськогосподарських наук
А.О.Дроздова[1], аспірант

[1] *ННЦ «Інститут землеробства НААН»*

[2] *Панфильська дослідна станція*
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗА ТЕХНОЛОГІЇ *NO-TILL* НА ЧОРНОЗЕМАХ ТИПОВИХ МАЛОГУМУСНИХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

В умовах сьогодення культура сої досить поширена на чорноземах лісостепової зони. Господарства різної форми власності, в тому числі і фермерські, попри існування традиційної технології намагаються підлаштуватися до вирощування досить цінної культури, з використанням елементів нетрадиційних технологій. Як результат, урожайність насіння цієї культури в умовах одного регіону може коливатися в межах від 1 т/га до 4 т/га. Бажання сільгоспвиробників вирощувати досить маржинальну бобову культуру в своїх господарствах вимагає науково обґрунтованого підходу до розробки адаптивних технологій вирощування. Разом із тим, вузька спеціалізація сільськогосподарських підприємств та брак енергетичних ресурсів спонукають до впроваджень енергоощадних технологій у короткоротаційних сівозмінах, адже сучасні технології мають гармонійно поєднувати екологічну енергоощадність з економічною складовою. Саме тому актуальним є удосконалення адаптивної технології вирощування сої, яка буде забезпечувати максимальний ресурсний потенціал нових високопродуктивних сортів, оптимізацію мінерального живлення у поєднанні з інокулюванням насіння, штамами бактерій та введення у технологію

вирощування нового елементу – обробляння стимуляторами та мікроелементами, що сприяє активізації процесів росту і розвитку рослин та підвищенню якісних параметрів.

Дослідження проводили впродовж 2018–2020 рр. на Панфильській дослідній станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» у стаціонарному досліді з вивчення короткоротаційних сівозмін із різним за енергонасиченням технологій. Соя розміщувалася у чотирипільній сівозміні (пшениця озима, соя, ячмінь ярий, соняшник). Попередником сої був ячмінь ярий.

Ґрунт дослідного поля чорнозем типовий малогумусний. За основними агрофізичними показниками має слабокислу реакцію ґрунтового розчину pH – 5,66, щільність будови орного шару 1,18 г/см^3, запаси продуктивної вологи в метровому шарі – 190 мм, вміст гумусу (за Тюріним) – 3,18%, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) на рівні низької забезпеченості – 123 мг/кг, фосфору – 146 мг і калію 102 мг/кг, що за методикою Чирикова на рівні підвищеного забезпечення.

У досліді висівали сорт сої Муза занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2015 р. В умовах Київської області достигає за 100–102 доби. Висота рослин 85–90 см. Висота прикріплення нижніх бобів 13-14 см. Опушення рослини – руде. Квітка – фіолетова. Насіння овальне, жовте, рубчик коричневий. Маса 1000 насінин 235–245 г. У насінні міститься 41-42% білка і 20-21% олії. Потенційна врожайність насіння 5 т/га.

Дослідженнями передбачено застосування системи *no-till* з прямою сівбою в дернину з різними рівнями удобрення (розрахункова доза на запланований урожай, інтенсивної, ресурсоощадної мінімізованої та без внесення добрив).

Сівбу здійснювали інокульованим насінням, стандартним штамом бактерій роду *Bradyrhizobium japonicum 634b* селектований

у ННЦ «Інститут землеробства НААН». Рівень бактеріального навантаження сягав 200 тис. клітин на 1 насінину. Спосіб сівби – звичайний рядковий із шириною міжрядь 15 см.

Тривалість проростання насіння за технології *no-till* була довшою на 2 доби проти механічно оброблених ділянок унаслідок нижчої температури в зоні насіннєвого ложе на 2°С. Впродовж вегетації відмічалося подовження етапів органогенезу проти варіантів з механічно обробленим ґрунтом.

Варіація в тривалості міжфазних періодів простежувалася не лише між обробітками ґрунту. Істотний вплив на розвиток рослин і вступ в ту чи іншу фазу залежав від присутності мінерального удобрення та обробки рослин по листках стимулятором росту та мікродобривом. Різниця становила в середньому 2–7 діб у межах досліджуваних варіантів, що відповідно мало відображення на тривалості періоду вегетації рослин. За технології *no-till* тривалість вегетації становила 102–109 діб, що на 4–6 діб довше від посівів сої розміщеної на ділянках з механічно обробленим ґрунтом.

Окрім тривалості періоду вегетації, відчутною була динаміка висоти стеблостою в онтогенезі рослини. Істотний вплив на інтенсивність наростання центрального стебла та формування висоти стеблостою сої мали всі досліджувані варіанти: обробіток ґрунту, мінеральне удобрення та обробка рослин по листках мікродобривом та стимулятором росту. За нульового обробітку ґрунту у період появи першого трійчастого листка рослини були нижчими на 2-3 см проти варіантів з механічним обробітком. При збільшенні інтенсивності росту рослин збільшувалася і різниця у висоті стеблостою на 5–17 см. За результатами проведеного дослідження було встановлено, що максимальна висота рослин сої формувалась у фазі повної зрілості на варіантах досліду, де сою вирощували із застосуванням мінерального удобрення 77–81 см, тоді як на контрольних варіантах вона не перевищувала 72 см.

Подібну тенденцію мали посіви і при формуванні листкової поверхні. На контрольних варіантах без мінерального удобрення та за відсутності листкової обробки відмічали найменшу площу листкової поверхні 43,1 тис.м^2/га. Обробка листкової поверхні препаратами Фіто Хелп та Біфоліар Мікроплант сприяли наростанню 0,1 тис.м^2/га. Внесення мінеральних добрив $N_{16}P_{16}K_{16}$ сприяло наростанню 0,5-0,6 тис.м^2/га листкової поверхні, а внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ та $N_{60}P_{60}K_{60-65}$ – 1 тис.м^2/га.

З покращанням умов живлення відмічено збільшення рівня накопичення сухої речовини в рослинах. Максимальні показники накопичення сухої речовини рослинами сої формувалися на період повного наливу насіння. На варіантах досліду, без унесення мінеральних добрив уміст сухої речовини становив – 7,85 т/га, внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню умісту сухої речовини на 0,08–0,2 т/га, а листкова обробка посівів стимулятором росту та мікродобривом у поєднанні з мінеральним живленням на 0,3 т/га.

Діяльність симбіотичних бульбочкових бактерій за технології *no-till* мала нижчу активність порівняно з механічно обробленими варіантами, де створювалися кращі умови аерації. Так, у фазі наливання насіння на контрольних варіантах досліду, де сою вирощували лише з інокуляцією насіння ризоторфіном (штам 634б) кількість активних бульбочок за нульового обробітку ґрунту становила 32 шт., за механічно обробленого ґрунту 41–44 шт. на рослину. Внесення мінімальної дози мінерального удобрення $N_{16}P_{16}K_{16}$ сприяло збільшенню кількості активних бульбочок на 2–7 шт. на рослину. А внесення збалансованої дози мінеральних добрив $N_{30}P_{60}K_{60-65}$ сприяло більшій активізації бульбочкових бактерій і формуванню на 5–8 шт. більшої кількості активних бульбочок на рослину проти контрольних варіантів. Таким чином, максимальна кількість бульбочок на коренях сої, в тому числі і активних, формувалась за внесення $N_{30}P_{60}K_{60-65}$, що відповідно

становило у фазі наливу насіння 45-46 активних бульбочок на рослину. Динаміка накопичення маси бульбочок на одну рослину носила подібний характер до динаміки кількості бульбочок. Так, маса активних бульбочок на одну рослину на контрольних варіантах становила в період наливу насіння 149,6 мг/рослину, що в два рази менше, ніж за традиційного обробітку ґрунту. За внесення збалансованої дози добрив $N_{30}P_{60}K_{60-65}$ зростала не лише кількість активних бульбочок, але і їхня маса. Таким чином, максимальна маса активних бульбочок на коренях однієї рослини сої, формувалась на варіантах, де її вирощували із застосуванням $N_{30}P_{60}K_{60-65}$, інокуляції насіння ризоторфіном (штам 634 б), що становило 336, мг/рослину.

Найнижча врожайність формувалася на контрольних варіантах без унесення мінеральних добрив, 1,45 т/га. Внесення мінімальної дози добрив $N_{16}P_{16}K_{16}$ сприяло формуванню приросту врожайності в середньому 0,3 т/га. Внесення збалансованих доз дорив зумовлювало приріст 0,65 т/га. Додаткова обробка листкової поверхні препаратами Фіто Хелп та Біфоліар Мікроплант сприяли приросту врожайності насіння проти контролю на 0,06 т/га. Збалансування живлення за рахунок внесення мінеральних добрив $N_{30}P_{60}K_{60-65}$ та листкової обробки стимулятором росту та мікродобривом сприяло формуванню додатково 0,76 т/га проти контрольних варіантів.

Отже, за технології *no-till* врожайність насіння сої варіює в межах 1,45 –2,1 т/га залежно від рівня інтенсифікації технології.

За разультатами аналізу найбільшу частку впливу на формування врожайності сої мали мінеральні добрива 70–72%, частка впливу обробітку ґрунту 12–15%, препаратів Фіто Хелп та Біфоліар Мікроплант становить 6–10%, інші фактори 1,2–6,0%.

Якісний уміст насіння сої вирощеного за технології *no-till* коливався в межах: сирого протеїну 39,12–41,5%, а сирого жиру 19,88–22,24%. Економічні розрахунки показали, що найменші

виробничі витрати були понесені на контрольному варіанті (без внесення мінеральних добрив) за нульового обробітку ґрунту, що становило 5722 грн/га. Внесення мінімальної дози добрив $N_{16}P_{16}K_{16}$ підвищувало виробничі витрати в системі нульового обробітку на 1862 грн/га. За внесення мінеральних добрив в дозі $N_{30}P_{60}K_{65}$ виробничі затрати зростали на 5368 грн. Відповідно найнижчу собівартість вирощеної продукції отримано на контрольному варіанті 11635 грн/т.

Таким чином, за технології *no-till* можна отримувати врожайність сої на рівні 1,45–2,1 т/га з умістом сирого протеїну та жиру в межах норми.

Список літератури

1. Задубинна Є.В., Тарасенко О.А., Вірьовка В.М. Технологія вирощування олійних культур із позакореневим підживленням на чорноземі типовому мало гумусному в умовах Лівобережного Лісостепу. Паспорт технології. 2020.
2. Губенко Л. В., Задубинна Є.В., Вєтрова Н.О. Продуктивність сої залежно від способів основного обробітку ґрунту та застосування мінеральних добрив. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2018.URL: https://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpzeml_2018_1_2.pdf
3. Задубинна Є.В. No-till в короткоротаційних сівозмінах як передумова збереження родючості чорнозему типового: *матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Органічне виробництво: освіта і наука»*. Державна установа «Науково-методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів «Агроосвіта». 2018.
4. Дроздова А.О., Костенко О.І. Продуктивність сої вітчизняної селекції залежно від технології вирощування та сучасних систем удобрення *: наукові читання до 100-річчя від дня народження професора Івана Вікторовича Яшовського (Матеріали*

міжнародної наукової конференції 14-15 серпня 2019 року, Чабани) / за ред. д-ра с.-г. наук В.Ф. Камінського. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. 232 с.

5. Дроздова А.О. Вплив стимулятора росту та мікродобрива на якість насіння сої в Лівобережному Лісостепу : наукові здобутки молодих учених для розвитку аграрної науки в Україні: *Матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів в Україні (11 листопада 2019 р.*) / Ін-т землеробства НААН. Вінниця, ТОВ «ТВОРИ», 2019. С. 73–77.

УДК 631.8: 633. 11

В.М. Юла, М.О. Дрозд, кандидати с.-г. наук,
старші наукові співробітники

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ М'ЯКОЇ

В умовах зростаючої континентальності клімату в Україні та світі актуальною проблемою сьогодення є пошук нових технологій вирощування сільськогосподарських культур, що забезпечать стабілізацію врожайності та якості вирощеної продукції [1]. Загальноприйняті технології вирощування сільськогосподарських культур до цього часу не враховували пристосованість рослин, агрофітоценозів до складаних умов вирощування. Елементи цих технологій були розраховані на середньобагаторічні показники погодних умов регіону і не передбачали їх мінливості.

Одним із заходів отримання максимальної реалізації потенціалу продуктивності сортів пшениці м'якої ярої є впровадження у виробництво регіонально адаптованих технологій вирощування цієї культури. Ефективність технології вирощування пшениці

ярої значною мірою залежить від комплексного використання засобів інтенсифікації: сівозміни, сорту, систем обробітку ґрунту, удобрення, хімічного захисту та організаційних агрозаходів при вирощуванні цієї культури.

Пшениця яра м'яка – важлива продовольча культура в Україні. Незважаючи на збільшення в останні роки посівів озимої пшениці (понад 5 млн га) площа, яку займає пшениця яра в Україні значна і становить до184 тис. га.

Метою досліджень було становлення ефективності комплексного застосування елементів адаптивної технології вирощування пшениці м'якої ярої в умовах Північного Лісостепу України для одержання високих показників продуктивності та якості зерна культури.

Експериментальна частина досліджень проводилась впродовж 2016–2020 рр. у стаціонарному досліді ННЦ «Інститут землеробства НААН», в чотирипільній сівозміні після сої. Облікова площа ділянок 25 м^2, повторність досліду чотириразова.

Предметом досліджень був сорт пшениці ярої м'якої Недра (селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН») інтенсивного типу, високоврожайний. Сильна пшениця. Занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, для вирощування в зонах Лісостепу і Полісся у 2007 р. Норма висіву – 5,0 млн схожих насінин на гектар. Система обробітку ґрунту та захисту загальноприйняті для зони проведення досліджень.

Агрохімічна характеристика темно-сірого опідзоленого ґрунту, на якому проводили дослідження наступна: вміст гумусу – 2,19 %, вміст лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 76,3 мг N на кг ґрунту (дуже низький рівень), вміст рухомого фосфору (за Чириковим) – 171 мг/кг ґрунту (високий рівень), вміст рухомого калію (за Чириковим) – 84,4 мг/кг ґрунту (підвищений рівень). Реакція ґрунтового середовища слабокисла (pH $_{сол.}$ 5,3).

Дослідженнями 2016–2020 рр. визначено, що внесення стимулятора росту покращує умови для росту, розвитку і формування врожайності пшениці ярої м'якої.

Так, високоінтенсивна технологія, яка передбачала зароблянння побічної продукції попередника $P_{90}K_{90}N_{45+45(IV)+45(VIII)}$ на варіанті із застосуванням стимулятора росту в середньому за роки досліджень забезпечила найвищу врожайність пшениці ярої м'якої – 4,44 т/га 1 класом якості (згідно з ДСТУ 3768: 2010) [2]. При цьому ефект від добрив та побічної продукції за цих умов склав 2,20 т/га, а окупність добрив зерном 7 кг.

Встановлено, що за вирощування пшениці ярої за ресурсозберігаючою технологією, яка базується на внесенні мінерального добрива у дозі $P_{30}K_{30}N_{30+15(IV)}$ на фоні побічної продукції попередника, в середньому за роки досліджень, отримали врожайність культури на рівні 2,94–3,15т/га залежно від системи захисту, з показниками 1 класу якості. Приріст врожайності від дії добрив та побічної продукції попередника у середньому за 5 років сягав 0,89 т/га за інтегрованого захисту та 0,91 т/га за інтегрованої + стимулятор, а окупність кожного кілограма добрив зерном – 8,5–8,7 кг відповідно.

Ще одна технологія вирощування пшениці ярої м'якої, яку можливо розглядати як ресурсозберігаючу, це технологія, яка базується на застосуванні лише побічної продукції попередника. За цієї технології в середньому за 5 років формувалася урожайність на рівні 2,27 т/га за інтегрованої системи захисту та 2,44 т/га за інтегрованої + стимулятор, з умістом білка 12,6–12,4 %, що відповідає 2-3 класу якості. Таким чином, побічна продукція попередника на цих варіантах забезпечила збільшення продуктивності культури лише на 0,22 т/га та 0,20 т/га відповідно. Однак рентабельність від вирощування пшениці ярої м'якої на цьому варіанті технології становила 146-164% відповідно систем захисту.

Подальше підвищення рівня удобрення азотними добривами, яке використовували у високоінтенсивних технологіях вирощування пшениці ярої м'якої не сприяло підвищенню його урожайності. Зокрема модель технології, яка передбачала внесення $N_{60}P_{80}K_{80} + N_{60IV}$ на фоні дії побічної продукції попередника в середньому за п'ять років досліджень забезпечила 3,76–3,96 т/га відповідно до системи захисту. В цьому випадку комплексне застосування мінеральних добрив та побічної продукції попередника підвищило врожайність культури на 1,71-1,72 т/га за обох систем захисту, проте окупність 1 кг мінеральних добрив була найнижчою у досліді і становила 5,5 кг зерна. Причиною такої неефективної дії підвищених доз мінеральних добрив є вилягання рослин і, як наслідок, формування врожаю з низькою масою 1000 зерен.

Результати проведених досліджень з вивчення ефективності вирощування пшениці ярої м'якої за адаптивних технологій з різною інтенсивністю, свідчать про необхідність комплексного застосування елементів адаптивної технології, яка включає застосування побічної продукції попередника, мінеральних добрив, стимулятора росту рослин.

Список літератури

1. Ґудзь В.П. Примак І.Д., Рибак М.Ф. та ін. Адаптивні системи землеробства. Київ: Центр учбової літератури, 2007. 332 с.
2. Пшениця. Технічні умови: ДСТУ 3768:2010 [чинний від 2010-03-31]. (Національний стандарт України) / Держспоживстандарт України, Київ, 2010. 25 с.

УДК 633.2.031/.033

О.М. Корягін, старший науковий співробітник,
кандидат с.-г. наук
М.В. Повидало, старший науковий співробітник,
кандидат с.-г. наук
Т.А. Остапець, науковий співробітник, кандидат с.-г. наук
М.І. Бочарова, науковий співробітник
В.Д. Міняйло, провідний агроном
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

СТАН ВИВЧЕННЯ ТА ОСНОВНІ ДОСЯГНЕННЯ У СЕЛЕКЦІЇ КОРМОВИХ БАГАТОРІЧНИХ БОБОВИХ ТРАВ ЛЮЦЕРНИ ТА КОНЮШИНИ

Конюшина та люцерна є основними традиційними культурами серед кормових багаторічних бобових трав, які вирощуються на Поліссі та в Лісостепу України. Вони характеризуються високою продуктивністю вегетативної маси, якістю та перетравністю корму, а також займають провідне місце в кормовиробництві. Разом із тим, вирощування цих культур сприяє відновленню родючості ґрунту завдяки здатності бульбочкових бактерій фіксувати азот повітря. Усі існуючі сорти люцерни та конюшини мають певні переваги та недоліки. Основними ознаками та параметрами, які можна і потрібно покращити селекційним шляхом, є: продуктивна багаторічність, насіннєва продуктивність, гетерозис, стійкість до незадовільних чинників навколишнього середовища тощо. Для досягнення цих завдань слід залучати до селекційних програм донори самофертильності, віддалену гібридизацію, гетерозисну селекцію, створювати та використовувати селективні фони, тощо.

Важливе значення для селекції люцерни відіграв результативний пошук форм люцерни здатних до автогамії. На сьогодні усі

селекційні програми по роботі з люцерною у відділі кормовиробництва виконуються з залученням донорів самофертильності. У попередні роки відділом виконано роботу з вивчення генетики автогамії люцерни, виявлено генетичні джерела і створено донори цієї ознаки. Доведено можливість інтрогресії цієї ознаки іншим видам і функціонування генів контролю автогамії в зародковій плазмі інших видів культурної люцерни (*M. falcata* і *M. borealis*). Це дає можливість отримувати самозапилені лінії люцерни, що, своєю чергою, значно підвищує прогнозованість отриманих гібридів. Локуси за такого розмноження піддаються гомозиготації, що призводить до вибракування з геному ліній летальних алелів, що, своєю чергою, оздоровлює геном лінії. Гени самосумісності дають можливість застосувати метод беккросів у селекції люцерни, який був недоступний для такої перехреснозапильної культури, як люцерна у зв'язку з гаметафітною системою самонесумісності. Одним із підсумків попередньої роботи є запатентований спосіб селекції, який включає в себе використання генів самофертильності, геномних маркерів, віддалену гібридизацію та беккроси. Сорти, створені за залучення ознаки автогамії та за умови недостатньої кількості комах запилювачів, мають перевагу у насіннєвій продуктивності перед сортами, які не мають алелів самофертильності. З огляду на це, у відділі проводять дослідження з розробки методів для створення та підтримки автогамних ліній люцерни з ознаками самозапилення–самозапліднення та залучення їх до створення сортів-популяцій із високим рівнем гетерозису. Так у попередні роки співробітниками відділу проведено велику роботу з вивчення генетики автогамії люцерни, виявлені генетичні джерела та створені донори цієї ознаки. Розроблено спосіб передачі цих та інших ознак різним селекційним номерам люцерни за віддаленої та внутрішньовидої гібридизації, не змінюючи сили їх прояву. Створено п'ять сортів люцерни з ознаками

автогамії – Ярославна, Роксолана, Ольга, Анатоліївна та Наречена Півночі, які характеризуються кращою адаптованістю в зоні Полісся, порівняно з іншими районованими сортами в цій зоні, що, своєю чергою, позитивно впливає на насіннєву та кормову продуктивність. Їх занесено до Реєстру сортів рослин України. На ДНТЕ знаходяться два сорти люцерни мінливої (*Medicago varia* M.) Індіго (Київська синьогібридна) та Янтарна (Київська жовтогібридна) та один сорт конюшини лучної (*Trifolium pretense* L.) Оплески (Мальва Поліська). У 2012–2015 рр. зареєстровано 3 сорти аналогічних нашому сорту Наречена Півночі люцерни серповидної, а саме у Білорусі – сорт Вера та 2 сорти у Російській Федерації – Злата і Татьяна.

Створення сортів люцерни та конюшини, стійких до кислих та засолених ґрунтів, дасть змогу розширити їх площі вирощування, до того, ж як відомо, багаторічні бобові трави є природним меліорантом ґрунтів із незадовільними параметрами. У минулі роки були створені віддалені гібриди між видами люцерни *M. sativa* та *M. falcata* з різним проявом селективних ознак. Розроблено систему контролю відповідного геному у створюваній популяції, що дало можливість широко використовувати геном виду *M. falcata* у роботі по рекомбінації корисних ознак обох видів. Геном *M. falcata* несе такі корисні ознаки, зокрема багаторічність, підвищену конкурентоспроможність до злакового компонента травосумішок, підвищену кислотостійкість, морозостійкість та зимовитривалість.

Селекцію конюшини лучної в ННЦ «Інститут землеробства НААН» спрямовано на продуктивну багаторічність, підвищення вегетативної та насіннєвої продуктивності. Важливими напрямами селекції є створення пластичних сортів, адаптованих до різних ґрунтово-кліматичних зон вирощування та стійких до низки хвороб. Селекція конюшини лучної проводиться на ди– та

тетраплоїдному рівнях. Станом на 2019 р. у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні знаходяться два диплоїдних (2х) сорти – Маруся й Полянка та три тетраплоїдні (4х) – Поліс, Полісянка, Либідь.

УДК 635.21.631.52:631.527.8

В.І. Сидорчук, кандидат с.-г. наук,
старший науковий співробітник
Н.В. Писаренко, кандидат с.-г. наук,
завідувач лабораторії селекції
Поліське дослідне відділення Інституту картоплярства НААН

РЕЗУЛЬТАТИ БАГАТОРІЧНОЇ НАУКОВОЇ РОБОТИ З СЕЛЕКЦІЇ КАРТОПЛІ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ПОЛІССІ УКРАЇНИ

Основними типами ґрунтів в Поліссі (>60%) є дерново-підзолисті ґрунти із різним ступенем опідзолення, оглеєння та гранулометричним складом. Вміст гумусу в орному шарі цих ґрунтів досить низький і коливається в межах від 0,7–1,0% у піщаних і супіщаних до 1,5–2,0% у суглинкових відмінах. Клімат на Поліссі України стрімко змінюється, а саме фіксується збільшення посушливих площ та підвищення частоти посух. Вдвічі збільшилася кількість днів із високими денними температурами повітря (вище 30°С). Нерідко в літні періоди тривалість посух складає не менше 60 діб. Характер випадання атмосферних опадів є нерівномірним та недостатнім в період вегетації рослин. Всі відмічені фактори ґрунтово-кліматичних умов Полісся України зумовлюють вирощування обмеженої кількості сільськогосподарських культур, а саме: картопля, жито, овес та люпин. Картопля є найпродуктивнішою з усіх відмічених культур в цьому регіоні, забезпечуючи

отримання в 1,52 раза більше вуглеводів, ніж зернові культури. Вирощування картоплі в складних ґрунтово-кліматичні умовах цього регіону, яка характеризується високим потенціалом продуктивності в поєднанні з широкою екологічною пластичністю, відіграє особливу роль в концепції самозабезпечення регіону біологічно повноцінними продовольчими продуктами. Для отримання високих врожаїв картоплі потрібно три головні елементи: сорт, насіння, агротехніка. Однак в умовах приватного виробництва найбільше значення приділяють вибору сорту та якості посадкового матеріалу. Отже, створення і впровадження сортів, які з найбільшою вірогідністю дають стабільні високі врожаї та стійкі проти місцевих рас та штамів фітопатогенів є одним з економічно вигідних рішень проблеми продовольчої безпеки Полісся України.

Основними напрямами наукової роботи лабораторії селекції Поліського дослідного відділення Інституту картоплярства (розташоване в східній частині Житомирської обл.) – розширення сортименту скоростиглих столових сортів картоплі з високою продуктивністю, адаптованих до умов навколишнього середовища з високими споживчими якостями, енергетичною цінністю, комплексною стійкістю проти хвороб і шкідників, резистентністю до механічних пошкоджень та ін. Особлива увага приділяється до споживчої якості столових сортів, серед яких особливо ціниться привабливий зовнішній вигляд, дегустаційні якості, розварюваність, текстура та консистенція м'якоті та схильність її до ферментативного та неферметативного потемніння.

Селекційну роботу з картоплею розпочато у 1929 р. За весь період роботи створено понад 70 сортів картоплі різного господарського призначення (завершені наукові розробки), з них 60 занесено в національні реєстри сортів рослин України, Росії, республік Середньої Азії та Закавказзя. Лише за 2000–2020 рр. створено

41 сорт картоплі: 3 надранніх, 13 ранніх, 11 середньоранніх і 14 середньостиглих і пізніх.

Станом на 2020 р. в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні перебувають сорти власної селекції: Тирас, Радомисль, Взірець, Базалія, Вигода, Опілля, Чарунка, Іванківська рання, Межирічка 11, Авангард, Лєтана, Предслава, Сингаївка, Альянс і Олександрит, які користуються великим попитом у сучасному виробництві України. На сьогодні, у Реєстрі сортів рослин України, розподіл сортів картоплі за групами стиглості становлять: надранні Радомисль і Взірець, ранньостиглі Тирас, Базалія, Вигода і Опілля, середньорання Межирічка 11 і середньостиглі Чарунка, Іванківська рання, Авангард, Лєтана, Предслава, Сингаївка, Альянс та Олександрит. З попередньо відмічених сортозразків, за напрямом використання, переважають столові сорти – 80%, технічні та універсальні сорти (для виготовлення чипсів і крохмальної переробки) становлять 20%. За новизною сорти не більше 5 років становлять – 20%, більше 10 років – 37%. Проходять державне сортовипробування сорти картоплі: ранньостигла Світана, середньоранні Сонцедар і Фанатка та середньостигла Роставиця. Особливістю даних сортів є їх висока потенційна урожайність – 40–60 т/га та здатність забезпечувати у виробничих умовах високу товарність –90–96%.

Зміна клімату істотно впливає як на урожайність, так і на якість картоплі. Селекціонери постійно приділяють велику увагу, цій проблемі. Посухостійкість і жаростійкість – нині основний напрям селекції картоплі спрямовано на ці явища. Впродовж останніх років вивчення посухостійкості селекційного матеріалу, виділено ряд перспективних гібридів і сортів, що характеризувалися високою стійкістю до посухи (на рівні 8-9 балів), а саме сортозразки: Тирас, Радомисль. Альянс, Авангард, Олександрит і Лєтана.

Широке використання картоплі, як продукту харчування, в свіжому та переробному вигляді вимагає від селекціонера покращання якісних ознак сортів, а саме вмісту сухих речовин, крохмалю, сирого протеїну та смакових якостей. Відмітимо сорти картоплі селекції картоплі Поліського дослідного відділення Інституту картоплярства НААН, які виділились за якісними показниками: максимальне значення сухих речовин у бульбах проявили Олександрит 26,3%, Опілля 22,1% і Володарка 22,2%; вміст сирого протеїну в межах 2,4–2,9% характеризуються – Бажана, Авангард і Володарка; підвищеним вмістом крохмалю в межах 16–18,5% – Олександрит, Авангард, Роставиця, Бажана, Взірець, Володарка і Опілля; високим дегустаційним балом – Роставиця (8,8 балів), Олександрит (8,6 бали), Володарка (8,4 бали); Фанатка (8,4 бали), Бажана (8,3 бали) і Опілля (8,2 бали).

Кращим напрямом біологізації системи захисту картоплі від хвороб і шкідників є вирощування стійких сортів. Це дає змогу оптимально вирішити захист урожаю картоплі і сприяє охороні навколишнього середовища.

У результаті досліджень встановлено, що на насінницьких посівах перспективних сортів картоплі Поліського дослідного відділення ІК НААН найбільш поширеними і шкодочинними є популяції збудників: альтернаріозу *Alternaria solani Ell. et Mart.,* парші звичайної *Streptomyces scabies Waks. et Henr.* сухої гнилі (фузаріозної) *Fusarium solani Appl. et Wr.,* фітофторозу *Phytophthora infestans (Mont.) de Bary*, ризоктоніозу *Rhizoctonia solani Kuhn.* і дитиленхозу *Ditylenchus destructor Th.*

Комплексною стійкістю (проти 3–6 збудників захворювань) на рівні 8-7 балів характеризуються сорти картоплі: Олександрит (фітофтороз, альтернаріоз, ризоктоніоз, суха гниль, альтернаріоз (бульб), дитиленхоз); Роставиця (фітофтороз, ризоктоніоз, парша звичайна, суха гниль, альтернаріоз (бульб), дитиленхоз); Фанатка (фітофтороз,

ризоктоніоз, альтернаріоз (бульб), дитиленхоз; Сонцедар (ризоктоніоз, парша звичайна, альтернаріоз (бульб), дитиленхоз); Радомисль (фітофтороз, альтернаріоз (бульб) і дитиленхоз).

Отже, слід зазначити, що використання у виробництві нових сортів – це невід'ємна складова високопродуктивного картоплярства.

УДК 631.527:633.15:631.53.01

Л.М. Голик, завідувач відділу, кандидат с.-г. наук,
старший науковий співробітник
В.М. **Кравчук**, провідний агроном
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

СТВОРЕННЯ ТА ВИВЧЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ СКОРОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Одним із основних шляхів підвищення врожайності зерна кукурудзи і його якості є створення і впровадження у виробництво нових високопродуктивних ранньостиглих і середньоранніх гібридів, стійких до вилягання, які б в умовах Лісостепу і Полісся дозрівали на початку вересня з вологістю зерна під час збирання 18–24 %. Нові гібриди повинні забезпечити суттєві переваги над існуючими скоростиглими гібридами кукурудзи за рівнем урожайності та її стабільності завдяки їхній стійкості до несприятливих факторів середовища. Ефективність селекційної роботи із створення нових високопродуктивних гібридів кукурудзи залежить від наявності вихідного матеріалу з великою генетичною різноманітністю, високою та середньою КЗ та комплексом цінних біологічних і господарських властивостей. Однак таких самозапилених ліній дуже мало, а ті, що входять у селекційні програми, мають ряд недоліків: невисока стійкість проти хвороб

та шкідників, вилягання, невисока і нестабільна продуктивність, зерно при збиранні має підвищену вологість.

Однією з основних ознак придатності самозапилених ліній для використання в селекційних програмах зі створення нових конкурентоспроможних гібридів кукурудзи, крім високої врожайності, скоростиглості, швидкої вологовіддачі, стійкості рослин до вилягання, ураження основними хворобами та пошкодження шкідниками, є високий рівень їхньої ЗКЗ.

За останній період було створено ряд нових с/з ліній: УкДС-4, УкДС-6, УкДС-11, УкДС-13, УкЖВ-10, УкЖВ-12, Ук 213-1/17, Ук 214-1/17, Ук 219-1/17, Ук 220-1/17, Ук 221-1/17, Ук 222-1/17, Ук 224-3/17, Ук 216-1/17, Ук 284-4/17, Ук 293-1/13, Ук 293-1/13, Ук 298-3/17, Ук 301-1/17, Ук 313-2/17, Ук 299-2/17, крім того, колекція самозапилених ліній кукурудзи поповнилася лініями селекції ДУ Інституту зернових культур: ДК 4173 СВ, ДК 2323 МВ, ДК 733-2 зМ, ДК 276 МВ, ДК 273 МВ, ДК 233 зМ та ін.

Для визначення їхньої порівняльної характеристики за комплексом цінних господарських ознак в 2018 р. було проведено дві схеми аналізуючих схрещувань. У першій схемі тестерами були відомі лінії, які є батьківськими формами зареєстрованих гібридів, а в другій прості міжлінійні гібриди Псьол М, Фортуна С та Граніт М, які є материнськими формами зареєстрованих гібридів.

Згідно з даними сортовипробування в першій схемі аналізуючих схрещувань найвищу врожайність зерна (8,19 т/га) сформували прості міжлінійні гібриди за участі скоростиглої лінії РН-185-20, дещо нижчу – (7,44 т/га та 7,57 т/га) мали гібриди за участю, відповідно, ліній УкДС-11 та УкДС-6. Низькі значення ЗКЗ мали лінії ДК 366, РН М 8-10 і ДК 273 МВ, урожайність зерна гібридів за участі цих ліній була на 0,45–0,88 т/га нижчою за середній популяційний рівень. Всі інші лінії, що вивчалися в досліді, характеризувалися середніми значеннями ЗКЗ. Серед тестерів високу

загальну комбінаційну здатність мала лінія Ук 62 (q_i= 0,37), середню Ук 654 С та Ук 670 С (q_i= 0,02 та q_i= -0,07 відповідно) і низьку Ук 26 (q_i= -0,32 т/га).

У другій схемі аналізуючих схрещувань вивчали комбінаційну здатність 15-ти ранньостиглих та середньоранніх ліній і 3-х простих гібридів кукурудзи. Результати вивчення 45-ти трилінійних гібридів кукурудзи показали, що найвищу середню врожайність зерна 7,96 т/га та 7,55 т/га мали гібриди, одержані за участі ліній відповідно ДК 733-2 зМ і ДК 233 зМ. Нижча врожайність зерна 6,85 т/га та 7,27 т/га була у гібридів, однією з батьківських форм яких була відповідно, самозапилена лінія УкЖВ-10 та УкЖВ-12. Середню врожайність зерна мали гібриди за участі ліній ДК 366, ДК 276 МВ, ДК 4173 СВ та ДК 2323 МВ. Ефекти ЗКЗ цих ліній знаходилися в межах -0,13 – 0,17 т/га. Нижчі значення ефектів ЗКЗ (q_i=-0,44 ... -1,36) мали всі інші інбредні лінії. Серед тестерів простих міжлінійних гібридів високу оцінку ЗКЗ отримала Фортуна С, середню – Псьол М, низьку – Граніт М.

У групі простих міжлінійних гібридів кукурудзи виділено 3 ранньостиглі гібриди Ук 62/ДК 733-7, Ук 62/УкДС-6 та Ук26/РН-185-20 з урожайністю зерна 8,92 – 9,80 т/га, що на 0,83 – 1,71 т/га більше від стандарта Почаївський 190 МВ, при середній вологості зерна 18,5 % (у стандарта 21,5 %).

При сортовипробуванні трилінійних гібридів кукурудзи виділено 3 ранньостиглі гібриди Граніт М/ДК 2323 МВ, Граніт М/ДК 273 МВ та Псьол М/ДК 733-2 зМ, урожайність зерна яких становила 7,78–8,51 т/га та 3 середньоранні Фортуна С/ДК 733-2 зМ, Фортуна С/УкЖВ-10 та Фортуна С/УкЖВ-12 з урожайністю 8,71 – 8,94 т/га, що відповідно більше на 0,95 т/га за стандарти Почаївський 190 МВ та на 0,66 т/га, за Гідний СВ.

У третю схему тестерних схрещувань у 2019 р. були включені 14 нових ранньостиглих та середньоранніх самозапилених ліній

та 4-ри тестери: інбредні лінії Ук 62 і Ук 654 С та прості гібриди УкПг 101 М і УкПг 102 М. Всі обрані тестери є батьківськими формами зареєстрованих гібридів кукурудзи селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Випробування 56 гібридів кукурудзи (28 простих та 28 трилінійних) показало, що найвищу врожайність зерна (10,76 т/га) було одержано в схрещуваннях тестерів з лінією Ук 224-3/17, при середньопопуляційному значенні врожайності зерна – 9,58 т/га. Високу загальну комбінаційну здатність мали також лінії Ук 299-2 (q_i= 0,58), Ук 216-1/17 (q_i= 0,54) та Ук 213-1/17 (q_i= 0,46). Середня врожайність зерна гібридів кукурудзи, одержаних за їхньої участі, становила 10,04–10,16 т/га, що на 0,46 – 0,58 т/га вище за середню в досліді.

Середніми значеннями ефектів ЗКЗ характеризувалися лінії Ук 214-1/17, Ук 222-1/17 та Ук 293-1/13. Значення ефектів ЗКЗ цих ліній знаходилося в межах q_i= 0,05 ...-0,24 т/га. Всі інші лінії, що вивчалися в досліді, мали низьку загальну комбінаційну здатність.

Серед тестерів високою ЗКЗ володів простий гібрид УкПг 101 М (q_j= 0,39), середньою – лінія Ук 62 (q_j= 0,01) та простий гібрид УкПг 102 М (q_j= -0,07).

Серед окремих комбінацій схрещувань найвищу врожайність зерна мав простий гібрид Ук 62/Ук 224-3/17 (12,08 т/га), що на 1,7 т/га більше за національний стандарт Почаївський 190 МВ. Істотні прирости врожайності до стандарту одержано також у гібридів УкПг 101 М/ Ук 221-1/17 (0,68 т/га), УкПг 101 М/ Ук 216-1/17 (0,80 т/га), УкПг 102 М/ Ук 213-1/17 (0,81 т/га), УкПг 101 М/ Ук 224-3/17 (1,04 т/га) та Ук 62/Ук 299-2/17 (1,20 т/га).

Список літератури

1. Козубенко Л.В., Гурьева И.А. Селекция кукурузы на раннеспелость. Харьков, 2000. 239 с.

2. Понуренко С.Г. Вихідний матеріал для селекції кукурудзи на продуктивність та якість зерна в умовах Східного Лісостепу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук. Харків, 2021. 24 с.
3. Шмараев Г.Е., Матвеева Г.В. Кукуруза. Идентифицированный генофонд растений и селекция. СПб.: ВИР. 2005. С. 831–833.
4. Гур'єва І.А., Коломацька В. П. Продуктивність ліній кукурудзи з різним типом вегетаційного періоду. *Селекція і насінництво*. 2002. Вип. 85. С.121–124.
5. Купар Ю.Ю. Шдентифікація генетичного походження селекційного матеріалу кукурудзи при гетерозисній селекції: автореф. дис. канд. с.-г. наук. Дніпро 2021. 23 с.

УДК 633.367:631.527:631.53.01

Т.М. Левченко, пров. н. сп., канд. с.-г. н., ст. н. сп.
Т.О. Байдюк, ст. н. сп., канд. с.-г. н.
О.М. Вересенко, н. сп., канд. с.-г. н.
А.В. Гуренко, мол. н. сп.
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ОЦІНКА СОРТІВ І СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ЛЮПИНУ БІЛОГО ЗА ПРИДАТНІСТЮ ВИКОРИСТАННЯ НА ЗЕЛЕНИЙ КОРМ І СИДЕРАТ

За ефективністю азотфіксації і концентрації високоякісного білка в зеленій масі люпин, як кормова культура, не має собі рівних, а використання його як сидерату – це найбільш дешевий і екологічно чистий шлях отримання органічних добрив [1]. Вирощування люпину на зелену масу значно вигідніше порівняно з іншими кормовими культурами, які потребують внесення великої кількості мінеральних добрив, що призводить до істотного здороження продукції та погіршення екологічної ситуації.

Оцінку селекційного матеріалу і сортів люпину за продуктивністю вегетативної маси треба проводити у фазі блискучих бобів, що є найкращою для збирання на зелений корм і заорювання на сидерат, тому що у цей час рослини формують найбільшу біомасу, яка має високий вміст сухої речовини. Формування урожайності зеленої маси у люпину сильно залежить від умов вирощування. За сприятливих умов люпин здатний забезпечувати продуктивність в 2–3 рази вищу за ту, що може бути отримана за несприятливих умов. Тому потенційна врожайність люпину часто значно відрізняється від врожайності, яку отримують у виробництві при недотриманні агротехнічних заходів та у несприятливі за погодними умовами роки [2].

Дослідження по оцінці сортів і селекційних номерів люпину білого за врожайністю зеленої маси і елементами її структури проводили в ННЦ «Інститут землеробства НААН» у 2017–2019 рр. Врожайність зеленої маси у сортів і селекційних номерів люпину білого значно варіювала за роками проведення досліджень. Найбільшою вона була у 2019 р., коли у алкалоїдних зразків становила від 6,11 до 7,52 кг/м^2, а у кормових – від 6,18 до 7,03 кг/м^2. Таким чином, сидеральні форми відрізняються більшою здатністю формувати високу врожайність зеленої маси. Вони мали більшу врожайність як за окремими номерами, так і в середньому за кожний рік вивчення. Особливо цю різницю спостерігали у роки сприятливіші для розвитку рослин люпину. В середньому за роки досліджень у сидеральних форм врожайність вегетативної маси становила 5,97 кг/м^2, в той час як у кормових 5,12 кг/м^2.

Люпин білий відрізняється широкою різноманітністю за висотою і ступенем гілкування рослин, тому підрозділяється за габітусом на декілька морфотипів. Найбільш узагальненим і доцільним є розподіл на детермінантні, проміжні й індетермінантні типи [3]. Головною вимогою до сортів сидерального напряму і для

використання на зелений корм є здатність формувати високу врожайність вегетативної маси, тому найбільше таким вимогам відповідають форми з індетермінантним та проміжним типом росту.

Формування врожайності зеленої маси залежить від багатьох факторів, але в основному визначається продуктивністю окремих рослин і їх кількістю на одиницю площі. Вегетативна продуктивність рослин залежить від ступеня розвитку її структурних елементів, основними з яких у люпину є стебла, листки і боби. Поживна цінність зеленої маси обумовлена передусім часткою в її структурі бобів та облистяністю рослини. Високий відсоток листків і бобів у загальній структурі підвищує якість зеленого корму, оскільки вони більш м'які і соковиті та мають підвищений вміст білка, що також важливо і для сидеральних сортів. Продуктивність зеленої маси у середньому за роками досліджень у сидеральних селекційних номерів становила від 88 до 120 г з рослини. У кращих сидеральних зразків (Don, UD0800791, Ell Harrach 4) вона дорівнювала у середньому 118 г. У кормових сортів і номерів вегетативна продуктивність рослин становила у середньому від 90 до 116 г. Найбільш продуктивними виявилися зразки Чабанський, Макарівський, Барвінок, 7755, 1521, 235/16.

Від розвитку кореневої системи залежить забезпечення рослини вологою та поживними речовинами, а тим самим її здатність до формування вегетативних органів. Відсоток коренів у структурі всієї біомаси становив у сидеральних номерів до 6,8, а у кормових – від 4,9 до 6,1 %. Частка стебел у алкалоїдних номерів становила до 35,0, а у безалкалоїдних коливалася від 23,7 до 30,8 %. Серед безалкалоїдного селекційного матеріалу за низьким показником частки стебел (до 26,1 %) виділені сорти Дега, Рапсодія, Барвінок, Дієта, Снігур. Добре розвинена листкова поверхня відіграє головну роль у фотосинтетичній здатності рослин, також висока облистяність має важливе значення для покращання якості

зеленої маси. У сидеральних номерів частка листків становила до 17,2%, а у безалкалоїдних кормових – до 16,4%. Серед кормових найбільша облистяність визначена у номерів 1444, 825/10, 7809, 825/15 (15,0-16,4%).

Більша частина біомаси люпину складається за рахунок бобів, формування яких на рослині відбувається поступово: спочатку на головному пагоні, а потім на ярусах першого і наступних порядків. У період збирання на зелений корм, або заорювання на сидеральне добриво, головний внесок у врожайність вегетативної маси дають боби центральної китиці, оскільки боби на бічних пагонах у цей час ще недостатньо сформовані. У сидеральних зразків на частку бобів у структурі продуктивності приходилося від 44,2 до 57,1%. Сорти і номери Don, Comin, 53–18, 61–007 за рахунок бобів забезпечували формування понад 55,0% загальної маси. Серед кормових номерів за цим показником спостерігали досить значне різноманіття: від 46,8 до 61,7%. Сім зразків мали відсоток бобів понад 58,0 (Снігур, Дега, Серпневий, Макарівський, Чабанський, 1664, 830).

У бобах та листках міститься більше білка, ніж у інших органах рослин, також вони легше і швидше розкладаються у ґрунті. Тому зразки із більшою загальною часткою бобів і листків є більш цінними як для використання на сидеральне добриво, так і на зелений корм. У всіх алкалоїдних зразків вона становила у середньому 64,0%. Зразки Don, UD0800827, Ell Harrach 4 і Comin мали частку бобів та листків до 68,%. У безалкалоїдних кормових номерів загальна частка бобів та листків змінювалася у середньому в межах від 60,7 до 71,8%. Найбільша частка бобів і листків (68,2–71,8%) визначена у сортів Дега, Рапсодія, Щедрий 50, Макарівський, Чабанський. Слід відмітити, що сорти і селекційні номери з детермінантним типом розвитку рослин

характеризувались великою часткою бобів у структурі продуктивності зеленої маси (до 60,0 %), проте вони не забезпечували високих врожаїв.

Найбільш цінними за врожайністю і якістю зеленої маси є селекційний матеріал, що поєднує високу продуктивність із підвищеною часткою у її структурі бобів та листя. Кращі за цими ознаками сидеральні сорти і селекційні номери Don, Comin UD0800827, Ell Harrach 4, UD0800906 та кормові Чабанський, Макарівський, Барвінок, 7011 1664 виділені як цінні джерела для використання у селекції при створенні сортів зеленоукісного і сидерального напряму використання.

Список літератури

1. Солодюк Н.В., Кравченко Л.О., Короленко О.І., Левченко Т.М. Ефективність люпинової сидерації. *Збірник наук праць Інститут землеробства УААН*, 2004. Вип. 1. С. 38–43.
2. Соколова С.С., Гатаулина Г.Г. Влияние метеорологических условий на формирование урожая люпина, кормових бобов и сои при выращивании в Московской области. *Люпин. Его возможности и перспективы: материалы международной научно-практической конференции* (Брянск, 5–7 июля). Брянск, 2012. С. 138–144.
3. Гатаулина Г.Г. Особенности роста, развития и созревания сортов люпина белого (*Lupinus albus* L.). *Доклады ТСХА: сборник статей*. Вып. 287. Том I ,часть I . М. Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. С.88–92.

УДК 631.5:631.8

В.М. Юла[1], П.В. Романюк[2], Т.В. Єгупова[3],
С.П. Шляхтурова, Ю.В. Щербакова
[1,2,3] кандидати сільськогосподарських наук
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЖИТА ОЗИМОГО ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Упродовж свого історичного розвитку людина створювала нові види, сорти й гібриди сільськогосподарських культур, розробляла технології їх вирощування і намагалася адаптувати все це до змінних умов середовища. Однак глобальні зміни клімату та погоди, особливо за останні 20 років, (підвищення температури, нерівномірні опади, посухи та інше) зумовлюють зробити цей процес перманентним. [3]

Наслідки зміни клімату є очевидними і відсутні ознаки того, що вони будуть зворотними в найближчому майбутньому. Тому завдання формування адаптивних агроценозів всіх сільськогосподарських культур, у тому числі жита озимого, є актуальним з погляду глобальної продовольчої безпеки та політичної стабільності в Україні. Саме тому відділом технологій зернових колосових культур уже протягом багатьох років проводяться дослідження по вивченню адаптивних технологій вирощування жита озимого, які б задовольнили потребу рослин у факторах життєдіяльності та сприяли більш раціональному використанню ресурсів, одержуючи при цьому стабільні урожаї і найвищий економічний ефект [1–5].

Умови та методика досліджень. Дослідження з житом озимим проводили впродовж 1999–2020 рр. у довготривалому

стаціонарному досліді відділу технологій зернових колосових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН».

У досліді вивчали моделі технологій вирощування жита озимого, які відрізнялися між собою за дозами внесення мінеральних добрив, застосуванням побічної продукції попередника та інтенсивністю захисту рослин від шкідливих чинників. Фосфорні та калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, азотні – в підживлення у відповідності до схеми удобрення, наведеної в табл. 1. Система захисту, крім протруювання насіння, передбачала комплекс заходів проти бур'янів, хвороб шкідників та вилягання з урахуванням економічних порогів шкідливості факторів.

Таблиця 1. Схема внесення добрив під жито озиме за різних технологій вирощування, 1999–2020 рр.

Технологія	Система удобрення, кг/га д. р.					Система захисту	
	основне		підживлення N за етапами органогенезу			мінімальна	інтегрована
	P_2O_5	K_2O	II	IV	VIII		
Без добрив (контроль)	0	0	0	0	0	протруєння насіння + гербіцид	-
Ресурсо-ощадна*	45	45	20	25	0	протруєння насіння + гербіцид	-
Інтенсивна*	90	90	20	50	20	–	комплекс заходів за ЕПШ
Високо-інтенсивна*	135	135	30	75	30	–	комплекс заходів за ЕПШ+профілактично

*Примітка: *на фоні побічної продукції попередника.*

Агротехніка вирощування жита озимого – загальноприйнята для зони Лісостепу. Ґрунт ділянки – темно-сірий опідзолений крупнопилувато-легкосуглинковий з умістом гумусу в орному шарі 1,42–2,01 %, pH сол. – 5,5, низьким вмістом легкогідролізованого азоту, високим – доступного фосфору й підвищеним – обмінного калію.

Предметом досліджень за весь період досліджень були сорти жита озимого селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН» (Інтенсивне 95, Інтенсивне 99, Сіверське). Попередниками під культуру були гречка та льон олійний. Дослідження проводили з урахуванням вимог методики дослідної справи [6]. Розмір посівної ділянки – 36 м², облікової – 28 м². Повторність досліду чотириразова.

Статистичний аналіз та визначення коефіцієнта варіації (V) визначали за методикою Б.О. Доспєхова [6], розмах урожайности по В.А. Зикину [7].

Результати досліджень. Результати досліджень показали, що урожайність жита озимого формується, у більшості випадків, нестабільно і буває досить непередбачуваною, оскільки важко встановити універсальну технологію, яка б забезпечувала стабільно високі врожаї культури за будь-яких умов. Тому першочерговим завданням є підбір адаптивної високоефективної технології вирощування для культури. Такою технологією в наших умовах виявилася інтенсивна, яка в середньому за 1999–2020 рр. забезпечила отримання максимальної урожайності в 5,83 т/га зерна 3 класу, з коефіцієнтом варіації по роках 13,2%. У сприятливі по погодних умовах 2004, 2007 та 2009 рр. ця технологія забезпечила продуктивність жита озимого відповідно в 7,31, 7,69 та 7,43 т/га (табл. 2).

Високоінтенсивна технологія за цей період досліджень показала дещо нижчий результат (5,51 т/га), але з вищою адаптивністю

до зовнішніх умов – V% = 12,5. Зниження урожайності пояснюється значним виляганням рослин культури, через формування високої продуктивності, причому існуючі регулятори росту в рекомендованих дозах внесення з цією проблемою не справляються. Враховуючи високі затрати – до 22000 грн/га за цінами 2020 р. і низьку рентабельність вирощування впровадження високоінтенсивних технологій у виробництво у Правобережному Лісостепу досить проблематичне. Ресурсозберігаюча технологія, в основі якої лежить мінімальне забезпечення умов росту та розвитку рослини, за роки досліджень забезпечила продуктивність жита озимого на рівні 4,88 т/га, але з коефіцієнтом варіації майже в 16%. Це говорить про те, що у міру зменшення впливу антропогенного чинника на технологію вирощування, вплив умов середовища збільшується і становить на контрольному варіанті уже 27,7%. Таким чином грамотний і своєчасний вплив людини на рослину в процесі її вирощування зменшує негативний вплив зовнішнього середовища.

Висновки. Для отримання високих валових зборів зерна у господарствах, які ведуть інтенсивне землеробство оптимальною є інтенсивна технологія вирощування жита озимого, яка

Таблиця 2. Врожайність жита озимого за різних технологій вирощування, середнє за 1999–2020 рр.

Показники	Врожайність, т/га			
	Технології вирощування			
	Контроль	Ресурсо-ощадна	Інтенсивна	Високо-інтенсивна
Середнє за 1999–2020 рр.	3,21	4,88	5,83	5,51
Коефіцієнт варіації V,%	27,7	15,9	13,2	12,5

забезпечує урожайність на рівні 5,5–6,0 т/га зерна за високих показників пластичності та стабільності.

Економічно та енергетично доцільною є технологія вирощування жита озимого, яка базується на принципах ресурсозбереження за рахунок зменшення доз добрив та застосування мінімальної системи захисту. Така технологія вирощування культури спроможна забезпечити її урожайність на рівні 4,5–5,0 т/га, але з меншою стійкістю до умов середовища.

Список літератури

1. Юла В.М., Єгупова Т.В., Блажевич Л.Ю. та ін. Ефективність технологій вирощування озимих зернових культур у Правобережному Лісостепу *Зб. наук. праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН*. 2015. Вип. 2. С. 98–106.
2. Каленська С.М., Єременко О.А., Таран В.Г. та ін. Адаптивність польових культур за змінних умов. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2017. Вип. 25. С 48–57.
3. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство. *Агроном.* 2006. № 3. С. 12 – 15.
4. Юла В.М. Адаптивні технології вирощування зернових культур в Лісостепу. *Адаптивні системи землеробства і сучасні агротехнології – основа раціонального землекористування, збереження і відтворення родючості ґрунтів*; за ред. В.Ф. Камінського. Київ: ВП «Едельвейс», 2013. С. 255–267.
5. Камінський В.Ф., Сайко В.Ф., Душко М.В. та ін. Наукові основи ефективності використання виробничих ресурсів у різних моделях технологій вирощування зернових культур: монографія. Київ: ВД «Вініченко», 2017. 575 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 350 с.

7. Зыкин В.А., Мешков В.В., Сапега В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ: Методические рекомендации. Новосибирск: Сиб. отделение ВАСХНИЛ. 1984. С.1–24.

УДК 633.2.031:631.816.2

В.Г. Кургак, доктор сільськогосподарських наук
Я.В. Гавриш, аспірант
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

КОРМОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ З РІЗНИМИ ЗЛАКОВИМИ КОМПОНЕНТАМИ

Аналіз результатів досліджень ботанічного складу люцерни посівної становив 87%. Найгірше люцерна посівна зберігалась з найменшою її часткою у травостої, який сформовано на основі суміші люцерни посівної з пажитницею багаторічною. Внесення вапна (Calciprill) у дозі 1,5 т/га у передпосівну культивацію збільшувало вміст люцерни посівної на 4-5%. Частка різнотрав'я в середньому за 2019–2021 рр. коливалась у межах 15–21%, а сіяних злакових компонентів в люцерно-злакових травостоях –у межах 13–25%. Найбільшою була частка пажитниці багаторічної і грястиці збірної. У люцерно-злаковій сумішці, де злакова частина представлена двома компонентами сумарна кількість злаків становила 27–32%, у тому числі стоколосу безостого було 12–14%, а костриці східної – 13–15%. У злаковій сумішці, де злакова частина представлена однаковими, як і в люцерно-злаковій сумішці, двома компонентами, сумарна кількість злаків становила 77–87%, у тому числі стоколосу безостого було 33–35%, а костриці східної – 0–44%.

Змінювався ботанічний склад травостоїв і за роками користування травостоями. Слід відмітити, що уже в рік ранньовесняної безпокривної сівби (2019 р.) формуються сіяні люцерно-злакові травостої, за участі в вихідних травосумішах одного з семи видів злакових трав або парної їх суміші з стоколосу безостого та костриці східної, на фоні без вапнування з часткою люцерни посівної від 43 до 52%, а одновидовий посів люцерни – з часткою 70-71%. Найгірше люцерна посівна зберігалась з найменшою її часткою у травостої, який сформовано на основі суміші люцерни посівної з пажитницею багаторічною. Внесення вапна (Calciprill) у дозі 1,5 т/га у передпосівну культивацію збільшувало вміст люцерни посівної на 4–6%. У 2019 р. значну частку в урожаї займало різнотрав'я, кількість якого в люцерновому травостої в середньому за всі укоси коливалась у межах 20–25%, в люцерно-злакових за участі різних видів злакових трав – у межах 25–40%, а злаковому, який сформовано на основі суміші злаків із стоколосу безостого та костриці східної – 41–43%. Слід відмітити, що у першому укосі різнотрав'я домінувало в усіх травостоях. З-поміж різнотрав'я найбільшою була частка (однорічних і дворічних видів) лободи білої, грициків звичайних, редьки дикої. Присутніми були також морква дика, ромашка непахуча, зірочник середній, калачики маленькі, кукіль звичайний, фіалка польова, роговик круглолистий, стенаксис однорічний, а з злакових видів – плоскуха звичайна. Частка сіяних злакових компонентів у 2019 р. в люцерно-злакових травостоях коливалась у межах 10–22%. Найбільшою була частка пажитниці багаторічної. У люцерно-злаковій сумішці, де злакова частина представлена двома компонентами сумарна кількість злаків становила 22–26%, у тому числі стоколосу безостого було 8–10%, а костриці східної – 14–17%. У злаковій сумішці, де злакова частина представлена однаковими, як у люцерно-злаковій сумішці, двома компонентами сумарна кількість злаків становила

57–59%, у тому числі стоколосу безостого було 19–21%, а костриці східної – 37–39%.

У 2021 р., тобто на третьому році життя і користування, частка люцерни посівної як в одновидовому посіві, так і в люцерно-злакових сумішах порівняно з першим і другим роком збільшилась на 17–25%. В люцерно-злакових сумішах її часка збільшилась до 63 до 80%, а одновидовому посіві – до 94–98 %. Найгірше люцерна посівна зберігалась із найменшою її часткою у травостої, який сформовано на основі суміші люцерни посівної з пажитницею багаторічною, а також з грястицею збірною. Внесення вапна (Calciprill) у дозі 1,5 т/га у передпосівну культивацію збільшувало вміст люцерни посівної на 2–4%. Частка сіяних злакових компонентів у 2021 р. в люцерно-злакових травостоях коливалась у межах 16–31%. Найбільшою була частка грястиці збірної і пажитниці багаторічної, а також у суміші з двома злаками – сумарно стоколосу безостого та костриці східної. У люцерно-злаковій сумішці, де злакова частина представлена двома компонентами сумарна кількість злаків становила 25–31%, у тому числі стоколосу безостого було 16–18%, а костриці східної – 14–16%. У злаковій сумішці, де злакова частина представлена однаковими, як в люцерно-злаковій сумішці, двома компонентами сумарна кількість злаків становила 92–95%, у тому числі стоколосу безостого було 56%, а костриці східної – 39%.

Аналіз показників продуктивності люцерно-злакових сумішей в середньому за 2019–2021 рр. за перші три роки життя і користування показав, що найвпливовішим фактором за виходом з 1 га сухої маси виявився фактор травостій з часткою 59%, а найменш впливовим – фактор вапнування з часткою 16%. Частка фактора удобрення становила 24%.

За різних варіантів удобрення та вапнування у середньому за три роки продуктивність люцерни посівної та її сумішей із злаками

коливалась у межах 7,92–10,44 т/га сухої маси з рівнем нагромадження симбіотичного азоту 170–230 кг/га. Найпродуктивнішими були агрофітоценози, які сформовані на основі одновидового посіву люцерни посівної та її сумішей з пізньостиглими тимофіївкою лучною і пирієм середнім, а також середньостиглими стоколосом безостим і кострицею східною.

Виявлено високу ефективність включення до бобово-злакових травосумішей люцерни посівної як джерела симбіотичного азоту на фонах без внесення мінерального азоту. Продуктивність травостою від її включення порівняно із злаковим травостоєм на фонах без внесення азоту (варіанти без добрив і $P_{45}K_{90}$) незалежно від вапнування у середньому за 2019–2021 рр. підвищилась в 2,4–3,1 раза.

Додаткове внесення $N_{90\,(30+30+30)}$ на злаковий травостій підвищило його продуктивність у варіанті без вапнування від 3,24–3,40 т/га до 5,31–5,52 т/га сухої маси, а при вапнуванні – від 3,31–3,44 до 5,46–5,81 т/га або в 1,6-1,7 раза. Отже, на продуктивність сіяних агроценозів дієвим виявився симбіотичний азот люцерни посівної, ніж мінеральний азот, оскільки внесення вапна підвищило продуктивність злакового травостою на 2-3%, а $P_{45}K_{90}$ – на 4%.

УДК 633.32:631

Г.І. Демидась, доктор сільськогосподарських наук
С.С. Вейлер, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

КОРМОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ БІОМАСИ ОДНОВИДОВИХ І СУМІСНИХ ПОСІВІВ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО З ГОРОШКОМ ПОСІВНИМ

Одним із найважливіших показників, від якого залежить ефективність і доцільність вирощування кормових культур є їх кормова продуктивність, яка залежить від комплексу факторів, зокрема від екологічних умов вирощування, правильного добору культур та компонентів травосумішей. Значною мірою продуктивність залежить і від співвідношення компонентів у травосумішах. Проведеними дослідженнями з оптимізації співвідношення між бобовим і злаковим компонентами однорічних кормових культур встановлено, що з-поміж травосумішей, найвищою продуктивністю відзначився варіант, де висівалося 75% від повної норми висіву горошку посівного та 25% від повної норми висіву вівса посівного у одновидових посівах [1].

За нашими даними залежно від типу травостою та варіантів удобрення, продуктивність тритикале ярого та горошку посівного в одно- видових посівах та травосумішах із різним співвідношенням зазначених компонентів у середньому за два роки була в межах 4,56–6,43 т/га сухої маси. З-поміж одновидових посівів незалежно від агрофону на 0,33–1,01 т/га вищу продуктивність забезпечило тритикале яре, ніж горошок посівний. Слід відмітити, що найбільшою перевага тритикале ярого була за внесення $N_{45}P_{45}K_{45}$ і найменшою – у варіанті без добрив. Найменша продуктивність

одновидового посіву горошку посівного порівняно з іншими досліджуваними фітоценозами зумовлена повним виляганням і значним випрівнанням біомаси.

Завдяки дії симбіотичного азоту бобового компонента шляхом додавання до тритикале ярого горошку на всіх агрофонах підвищило продуктивність кормових агроценозів порівняно з одновидовим посівом тритикале ярого на 1–6%, а порівняно з одновидовим посівом горошку посівного – на 9–24%. Отже, сумісні посіви тритикале ярого з горошком посівним більше переважали одновидовий посів горошку посівного, ніж одновидовий посів тритикале ярого. Суміш тритикале ярого з горошком посівним у співвідношенні відповідно як 25:75%, де найбільше було бобового компонента, найбільше переважала за продуктивністю одновидові посіви цих культур, а у співвідношенні як 75:25, де найменше було бобового компонента–найменше.

Слід відмітити, що продуктивність сумішей знаходилась у прямій залежності зі вмістом бобового компонента. Із збільшенням кількості бобового компонента збільшувалась і кормова продуктивність агроценозу. Найбільшою продуктивність травосуміші тритикале ярого з горошком посівним була за сівби у співвідношенні відповідно як 25:75%, яка була вищою на 4-5% порівняно з співвідношенням як 75:25.

Суттєво підвищували продуктивність досліджуваних нами травостоїв добрива і, особливо в одновидовому посіві тритикале ярого та його травосумішах з горошком посівним. Від внесення органічного добрива Гумігран продуктивність одновидового посіву тритикале ярого збільшилась на 12%, одновидового посіву горошку посівного – на 7%, а бінарних травосумішей цих культур з різним їх співвідношенням –на 3–11%. Від внесення мінеральних добрив у дозах $N_{45}P_{45}K_{45}$ продуктивність цих агрофітоценозів

збільшилась відповідно – на 21%, на 11% і на 23-24%. Отже, більші прирости врожаю від внесення як органічного, так і мінерального добрив були на одновидовому посіві тритикале ярого та його сумішах з горошком посівним, ніж на одновидовому посіві горошку посівного.

Важливим показником є оцінювання продуктивності угідь не лише за нагромадженням рослинною біомасою валової (теплової) енергії, а й за використанням для цього нагромадження фотосинтетично активної радіації (ФАР) сонця [2]. Академік Шатілов І.С. [3] вважає, що коефіцієнт використання ФАР сільськогосподарськими рослинами може досягати 3–5% і до цього необхідно прагнути. Високим рівнем використання ФАР для нагромадженням валової енергії він вважає 1–1,5%.

За нашими даними в умовах Північного Лісостепу на чорноземних ґрунтах коефіцієнт використання ФАР сонця агрофітоценозами тритикале ярого та горошку посівного в одновидових та сумісних посівах з різним співвідношенням компонентів залежно від удобрення був у межах 0,55–0,85. Найбільший коефіцієнт використання ФАР одержано при вирощуванні суміші тритикале ярого з горошком посівним у співвідношенні відповідно як 25:75%. З-поміж одновидових посівів незалежно від агрофону більшим коефіцієнт використання ФАР був у тритикале ярого, ніж у горошку посівного. Суміш тритикале ярого з горошком посівним у співвідношенні відповідно як 25:75%, де найбільшою була частка бобового компонента найбільше переважала за коефіцієнтом використання ФАР одновидові посіви цих культур, а у співвідношенні як 75:25, де найменше було бобового компонента – найменше.

У наших дослідженнях на різних досліджуваних травостоях окупність 1 кг органічного добрива Гумігран у дозі 250 кг/га

приростом урожаю сухої маси у коливалась у межах 1,4–3,1 кг, а окупність 1 кг суми азоту, фосфору і калію у дозах $N_{45}P_{45}K_{45}$ відповідно 3,1–10,4 кг.

Важливим чинником, що суттєво впливає на продуктивність будь-якого кормового фітоценозу є строки відчуження (скошування або спасування) травостою. Проведеними дослідженнями було встановлено, що наростання сухої біомаси відбувається до фази масового цвітіння домінуючих злакових компонентів, після чого спостерігали зменшення продуктивності [4].

За нашими даними зміна продуктивності за виходом з 1 га сухої маси за фазами вегетації при вирощуванні тритикале ярого і горошку посівного в одновидових і сумісному посівах відбувалась не однаково. У тритикале ярого наростання сухої біомаси на 1 га відбувалось у період від кінця кущіння до повного цвітіння (від 0,85 до 5,10 т). Далі, починаючи з фази цвітіння аж до фази молочної стиглості відбувалось поступове зменшення продуктивності від 5,10 до 5,01 т.

У горошку посівного період наростання сухої біомаси був більш розтягнутим порівняно з тритикале ярим. У цієї бобової культури наростання сухої біомаси з параметрами від 0,61 до 4,70 т/га відбувалось у період від пагоноутворення аж до повного цвітіння.

У тритикале-горошковій суміші з домінуванням горошку посівного наростання сухої біомаси було подібним з горошком посівним. Воно було також більш розтягнутим порівняно з тритикале ярим. Тут наростання відбувалось від фази пагоноутворення до початку бутонізації з показниками від 0,89 до 5,57 т/га.

Список літератури

1. Сеник І.І. Агробіологічні особливості та технологічні заходи формування урожайності кормових культур в умовах Лісостепу Західного: автор. дис.. здобуття наукового ступеня доктора

сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.12 – кормовиробництво і луківництво.
2. Тимирязев К.А. Солнце, жизнь и хлорофилл. Избранные работы. Москва: Сельхозиздат, 1956. 226 с.
3. Шатилов И.С., Чудновский А.Ф. Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы программирования урожая. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1980. 320 с.
4. Кургак В.Г. Лучні агрофітоценози. Київ: ДІА, 2010. 374 с.

Наукове видання

НАУКОВІ ЧИТАННЯ
ДО 85-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ В'ЯЧЕСЛАВА ГРИГОРОВИЧА МИХАЙЛОВА – *видатного вченого у галузі селекції та насінництва сільськогосподарських культур*

Матеріали тез Наукової Інтернет-конференції
5 жовтня 2021 року

Підписано до друку 16.11.2021 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Друк цифровий.
Умов. Друк. арк. 15,11. Обл.-вид. арк. 11,2.
Наклад 100 пр. Зам.

Віддруковано з оригіналів замовника.
ФОП Корзун Д.Ю.
Свідоство про державну реєстрацію фізичної особи-підприємся
серія В02 № 818191 від 31.07.2002 р.

Видавець та виготовлювач ТОВ «ТВОРИ».
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 6188 від 18.05.2018 р.
21027, м. Вінниця, вул. Келецька, 51а, прим. 143.
Тел.: (096) 973-09-34, (093) 891-38-52.
e-mail: info@tvoru.com.ua
http://www.tvoru.com.ua