



МІНІСТЕРСТВО
РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ,
ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

Селекційно-генетичний інститут –
Національний центр насіннєзнавства
та сортовивчення



МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Український інститут
експертизи сортів рослин

«Генетика та селекція сільськогосподарських культур – від молекули до сорту»

**Матеріали
III інтернет-конференції молодих учених
(18 вересня 2020 р.)**

УДК 633.577

Генетика та селекція сільськогосподарських культур – від молекули до сорту: матеріали IV інтернет-конференції молодих учених (м. Київ, 18 вересня 2020 р.) / НААН, СГІ-ННЦ, М-во розвитку економ., торг. та с.-г. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин. 2020. с.

У збірнику опубліковано матеріали доповідей учасників IV інтернет-конференції молодих учених «Генетика та селекція сільськогосподарських культур – від молекули до сорту», що відбулася 18 вересня 2020 р. Висвітлено теоретичні та практичні питання, пов'язані із сучасними проблемами біотехнології рослин, селекції та насінництва, генетики й фізіології рослин.

Збірник розрахований на наукових працівників, викладачів, аспірантів та студентів ВНЗ аграрного профілю, спеціалістів сільського господарства тощо.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Голова оргкомітету:

Файт В. І., д. б. н., член-кореспондент НААН, заступник директора з наукової роботи
Селекційно-генетичного інституту –
Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення

Заступник голови:

Присяжнюк Л. М., канд.с.-г.н., Голова Ради молодих учених Українського інституту
експертизи сортів рослин

Секретар оргкомітету:

Сауляк Н.І.

Члени оргкомітету:

Мулюкіна Н. А., д-р. с.-г. наук; Зеленіна Г. А., канд. біол. наук; Вареник Б. Ф.,
канд. с.-г. наук; Венгер О. О., канд. біол. наук; Блищик Д. В., канд. географ. наук;
Димитров С. Г., канд. с.-г. наук; Погребнюк О. О.; Ночвіна О. В.; Топчій О. В.,
канд. с.-г. наук, Руденко В. А.

ЗМІСТ

БЛИЗНЮК Б. В., КИРИЛЕНКО В. В., ГУМЕНЮК О. В., ЛОСЬ Р. М., МУРАШКО Л. А. Патогенний комплекс зерна <i>Triticum aestivum</i> L. у двох агроекологічних зонах України	5	ОЧКАЛА О. С., ЛАВРОВА Г. Д., НАГУЛЯК О. І. Дослідження колекції генотипів нуту звичайного на наявність стійкості до низьких позитивних температур під час проростання	23
ВЛАЩУК А. М., ДРОБІТ О. С., БЕЛОВ В. О., ВЛАЩУК О. А. Насіннева продуктивність буркуну білого при удосконаленні окремих елементів технології вирощування	6	ПІРИЧ А. В., ГУДЗЕНКО В. М., ЮРЧЕНКО Т. В., ГУМЕНЮК О. В. Характеристика новостворених сортів пшениці м'якої озимої Миронівської селекції за складовими адаптивного потенціалу	24
ВОЖЕГОВА Р. А., ДРОБІТ О. С., ШЕБАНІН В. С., ДРОБІТЬКО А. В. Якісні показники гібридів кукурудзи інтенсивного типу	7	ПОЗНЯК О. В., ЧАБАН Л. В., КАСЯН О. І., КОНДРАТЕНКО С. І. Використання індукованого мутагенезу для збагачення генофонду салату посівного листового (<i>Lactuca sativa</i> L. var. <i>secalina</i>)	25
ДОВБУШ О. С., ЦІЛИНКО М. І., МОТРИЮК К. Ю. Вплив категорій насіння на продуктивність сортів рису	8	ПОПОВИЧ Ю. А., БЛАГОДАРОВА О. М., ЧЕБОТАР С. В. Поліморфізм гліадинкодуєчого локусу <i>Gli-D1</i> у сучасних українських сортів пшениці м'якої	26
ЗАБАРА П. П., МАРЧЕНКО Т. Ю., ШКОДА О. А. Гетерозисні моделі гібридів кукурудзи	9	ПРАВДЗИВА І. В., ДЕМИДОВ О. А. Врожайність сортів пшениці м'якої озимої (<i>Triticum aestivum</i> L.) залежно від строків сівби та попередників в умовах Правобережного Лісостепу України	27
ЗАЄЦЬ С. О., ОНУФРАН Л. І., ФУНДИРАТ К. С. Прояв урожайності сортів ячменю озимого за природного ураження грибними хворобами в умовах зрошення	10	ПРИСЯЖНЮК Л. М., ЛЕЩУК Н. В., ГУРСЬКА В. М. Філогенетичні зв'язки між різновидами салату посівного (<i>Lactuca sativa</i> L.) за EST-SSR маркерами	28
ЗАТИШНЯК О. В., САТАРОВА Т. М. Генетичний поліморфізм ліній кукурудзи за SSR-маркерами, пов'язаними із швидкістю вологовіддачі зерна	11	ПУЩАК В. І., БІЛОВУС Г. Я., МАРУХНЯК Г. І. Оцінка урожайності селекційних генотипів ячменю ярого до біотичних чинників	29
КИСІЛЬ Л. Б., ЗАЄЦЬ С. О. Накопичення цукрів у вузлах кущення рослинами сортів ячменю озимого залежно від строків сівби і регуляторів росту	12	РАБОКОНЬ А. М., ПОСТОВОЙТОВА А. С., БІЛОНОЖКО Ю. О., ПІРКО Я. В. Міжвидова та внутрішньовидова диференціація льону шляхом оцінки поліморфізму довжини інтронів γ -тубуліну	30
ЛАВРИНЕНКО Ю. О., МАРЧЕНКО Т. Ю., ТИЩЕНКО А. В. Прояв ознак диогогамії у гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення півдня України	13	САНІН О. Ю. Вплив рН робочого розчину на розвиток рослин пшениці озимої за дії композиції фунгіцидів з елементами живлення	31
ЛЕВЧЕНКО О. С. Факторний аналіз формування зернової продуктивності у тритикале озимого	14	СОЛОНЕЧНА О. В., МУЗАФАРОВА В. А. Стійкість зразків пшениці м'якої ярої до борошністої роси в умовах східної частини Лісостепу України	32
ЛЕГКУН І. Б., КОВТУН І. В. Використання джерел стійкості до гельмінтоспориозної інфекції в селекції сортів ячменю звичайного (<i>Hordeum vulgare</i> L.)	15	ТОПЧІЙ О. В., ІВАНИЦЬКА А. П. Динаміка вмісту сирого протеїну та крохмалю в гібридах кукурудзи звичайної в розрізі ґрунтово-кліматичних зон	33
ЛЕГКУН І. Б., СКВОРЦОВА К. О. Особливості селекції сортів голозерного ячменю, придатного до механізованого збирання	16	ФУНДИРАТ К. С., ЗАЄЦЬ С. О., ЮЗЮК С. М. Площа листової поверхні та насіннева продуктивність тритикале озимого	34
МАЗУР З. О. Адаптивність гібридів жита озимого до умов вирощування	17	ЦВЕТКОВ В. О., ВЕЛИКОЖОН Л. Г., МОРГУН Б. В. Молекулярна ідентифікація генів чоловічої цитоплазматичної стерильності у сучасних сортах <i>Allium cepa</i> L.	35
МАКУХ Я. П., КИРИЧОК М. І. Розробка систем захисту посівів сої від бур'янів без хімічних стресів культури	18	ШЕЙДИК К. А. Ефективність вирощування сортів <i>Nicotiana rustica</i> української групи в Закарпатській області	36
МАРЕНЮК О. Б. Новий сорт ячменю ярого 'Сірінг' селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН	19	ШПАК Д. В., ЗАМБІБОРЩ І. С., ШПАК Т. М., ПАЛАМАРЧУК Д. П. Використання сучасних біотехнологічних методів для створення селекційного матеріалу рису	37
МАРЧЕНКО Т. Ю., БОРОВИК В. О., СИТНІК Я. Д. Структура врожаю гібридів кукурудзи різних груп ФАО залежно від обробки мікродобривами за умов зрошення	20	ШПИРКА Н. Ф. Вплив стресових факторів на зараження зернових колосових культур фузаріозами	38
МУРАШКО Л. А., МУХА Т. І. Церкоспорельозна гниль або очкова плямистість пшениці озимої	21		
НОВИЦЬКА Н. В., ПОНОМАРЕНКО О. В. Розробка елементів технології вирощування гороху озимого в умовах Правобережного Лісостепу України	22		

БЛИЗНЮК Б. В., КИРИЛЕНКО В. В., ГУМЕНЮК О. В., ЛОСЬ Р. М., МУРАШКО Л. А.

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, с. Центральне, Миронівський район Київської обл., Україна, e-mail: mwheats@ukr.net
e-mail: kolomyets359@gmail.com, тел. +38(097)8937701

ПАТОГЕННИЙ КОМПЛЕКС ЗЕРНА *TRITICUM AESTIVUM* L. У ДВОХ АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ

На сьогодні пшениця м'яка озима одна з основних культур у нашій державі, але її врожай не досить стабільний через низку причин. Одним із чинників, що стримує гарантоване одержання високих та стабільних урожаїв пшениці озимої є збудники хвороб, утрати від яких можуть сягати 15–30%, а за умов розвитку епіфітотій – до 50%. Патогенні організми супроводжують пшеницю з моменту висіву насіння до збирання врожаю і навіть залишаються фактором впливу й після жнив. За твердженням О. В. Бабаянц, Л. Т. Бабаянц, проблеми збереження врожаю озимої пшениці неможливо розв'язати, не маючи чіткої інформації про екологію захворювання та біологію збудників. Варто зазначити, що інформація про видовий склад і співвідношення окремих домінуючих їхніх видів на зерні дозволяє точніше обґрунтувати й визначити систему заходів захисту рослин.

Патогенний комплекс зерна пшениці здебільшого складається із грибів р. *Fusarium* Link, р. *Alternaria* Nees та пліснявих грибів (р. *Aspergillus*, р. *Penicillium*). Представники цих родів є продуцентами мікотоксинів – грибних метаболітів, небезпечних для людей і тварин. Здебільшого зерно містить приховану інфекцію, яку можливо виявити лише спеціальними методами. Тому вважаємо необхідним проведення моніторингу ураженості зерна пшениці найбільш небезпечними збудниками хвороб, до яких відносяться продуценти мікотоксинів.

Враховуючи це, метою наших досліджень у 2017 р. було здійснення фітопатологічного аналізу зерна пшениці м'якої озимої та вивчення видового складу збудників фузаріозу колоса в умовах розташування: Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН (МІП), агроєкологічна зона – Лісостеп, агроєкологічний район – Північно-Центральний-Правобережно-Придніпровський та Носівська селекційно-дослідна станція МІП, агроєкологічна зона – Полісся, агроєкологічний район – Деснянський.

Для визначення насіннєвої інфекції проводили фітопатологічний аналіз зразків зерна сортів миронівської селекції, зібраного в окремих кліматичних пунктах зон Лісостепу і Полісся. У лабораторних умовах поверхнево стерилізували матеріал методом занурення його в 70% розчин $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ на 1–2 с. Після чого зерно промивали

стерильною водою, просували між листками фільтрувального паперу та розкладали у вологій камері в стерильних чашках Петрі. Матеріал витримували в термостаті при температурі 26–28 °С впродовж 5 діб. Ідентифікацію грибів здійснювали при огляді досліджуваного субстрату під мікроскопом. Потім мікроміцети пересівали в інші чашки Петрі з картопляно-глюкозним агаром, приготовленим за загальноприйнятою методикою. Ізоляти оглядали на 7-му та 14-ту добу, фіксуючи наявність чи відсутність мікроконідій. Кінцеву ідентифікацію здійснювали при мікроскопічному дослідженні з урахуванням морфологічних особливостей їхніх мікро- і макроконідій, наявності або відсутності хламідоспор.

Унаслідок мікологічного аналізу на зерні пшениці було виділено збудники грибів роду *Alternaria* Nees та *Fusarium* Link. У зоні Лісостепу ураження грибами роду *Alternaria* Nees варіювало від 5% до 30% ('Естафета миронівська' (5%), 'Трудівниця миронівська' (8%), 'МІП Княжна' (10%)); грибами роду *Fusarium* Link – від 0% до 15% ('Естафета миронівська' (0%), 'Вежа миронівська' (3%), 'МІП Княжна' (3%), 'МІП Валенсія' (3%), 'Торлиця миронівська' (3%)), за гідротермічного коефіцієнту (ГТК) – 1,3. Відповідно в зоні Полісся спостерігали перевищення ураження збудниками грибами роду *Alternaria* Nees від 8% до 70% ('Торлиця миронівська' (8%), 'Подольнка' (25%), 'МІП Дніпрянка' (35%)); грибами роду *Fusarium* Link – від 5% до 50% ('Торлиця миронівська' (5%), 'Господина миронівська' (22%), 'МІП Валенсія' (30%)) за ГТК – 1,9.

Патогенний комплекс зерна озимої пшениці у зонах Лісостепу та Полісся складався із двох родів: *Alternaria* Nees та *Fusarium* Link. Визначення ураженості зерна показало ймовірне збільшення відсотка ураженого зерна за рахунок підвищеного рівня ГТК, нами відмічено істотний вплив зони перезволоження збору зерна на ураженість грибами родів *Alternaria* Nees та *Fusarium* Link та генотипу пшениці озимої. Подальші дослідження пов'язані із визначенням видового складу збудників та встановленням їх шкодочинності.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорт, клімат, агроєкологічна зона, видовий склад, патоген, лабораторний аналіз.

УДК 631.53.01:633.31/.37 (477.7)

ВЛАЩУК А. М.¹, ДРОБІТ О. С.¹, БЕЛОВ В. О.¹, ВЛАЩУК О. А.²

¹Інститут зрошуваного землеробства НААН, 73483, с. Наддніпрянське, Херсонська область, e-mail: izz.ua@ukr.net
e-mail: Kolpakovalesya80@gmail.com, тел. +38(0552)361196

²ДВНЗ «Херсонський державний аграрно-економічний університет», 73006, м. Херсон, вул. Стрітенська, 23
e-mail: office@ksau.herson.ua, тел. +38(0552)416216

НАСІННЕВА ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРКУНУ БІЛОГО ПРИ УДОСКОНАЛЕННІ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Підвищення продуктивності насінневого матеріалу сільськогосподарських культур та підвищення його якості є важливим завданням сучасного агровиробництва. Вирішення цього питання можливе лише на основі раціонального використання земельних ресурсів, за рахунок впровадження в господарствах науково-обґрунтованої системи землеробства, підвищення родючості ґрунту та застосування інтенсивних технологій вирощування. Науковими дослідженнями доведено, що недотримання елементів технологій вирощування с.-г. культур призводить до зниження їхньої насінневої продуктивності.

Останнім часом на півдні України набуває популярності універсальна бобова культура – буркун білий однорічний. Він цінується за кормові якості – продукує високі врожаї зеленої маси, використовується для згодовування тваринам або для виготовлення трав'яного борошна, силосу, кормових добавок сіна. Також є одним з найкращих сидератів з властивостями азотфіксації та фітомеліорації – невибагливий до ґрунтів, посухостійкий, добре росте на засоленних ґрунтах, покращуючи їхній склад. Гарний медонос – дозволяє отримувати до 600 кг меду з 1 га.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН. Дослід польовий, двофакторний, повторення варіантів – чотириразове. Закладання дослідів проводили методом розщеплених ділянок, розміщення варіантів – рендомізоване. Площа посівної ділянки другого порядку – 120 м², облікової – 100 м². Метою дослідження було встанови-

ти насінневу продуктивність культури залежно від елементів технології.

Фактор А (основний обробіток ґрунту): дискування (12–14 см), оранка (25–27 см); **Фактор В (спосіб збирання):** скошування на звал (двофазний), десикація (прямий). Використовували сорт буркуну білого однорічного 'Південний'.

У процесі проведення спостережень триваліший вегетаційний період рослин буркуну спостерігали на варіантах дослідів, де основним обробітком ґрунту була оранка. Десикація сприяла подовженню терміну проходження фази повної стиглості насіння і, як наслідок, вегетаційного періоду рослин культури, в середньому на 5–6 діб.

Загалом було відмічено, що вегетаційний період у рослин буркуну найменшим був за виконання дискування (12–14 см) за способу збирання – скошування на звал (двофазний) і становив 117 діб. За використання як основного обробітку ґрунту дискування (12–14 см) та способу збирання – десикації (прямий) вегетаційний період рослин склав 122 дні. На варіантах дослідів, де проводили оранку, вегетаційний період становив: за скошування на звал (двофазний) – 123 доби, за використання десикації (прямий) – 129 діб.

Встановлено, що, на процеси формування насінневої продуктивності буркуну білого однорічного впливає основний обробіток ґрунту та способи збирання. Так, за проведення досліджень максимальний показник урожайності – 0,89 т/га встановлено за оранки (25–27 см) та використання десикації (прямий спосіб збирання).

Ключові слова: буркун, основний обробіток ґрунту, спосіб збирання, урожайність.

УДК 633.15:631.5:631.67 (477.72)

ВОЖЕГОВА Р. А.¹, ДРОБІТ О. С.¹, ШЕБАНІН В. С.², ДРОБІТЬКО А. В.²

¹Інститут зрошуваного землеробства НААН, 73483, сел. Наддніпрянське, Херсонська область, e-mail: izz.ua@ukr.net
e-mail: Kolpakovalesya80@gmail.com, тел. +38(0552)361196

²Миколаївський національний аграрний університет, 54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9
e-mail: rector@mnau.edu.ua, тел. +38(0512)409131

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ІНТЕНСИВНОГО ТИПУ

У процесі виробництва зерна значне місце належить кукурудзі, яка є однією з основних зернових культур як в Україні, так і у всьому світі. Її використовують у харчовій, індустріальній, тваринницькій і медичній галузях. Популярність кукурудзи забезпечує відразу кілька факторів – зміна клімату, попит на світовому ринку, висока рентабельність. Інтенсифікація технології вирощування цієї культури дозволяє отримати високі врожаї і, відповідно, прибуток. Найважливішим чинником сучасної технології вирощування й отримання високих врожаїв кукурудзи є використання для сівби високоякісного гібридного насіння, що дозволяє підвищити продуктивність зрошуваного гектара на 50–80%.

Поряд з підвищенням продуктивності важливим є покращення якості зерна. В зв'язку з цим вивчали врожайність і якість зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби та густоти стояння рослин в умовах зрошення Південного Степу України.

Випробування проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН у межах Інгuleцького зрошуваного масиву. Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий середньосуглинковий на тлі глибокого залягання ґрунтових вод.

У трифакторному досліді вивчали: фактор А (строк сівби) – II декада квітня, III декада квітня, I декада травня; фактор В (гібрид): ранньостиглий ‘Тендра’ – ФАО 190, середньоранній ‘Скадовський’ – ФАО 290, середньостиглий ‘Каховський’ – ФАО 380, Фактор С (густота стояння рослин) – 70, 80, 90 тис. шт./га.

Установлено, що на основні показники якості зерна кукурудзи впливали всі фактори досліді. Найбільший вміст білка, за результатами про-

веденого біохімічного аналізу зерна, встановлено у гібриду ‘Тендра’ – 9,21–9,39%, дещо нижчий у гібриду ‘Каховський’ – 8,73–8,79%. Найменшим цей показник виявився у гібриду ‘Скадовський’ і становив 8,12–8,27%. Тобто, найкращим за кормовими якостями можна вважати гібрид ‘Тендра’. За вмістом крохмалю найкращим виявився гібрид ‘Каховський’, його вміст у зерні склав 71,06–71,16%, що характеризує його як найкращу сировину для виробництва біоетанолу. Максимальний вміст жиру 3,79–3,94% встановлено в зерні гібриду ‘Скадовський’ за другого строку сівби.

Згідно з результатами проведених досліджень можна стверджувати, що максимальних показників урожайності зерна можна досягти за сівби у III декаді квітня ранньостиглого гібриду ‘Тендра’ з густотою стояння 90 тис. шт. рослин/га, середньораннього гібриду ‘Скадовський’ – 90 тис. шт. рослин/га, середньостиглого гібриду ‘Каховський’ – 70 тис. шт. рослин/га.

Визначено, що гібрид ‘Каховський’ висівають у відносно ранній строк для отримання сухого зерна, а гібриди ‘Тендра’ та ‘Скадовський’ – у відносно пізній строк для отримання органічної продукції без застосування гербіцидів.

Найбільше впливав на якісні показники зерна гібридний склад, інші фактори досліді незначною мірою вплинули на вміст в зерні білка, крохмалю та жиру. За біохімічними показниками на корм краще використовувати гібрид ‘Тендра’, а для технічної промисловості серед досліджуваних гібридів найбільш цінним може виявитися ‘Каховський’.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, строк сівби, густота стояння рослин, урожайність, якісні показники.

УДК 631.53.01:631.559:633.18

ДОВБУШ О. С., ЦІЛИНКО М. І., МОТРЮК К. Ю.

Інститут рису Національної академії аграрних наук України, 75705, Херсонська обл., Скадовський р-н, с. Антонівка, вул. Студентська, 11, тел./факс: (05537)34648; 34742, e-mail: instofrice@gmail.com
e-mail: elena.dovbush0@gmail.com, тел. +380661199913

ВПЛИВ КАТЕГОРІЙ НАСІННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ РИСУ

Стабільне виробництво зерна багато в чому залежить від рівня організації насінництва – системи заходів по збереженню сортових якостей, вирощування насіння з високими посівними якостями. Від якості насіння залежить густота рослин, одночасність проходження рослинами рису фаз вегетації.

Якість насіння сільськогосподарських культур характеризується ступенем їхньої чистосортності. Але вся справа в тому, що жодна з сільськогосподарських культур у виробництві не засмічується дикими формами та іншими сортами, як рис.

Зниження продуктивності основного сорту при засміченні червонозерними формами та рослинами інших сортів цієї ж культури відбувається за рахунок різного строку дозрівання, продуктивністю культури та іншими ознаками та властивостями.

Дослідженнями підтверджено, що суттєве зниження врожайності рису відбувається при засміченості посівів червонозерними формами на 4–5%. Відомо, що при засміченні посівів рису на 1% урожайність цього цінного дієтичного продукту знижується на 0,5%. Отже, зниження врожайності за категоріями відбувалося за рахунок засміченості посівів червонозерними формами рису, в яких відмічається раннє осипання. Осипання насіння дикорослих форм рису починається через 10 днів після цвітіння і значно збільшується за 30 днів до повного розвитку волоті. У цій стадії осипання складає 65% загальної кількості зерна й не залежить від забезпеченості азотом. Через 12 днів після цвітіння ця величина швидко збільшується і досягає 85%.

Одним із найважливіших резервів збільшення урожайності і покращення якості насіння рису є доброякісне насіння районованих сортів, які

можливо отримати тільки при добре налагодженому насінництві. У процесі тривалого пересіву насіння, особливо при порушенні основних правил насінництва, їхня якість погіршується, що приводить до погіршення насінневого матеріалу (засмічення червонозерними формами рису). В усіх країнах світу введено стандарти на посівні якості посівного матеріалу. Так за Державним стандартом України до сівби не допускається добазове насіння з умістом червоного рису, в базовому насінні – не більше 0,1%, в репродукційному (1–3 репродукція) – 0,5% та у наступних – 1%.

Дослідженнями встановлено, що при порушенні технології вирощування насінницьких посівів проходить засмічення посівного матеріалу, що перевищує допустимі норми, встановлені Державним стандартом України. Основним джерелом засмічення є домішки червоних зерен, причому воно зростає із збільшенням терміну використання посівного матеріалу в господарствах. Слід зазначити, що насіння в яких домішки червонозерних форм перевищують норми, вказані в Державному стандарті, на насінницькі посіви використовувати не можна. А отже, потрібно провести сортооновлення або сортозаміну. Якщо такий рис буде переведено в товарне зерно, то для отримання крупи із рису доводиться застосовувати жорсткіший режим шліфування, що призводить до зменшення виходу крупи та виходу цілого ядра, а вихід дробленого ядра навпаки збільшується.

Слід відмітити, що чим вища категорія насіння тим вища його ціна, ось чому дуже важливо не порушувати технологію вирощування насінницьких посівів (своєчасно проводити видові та сортові прополювання).

Ключові слова: рис, насіння, сорт, червонозерні форми, категорії.

УДК 631.52:633.15

ЗАБАРА П. П., МАРЧЕНКО Т. Ю., ШКОДА О. А.

Інститут зрошуваного землеробства НААН, 73483, м. Херсон, сел. Наддніпрянське
e-mail: tmarchenko74@ukr.net

ГЕТЕРОЗИСНІ МОДЕЛІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Метою досліджень було розробити гетерозисні моделі гібридів кукурудзи та створити на їхній базі гібриди кукурудзи ФАО 150–600 для умов достатнього природного зволоження та штучного зрошення з урожайністю зерна 11,0–17,0 т/га.

Упродовж 2007–2017 рр. розроблялись гетерозисні моделі гібридів кукурудзи для умов зрошення: ранньостиглої групи гібридів (ФАО 150–200), середньоранньої групи гібридів (ФАО 200–290), середньостиглої групи гібридів (ФАО 300–390), середньопізньої групи гібридів (ФАО 400–490), пізньостиглої групи гібридів (ФАО 500–600).

Важливим фактором ефективної селекції є розроблення гетерозисної моделі із використанням сучасної зародкової плазми. Створення принципово нових адаптивних гібридів кукурудзи вимагає використання традиційних гетерозисних моделей та створення нових елітних ліній на основі змішаних зародкових плазм, що формуються на підставі нових промислових гібридів. Аналіз використання за останні роки основних зародкових плазм показав, що поряд з традиційними гетерозисними групами збільшується частка ліній, що створюють на основі нових комерційних гібридів, так звана «змішана плазма».

Гібриди кукурудзи середньопізньої (ФАО 400–490) та пізньої (ФАО 500–600) групи стиглості мають найвищий потенціал продуктивності. Проте, ця група стиглості до останнього часу не завжди відповідала вимогам сучасних технологій вирощування, що пов'язані зі збиранням зерна комбайнами з прямим обмолотом та необхідною збиральною вологістю зерна на рівні 13–16%. Були розроблені моделі таких високопродуктивних гібридів та створені самозапилені батьківські лінії, що відповідають ви-

могам щодо технологічності вирощування зерна кукурудзи в умовах зрошення. Аналіз використання за останні роки основних зародкових плазм ФАО 400–600 показав, що поряд з традиційними гетерозисними групами збільшується частка ліній, що створюються на основі нових синтетичних популяцій «змішана плазма». Лінії плазми Рейд (SSS) та Ланкастер (C103) пройшли суттєву селекційну доробку в основному у напрямі прискорення втрати вологи при дозріванні. Особливо це стосується групи ліній ФАО понад 500. Так, якщо базові лінії X18, B73, X18-1, X902 (батьківські форми гібридів 'Перекоп', 'Борисфен 600') і забезпечували рівень урожайності зерна гібридів до 17 т/га, то збиральна вологість зерна у них була на рівні 25–30%, що є неприпустимим для сучасних технологій вирощування кукурудзи. Саме тому, селекція гібридів ФАО 500–600 в умовах зрошення півдня України на сьогодні є мало перспективною і проводиться в обмеженому обсязі.

Формування максимальної врожайності гібриду залежить від ряду факторів, одним з яких є зона вирощування, де ресурси зовнішнього середовища відповідають біологічному оптимальному генотипу. Для кожного регіону існують свої оптимальні моделі нових гібридів кукурудзи і у відповідності з цим, проводять селекційну роботу. На основі розроблених моделей, у співпраці Інституту зрошуваного землеробства НААН і ДУ Інституту зернових культур НААН, були створені нові гібриди кукурудзи, що адаптовані до умов зрошення, різних режимів зрошення, адекватно прогнозовано реагують на технологічне забезпечення і високий потенціал продуктивності.

Ключові слова: кукурудза, гетерозисні плазми, гібриди, модель, селекція, зрошення.

УДК 632.4:633.16

ЗАЄЦЬ С. О., ОНУФРАН Л. І., ФУНДИРАТ К. С.

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон, сел. Наддніпрянське
e-mail: kfundirat@gmail.com, тел. (0552)361196

ПРОЯВ УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗА ПРИРОДНОГО УРАЖЕННЯ ГРИБНИМИ ХВОРОБАМИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

Використання імунологічного методу в основі комплексу захисних заходів сільськогосподарських культур від хвороб та шкідників призводить до раціонального здійснення цих заходів, підвищує ефективність виробництва за рахунок зменшення витрат, а також знижує вірогідність пестицидного забруднення навколишнього середовища. Доведено, що підбір сорту, здійснений з урахуванням його екологічної стійкості, пластичності, толерантності та стійкості проти основних фітопатогенів, сприяє збереженню до 40% біологічної врожайності культури без додаткових витрат.

Тому дослідження з моніторингу основних грибних хвороб на сучасних сортах та визначення серед них більш толерантних в умовах змін клімату та сучасного нестабільного ресурсного забезпечення господарств набуває неабиякої актуальності.

Дослідження виконували в 2016–2019 роках в Інституті зрошуваного землеробства НААН згідно з існуючими методиками польових і лабораторних досліджень. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий, середньосуглинковий, слабосолонцюватий. Попередник – соя. Повторність досліду 3-разова, площа ділянки 25,0 м², площа облікової ділянки 20,6 м². Площа досліду 0,20 га. Погодні умови в роки досліджень були типовими для зони Південного Степу України, в окремі місяці відрізнялись від середньобагаторічних значень за температурним режимом, кількістю опадів та вологістю. За допомогою зрошення вдалося нівелювати негативний прояв погодних умов.

У досліді використовували загальноприйнятну технологію вирощування ячменю озимого для зрошуваних умов в Південному Степу України. Висівали сорти ячменю озимого, створені у СГІ-НАЦ НАІС: 'Айвенго', 'Академічний', 'Буревій', 'Дев'ятий вал', 'Достойний', 'Снігова

королева'. Моніторинг фітосанітарного стану посіву сортів ячменю озимого здійснювали протягом вегетації в основні фази росту та розвитку, ступінь ураження визначали з початку прояву симптомів хвороб.

За результатами моніторингу в основні фази росту та розвитку, посіви всіх досліджуваних сортів ячменю озимого при зрошенні та залежно від агрометеорологічних умов року досліджень уражувались грибними хворобами в різному ступені.

В умовах 2016–2019 рр. при зрошенні на сортах ячменю озимого виявлено менший прояв збудників сітчастої плямистості (*Drechslera teres* Ito) на сортах – 'Дев'ятий вал' і 'Буревій'; смугастої (*Drechslera graminea* Ito) на сорті 'Дев'ятий вал'; ринхоспоріозу (*Rhynchosporium graminicola* Heinsen) – на сортах 'Академічний' і 'Буревій'; борошнистої роси (*Blumeria graminis* Speer) – 'Академічний', а жовтої іржі (*Puccinia striiformis* West) – 'Айвенго' і 'Буревій'. Найбільший розвиток збудників вище зазначених хвороб відмічено на сорті-дворучці 'Достойний'. Він менш стійкий до збудників грибних хвороб, що позначається на рівні його продуктивності. А сорти ячменю озимого 'Снігова королева', 'Дев'ятий вал', 'Академічний', 'Айвенго' та 'Буревій' толерантніші, хоч і уражувались збудниками грибних хвороб, але без особливого прояву їхньої шкодочинності.

Встановлено, що рівень врожаю зерна залежав від поширення та розвитку грибних хвороб. У середньому за чотири роки досліджень найвищі рівні врожайності – 6,72; 6,69; 6,68 і 6,65 т/га забезпечили сорти 'Снігова королева', 'Дев'ятий вал', 'Академічний' та 'Айвенго'. Найнижчу врожайність зерна 5,99 т/га зібрано на сорті 'Достойний', який серед усіх сортів найбільше уражується збудниками грибних хвороб листя.

Ключові слова: ячмінь озимий, сорт, урожайність, грибні хвороби.

УДК 577.21:633.15

ЗАТИШНЯК О. В., САТАРОВА Т. М.Державна установа Інститут зернових культур НААН України, 49027, м. Дніпро, вул. Володимира Вернадського, 14
e-mail: izk.zatyshniak@gmail.com, тел. +38(068)4043196

ГЕНЕТИЧНИЙ ПОЛІМОРФІЗМ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ ЗА SSR-МАРКЕРАМИ, ПОВ'ЯЗАНИМИ ІЗ ШВИДКІСТЮ ВОЛОГОВІДДАЧІ ЗЕРНА

Високий уміст вологи в зерні кукурудзи унеможлиблює механічне збирання врожаю, може спричинити пошкодження хворобами та шкідниками, що призводить до зниження якості зерна. Перед селекцією цієї культури постає складна проблема поєднання в генотипі рослини з одного боку високої врожайності та стійкості до хвороб і шкідників, а з іншого – швидкої вологовіддачі і низької вологості зерна при збиранні. Ранньостиглі гібриди кукурудзи мають нижчу врожайність і слабшу стійкість до хвороб і шкідників, натомість пізньостиглі гібриди забезпечують вищу врожайність і сильнішу стійкість, однак потребують додаткових витрат на досушування зерна. З цієї причини гібриди з високою врожайністю і швидкою вологовіддачею зерна є економічно вигіднішими.

Методи маркер-асоційованої селекції (MAS) дозволяють проводити серед середньостиглих і пізньостиглих генотипів кукурудзи (FAO 300–450 і більше) добір за молекулярно-генетичними маркерами, асоційованими із локусами кількісних ознак (QTLs), відповідальних за втрату вологи зерном при дозріванні. Y. L. Qian et al. (2016) визначено ці QTLs і відповідні, зчеплені з ними SSR-маркери: qFkdr2b та qFkdr2d на хромосомі 2 (маркер phi127), qFkdr3a та qFkdr3c на хромосомі 3 (маркер phi029) і qFkdr7b на хромосомі 7 (маркер phi114). Метою нашої роботи було визначення характеру генетичного поліморфізму вітчизняного селекційного генофонду кукурудзи за алельним станом даних SSR-маркерів.

Алельний стан SSR-маркерів, пов'язаних із швидкістю вологовіддачі зерном, нами було досліджено у 20 перспективних ліній кукурудзи

селекції ДУ ІЗК НААН (FAO від 220 до 480): 9 ліній – за маркером phi127 та 11 ліній – за маркером phi029. Виділяли ДНК ЦТАБ-методом. Дослідження проводили за методом ПЛР, праймери використано згідно з <https://www.maizegdb.org/>. Продукти ампліфікації розділяли за допомогою електрофорезу в 3% агарозному гелі.

За маркером phi127 серед 9 досліджених ліній кукурудзи отримано 7 різних ампліконів довжиною від 102 до 122 п.н., розмах варіювання – 20 п.н. Довжина мажорного алеля склала 112 п.н. з частотою трапляння 44,4%. PIC маркера phi127 у даному наборі ліній становив 0,66.

Для маркера phi029 у 11 досліджених ліній кукурудзи отримано 7 ампліконів, різних за довжиною, від 144 до 160 п.н. із розмахом варіювання – 16 п.н. Довжина мажорного алеля склала 144 п.н. з частотою трапляння 27,3%. Індекс поліморфності (PIC) маркера phi029 у вивченій добірці ліній дорівнював 0,83.

Таким чином, встановлено, що досліджена добірка перспективних вітчизняних ліній кукурудзи характеризується генетичним поліморфізмом за SSR-маркерами phi127 і phi029, які за літературними даними пов'язані із ознакою «швидкість вологовіддачі зерна». Ці маркери в дослідженому наборі ліній мають значну кількість алельних варіантів із різною частотою трапляння та високі значення PIC. В подальших дослідженнях аналіз зв'язку між такою ознакою, як «швидкість вологовіддачі зерна» та алельним станом SSR-маркерів phi127 і phi029 дозволить з'ясувати потенціал їхнього застосування в MAS-селекції кукурудзи.

Ключові слова: *Zea mays*, SSR-маркери, MAS-селекція, вологовіддача зерна.

УДК 633.16:631.526.3:631.53.04:631.811.98

КИСІЛЬ Л. Б., ЗАЄЦЬ С. О.

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, 73483, м. Херсон, сел. Наддніпрянське, e-mail: izz.ua@ukr.net
e-mail: szaiets58@gmail.com, тел. +380501722907

НАКОПИЧЕННЯ ЦУКРІВ У ВУЗЛАХ КУЩЕННЯ РОСЛИНАМИ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ

Багатьма дослідженнями доведено, що розвиток рослин та рівень врожаю зерна ячменю озимого залежить від стану посіву, сформованого на початковому етапі вегетації. Для створення високопродуктивних посівів важливо отримати своєчасні і дружні сходи, що можливо зробити за сівби в оптимальний строк. Слід відмітити, що за ранньої сівби ячмінь восени може переростати, а із запізненням дає слаборозвинені посіви. У першому і другому випадку рослини мають понижено зимостійкість. Дуже важливим також є реакція нових сортів ячменю озимого на строки сівби та регулятори росту. Тому метою дослідження було визначити вплив сорту, строків сівби та обробки насіння регуляторами росту Гуміфілд Форте бікс, МИР і PROLIS на накопичування пластичних речовин у вузлах кушення рослин.

Дослідження проводились в 2016–2019 рр. на зрошуваних землях за методикою польових і лабораторних досліджень Інституту зрошуваного землеробства (ІЗЗ) НААН. Восени 2017 і 2018 років проводився сходовикликаючий полив нормою 350–400 м³/га за допомогою дощувального агрегата ДДА-100МА. Висівались сучасні сорти ячменю: типово озимий 'Академічний' і дворучка 'Дев'ятий вал' у два строки: 1 і 20 жовтня.

Результати досліджень показали, що за сівби 1 жовтня сходи у 2016 і 2018 рр. були отримані на 8 добу, а у 2017 р. – 11 добу. Це пов'язано з теплішою погодою у I декаді жовтня 2016 і 2018 років. Проте, за сівби 20 жовтня у 2016 р. сходи були отримані відповідно на 23 добу, в 2017 р. – на 15–17 добу, а в 2018 р. – на 11 добу. Більш раннє отримання сходів у 2017 та 2018 рр. можна пояснити значно вищою сумою ефективних температур (>5 °C) в II і III декадах жовтня. Припинення вегетації ячменю озимого було відмічено на такі дати – 14.11.16, 12.01.18

та 11.11.18. У середньому за три роки тривалість осіннього періоду вегетації за сівби 1 жовтня становила 63 дні, а за сівби 20 жовтня – 43 дні.

У роки досліджень агрометеорологічні умови осінньої вегетації були сприятливими для загартування рослин ячменю озимого, а обробка насіння препаратами – для накопичення вуглеводів. Так, у середньому за 2018–2019 рр. на сорті 'Академічний' кращі результати накопичення цукрів у вузлах кушення були отримані за обробки насіння препаратом Гуміфілд Форте бікс як за першого строку сівби (1 жовтня) – 36,5% на суху речовину, так і за другого (20 жовтня) – 26,9%, що, відповідно, на 4,0 і 1,2% більше, ніж на контрольних варіантах. Сорт 'Дев'ятий вал' за сівби 1 жовтня і обробки насіння препаратами Гуміфілд Форте бікс, МИР і PROLIS забезпечив уміст цукрів 37,1–37,6%, що на 1,6–2,1% більше, ніж на контролі, а за сівби 20 жовтня – вищий 1,0 і 2,1% уміст цукрів був за обробки препаратами МИР (28,0%) і PROLIS (29,1%).

Слід відмітити, що вищий вміст цукрів у вузлах кушення обидва сорти накопичували за сівби 1 жовтня – 32,5–37,6%, у той час як 20 жовтня – 23,5–29,1%. За вмістом цих вуглеводів сорт 'Дев'ятий вал' мав перевагу над 'Академічним' – на 0,7–4,95% за першого строку сівби (1 жовтня) і на 1,3–3,1% за другого (20 жовтня). Після перезимівлі, також більше цукрів у вузлах кушення накопичувалось у сорту 'Дев'ятий вал'. За оптимального строку сівби (1 жовтня) кращі результати отримали від застосування препарату Гуміфілд Форте бікс (40,5 %, контроль – 38,0%) та за пізнього (20 жовтня) за обробки насіння препаратом МИР (36,1%, контроль – 33,0%).

Ключові слова: ячмінь озимий, сорт, строки сівби, регулятори росту, цукри, зрошення.

УДК 631.52:633.15

ЛАВРИНЕНКО Ю. О., МАРЧЕНКО Т. Ю., ТИЩЕНКО А. В.

Інститут зрошуваного землеробства НААН, 73483, м. Херсон, сел. Наддніпрянське
e-mail: tmarchenko74@ukr.net

ПРОЯВ ОЗНАК ДИХОГАМІЇ У ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Останнім часом увага селекціонерів зосереджується на показниках цвітіння жіночих суцвіть кукурудзи. Як відомо, кукурудза належить до однодомних перехреснозапилених культур. Дихогамія квітування чоловічих та жіночих суцвіть переважно носить ознаки протерандрії.

Дослідження виконано протягом 2008–2019 років: проаналізовано строки цвітіння жіночих та чоловічих суцвіть у новостворених гібридів кукурудзи. Вивчався зв'язок ознаки дихогамії з кількісними ознаками. Встановити однозначні стабільні зв'язки врожайності зерна з коефіцієнтом дихогамії за групами стиглості не вдалося. Найбільша генотипова мінливість показників протерандрії спостерігалась серед гібридів скоростиглої групи.

Отримані результати свідчать про переважний початок квітування чоловічих суцвіть у більшості генотипів кукурудзи в умовах зрошення. Найбільша кількість гібридів з раннім чоловічим квітуванням зафіксована в групах ранньостиглих і середньоранніх. Серед гібридів цієї групи не було жодного гібриду з більш раннім цвітінням жіночих суцвіть. У групі середньостиглих спостерігаються гібриди з упередженням жіночим квітуванням. Максимальна кількість генотипів кукурудзи з початком квітування жіночих суцвіть спостерігалась у гібридів в пізньостиглої групи (ФАО 500–600).

Мінливість показників синхронності цвітіння була найбільшою серед гібридів середньопізньої та пізньостиглої групи ФАО, про що свідчить розмах мінливості та коефіцієнт варіації. У цих групах спостерігалось найбільше генотипове різноманіття.

Аналіз парних коефіцієнтів кореляції показників протерогонії з іншими ознаками показав,

що більшість господарсько важливих властивостей мають позитивні парні залежності. Особливою стабільністю за групами стиглості та силою характеризувались зв'язки з виходом зерна. Це можна пояснити тим, що одночасність цвітіння чоловічих та жіночих суцвіть забезпечує найвищу ступінь запліднення качана. Досить стабільно проявлялась позитивна залежність з довжиною качана, діаметром качана, висотою рослин, врожайністю. Це свідчить про те, що в умовах зрошення достатньо ефективним прийомом добору перспективних генотипів є показники протерогонії.

Таким чином, генотипова мінливість показника синхронності цвітіння була найбільшою серед гібридів середньопізньої та пізньостиглої групи ФАО. Стабільно проявлялась позитивна залежність коефіцієнта синхронності з довжиною качана, діаметром качана, висотою рослин, врожайністю. В умовах зрошення, за достатнього забезпечення посівів кукурудзи поживними речовинами, оптимальному режимі зволоження, більшою врожайністю володіють гібриди з упередженням квітуванням качанів. У виділених кращих скоростиглих і середньоранніх тест-кросних комбінаціях врожайність зерна сягала понад 11 т/га, середньопізніх та пізньостиглих – понад 14 т/га з відносно низькою збиральною вологістю.

Плануються подальші дослідження щодо вивчення синхронності цвітіння материнських і батьківських суцвіть у новостворених гібридах.

Ключові слова: кукурудза, дихогамія, протерогонія, групи стиглості, коефіцієнт синхронності.

УДК 631.527:631.1:633.1123.9

ЛЕВЧЕНКО О. С.

ННЦ «Інститут землеробства НААН», Київська обл., Києво-Святошинський р-н, смт Чабани, вул. Машинобудівників 26
e-mail: feniks1213@gmail.com

ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ У ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО

Одним із методів багатовимірної статистичного аналізу є факторний аналіз, який орієнтований на виявлення внутрішніх причин або факторів, що формують той чи інший процес, на основі інформації про їхні зовнішні проявлення у вигляді отриманих параметрів ознак. Факторний аналіз широко застосовується в сільськогосподарських науках, зокрема у селекції для вивчення особливостей формування і прояву продуктивності рослин та комплексної оцінки селекційного матеріалу. Застосування цього аналізу дозволяє провести зведення великої кількості ознак до значно меншої кількості незалежних величин, або так званих загальних факторів.

За результатами обробки первинних даних ознак зернової продуктивності у колекційних зразків тритикале озимого за період 2017–2019 років методом факторного аналізу серед множини всіх характеристик виокремлено нові загальні фактори, кожному із яких відповідає декілька провідних ознак. Застосування факторного аналізу дозволило оптимізувати 11 основних ознак, що визначають формування продуктивності і якості зерна тритикале озимого. Встановлено, що варіювання пов'язано з чотирма основними факторами, які зумовлюють 81,7% загальної мінливості у колекційних зразків. Розроблено факторну структуру, де для кожного фактору визначено відповідні провідні ознаки, встановлено силу їхніх зв'язків, або факторні навантаження з цими факторами. Відповідно до розподілу провідних ознак нові фактори характеризуються наступним чином: перший визначає зернову продуктивність одного колосу, другий – загальну кількість зерен на рослинах та їхню крупність, третій – показники якості зерна, четвертий – продуктивність рослини загалом.

Головним у формуванні продуктивності є перший фактор, частка якого у загальній дисперсії становить 38,3%. Цей фактор поєднує такі провідні ознаки, як маса і кількість зерен з колосу, висота рослин, загальна та продуктивна кущистість. Факторні навантаження провідних ознак першого фактору були високими і становили: маса зерна з колосу – 0,985, число зерен з колосу – 0,888, висота рослин – 0,836, загальна кущистість – 0,801, продуктивна кущистість – 0,744. Друге за значенням і внеском у загальну дисперсію, що становить 17,3 %, місце займає фактор, який характеризує крупність та кількість зерен з рослини. Факторні навантаження провідних ознак цього фактору становили: маса 1000 зерен – 0,891, число зерен – 0,810. Наступний за значимістю фактор обумовлює 16,0 % загальної дисперсії. Виділення цього фактора пов'язано із показниками якості зерна. Провідними ознаками, що мають найбільші навантаження, є вміст білка (0,891) і крохмалю (0,873). Останній, четвертий фактор характеризує загальну продуктивність рослин і включає такі провідні ознаки, як маса зерна з рослини і тривалість періоду вегетації. Частка цього фактора у мінливості становить 11,1%, а факторні навантаження його провідних ознак – 0,713 і 0,708 відповідно.

Таким чином, за результатами факторного аналізу встановлено, що існує декілька незалежних систем або факторів, які визначають продуктивність і якість зерна тритикале озимого, та виділені провідні ознаки кожного фактора. Виявлено, що величина загальної зернової продуктивності рослин в основному обумовлена першим фактором, тобто найбільшою мірою залежить від ступеня розвитку ознак головного колосу.

Ключові слова: колекційні зразки, факторна структура, провідні ознаки, факторні навантаження.

УДК 631.527:633.16:575

ЛЕГКУН І. Б., КОВТУН І. В.

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насінництва і сортовивчення, 65036, м. Одеса,
вул. Овідіопольська дорога, 3, e-mail: sgi-uaan@ukr.net
e-mail: igor294@ukr.net, тел. +380689429280

ВИКОРИСТАННЯ ДЖЕРЕЛ СТІЙКОСТІ ДО ГЕЛЬМІНТОСПОРІОЗНОЇ ІНФЕКЦІЇ В СЕЛЕКЦІЇ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЗВИЧАЙНОГО (*HORDEUM VULGARE* L.)

Смугастий (*Drechslera graminea*) та сітчастий (*Drechslera teres*) гельмінтоспоріози ячменю зустрічаються всюди і вражають не лише *Hordeum vulgare* L., а й понад сімнадцять видів роду *Hordeum*. Необхідно відзначити, що імунних сортів у світовому виробництві ячменю звичайного до збудника даної інфекції не існує. Однак для контролю розвитку смугастого гельмінтоспоріозу ячменю використовують найбільш сприйнятливі ('СДС Долли', 'Зерноградец 770', 'Ларець', 'АС Лакомб', 'Приазовський 9').

Відомо, що стійкість до збудників сітчастої та смугастої плямистості детерміновано як олігогенно, так і полігенно.

У колекційному розсаднику ячменю відділу селекції та насінництва ячменю СГІ-НЦНС є кілька зразків із стійкістю до вказаних плямистостей, це зразки зимуючих форм *Hordeum spontaneum* K. Koch, а саме '№UA0830018' – Ізраїль (Єрусалим); '№UA0830019' – Ізраїль (Рош Піна), що характеризуються високою стійкістю до всіх видів гельмінтоспоріозу, борошнистої роси та іржі, і ярі форми *Hordeum vulgare* L. – 'Аватар', 'Моураві' та 'Диф 12'.

Зразки *Hordeum spontaneum* K. Koch легко схрещуються із культурними формами та дають фертильне потомство, що надає теоретичну можливість вирішити питання імунітету культурного ячменю (*Hordeum vulgare* L.) до зазначених патогенів.

Основними завданнями наших досліджень є вивчення успадковування стійкості до збудників гельмінтоспоріозних інфекцій у існуючих джерел стійкості та розроблення і впровадження методу добору та оцінювання селекційного матеріалу на стійкість до збудників гельмін-

тоспоріозних захворювань на штучному фоні із природним інфікуванням.

Взимку 2019–2020 сезону в умовах контрольованого режиму закритого ґрунту нами було проведено перші схрещування зазначених джерел *Hordeum spontaneum* K. Koch – '№UA0830018' та '№UA0830019', що характеризуються стійкістю до смугастого (*Drechslera graminea*) та сітчастого (*Drechslera teres*) гельмінтоспоріозів із групою сприйнятливих сортів 'Метелиця', 'Манас', 'Достойний', 'Рось', 'Одеський 82', 'Віктор', 'Thorgall' та отримано перше гібридне насіння, яке було висіяне у ярі строки у сезоні 2020 року.

Оцінювання стійкості першого покоління щодо ураження місцевими популяціями гельмінтоспоріозної інфекції в умовах штучного фону при природному інфікуванні показали високу стійкість до стадії BBCH 75–77 (середня молочна стиглість – пізня молочна стиглість зернівки) до *Drechslera graminea* та сітчастого *Drechslera teres*. Подальшим кроком наших досліджень передбачається вивчення наступного гібридного покоління за класами (групами стійкості).

Паралельно з гібридологічним аналізом нами вивчаються варіанти найефективніших штучних фонів з природним інфікуванням. Попередньо виявлено високоефективні накопичувачі інфекції, як то: сорт ярого ячменю 'Рось'; озимого ячменю 'Манас', 'Тамань' та селекційна лінія 'Паллідум 90-55-74'. Дану тематику включено до планової роботи відділу селекції та насінництва ячменю СГІ-НЦНС.

Ключові слова: селекція, ячмінь, гельмінтоспоріоз, схрещування, імунітет, джерела, *Hordeum spontaneum* K. Koch.

УДК 631.527:633.16:575.222.2

ЛЕГКУН І. Б., СКВОРЦОВА К. О.

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насінництва і сортовивчення, 65036, м. Одеса, вул. Овідіопольська дорога, 3, e-mail: sgi-uaan@ukr.net
e-mail: ket.skvortsova@gmail.com, тел. +380962514790

ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕКЦІЇ СОРТІВ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ, ПРИДАТНОГО ДО МЕХАНІЗОВАНОГО ЗБИРАННЯ

Селекція голозерного ячменю це окремий напрям селекційної роботи відділу селекції та насінництва ячменю СГІ-НЦНС на основі різновидів *celeste* та *nudum*. Це стало можливим завдяки використанню серії джерел з прихованою формою розташування зародку.

Вивчення сортів, що належали до групи плівчастих (130 зразків) та групи голозерних (39 зразків) полягало в аналізі розташування зародкових корінців (ступінь випирання зародку), вивчення мікротравм після попереднього фарбування розчином Люголя та аналізі схожості у контрольованих умовах термостату.

За результатами вивчення розташування зародкових корінців (ступінь випирання зародку) сортів, що належали до групи плівчастих, нами встановлено гетерогенність ознаки за усіма сортами. Спостерігалися три умовних групи: заглиблена форма розташування зародкових корінців; виступаюча форма розташування зародкових корінців та проміжний тип. За групою голозерних сортів спостерігалася відносна гомогенність ознаки, але із різним його проявом.

При вивченні травмування нами встановлені певні відмінності між дослідними групами сортів. Так, у групі плівчастих сортів більша травмованість спостерігалася у переважної більшості зернівок (ендосперму), по дослідній групі показник склав до 81% та до 19% припадало на ушкодження зародкової частини зернівки (до 5,7% розкол за місцем кріплення зародка до ендосперму). Водночас, за групою голозерних сортів травмування ендосперму сягало 89% та за-

родкової частки зернівки – до 76%. Найбільше травм зародкової частки встановлено за групою зразків із виступаючою формою зародка – 72%.

Загалом це вплинуло на показник схожості, так у групі плівчастих сортозразків вона коливалася у межах 91–99%, водночас у групі голозерних сортозразків – від 37 до 89%.

Метою нашої роботи є встановлення генетичного контролю ознаки форми розташування зародкових корінців – проблема травмування зернівки голозерних форм ячменю колекційних зразків та успадковування ознаки вимолоту з відомих джерел.

У 2019 році нами проведено низку схрещувань контрастних за проявом ознак генотипів колекційних зразків та зразків селекції відділу селекції та насінництва СГІ-НЦНС. Виступаюча форми зародкових корінців – ‘Джау Кабутак’, ‘Джау Сафідак’ та інші із зразками з заглибленою формою розташування зародкових корінців – ‘БРЛ-2’, ‘БРЛ-8’, ‘Candle (CDC) wx’ та інші.

Перше покоління вже отримано у закритому ґрунті оранжерейного комплексу СГІ-НЦНС узимку 2019–2020 рр. Дослідження тривають.

За результатами вивчення успадковування ознак травмування зернівки та відставання колоскових лусок від зернівки планується відібрати форми голозерного ячменю із високою стійкістю до травмування зернівок (механізованого збирання) та встановити характер спадковості голозерності зразків СГІ-НЦНС.

Ключові слова: селекція, ячмінь, голозерний, зародки, донори, діалельне схрещування.

УДК 631.527:633.14

МАЗУР З. О.

Верхняцька дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, 20022, Черкаська обл., Христинівський р-н, смт Верхнячка, вул. Шкільна, буд. 1
e-mail: zoya.mazur777@gmail.com, тел. +380989937092

АДАПТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ ЖИТА ОЗИМОГО ДО УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Одним із найважливіших завдань агропромислового комплексу України в сучасних соціально-економічних умовах є значне збільшення і стабілізація виробництва продовольчого та кормового зерна, передусім, зерна провідних зернових культур. Сучасні гібриди жита озимого характеризуються високим біологічним потенціалом продуктивності, проте реалізація його у виробничих умовах досить низька. Урожайність жита значно залежить від умов року вирощування, тому для виробництва найціннішими є сорти та гібриди, які здатні максимально реалізувати потенціал свого генотипу в мінливих умовах вирощування. У зв'язку з вищезазначеним, при створенні сортів, адаптованих до різних екологічних умов, вихідний матеріал повинен оцінюватися не лише за величиною потенційної врожайності, але й за параметрами адаптивності.

Тому, оцінка екологічної пластичності та стабільності гібридів жита озимого в Лісостеповій зоні, обрхована за результатами чотирирічного вивчення врожайності з використанням регресивного аналізу.

Для розкриття генетичного потенціалу врожайності для 19 гібридів жита озимого найкращі ґрунтово-кліматичні умови виявились у 2019, ефект року оцінювався величиною $+0,89^*$ і був істотно високим. У цьому році 3 гібриди (15,8%) показали істотно високі показники врожайності, хоча в два рази більше гібридів – 5 або 26,3%, мали істотно низьке значення, але рік характеризувався найбільшою врожайністю 7,88 т/га, проти 6,4 – 2016, 6,9 – 2017 та 5,6 – 2018 року.

Найменш сприятливим роком для розкриття потенціалу гібридів даного набору виявився 2018 (ефект року істотно низький $-0,77^*$), позитивну взаємодію гібрид $\times$ середовище мали 6 (31,6%) гібридів, які показали найменшу середню врожайність за роки випробування – 5,6 т/га.

На формування високої врожайності кращих гібридів впливали як генотипова здатність гібридів, так і їхня взаємодія з умовами середовища.

Потенціал продуктивності новостворених кращих гібридів, що становить 5,3% від усіх досліджуваних гібридів, був високим і коливався в межах 6,25–8,88 т/га, тому ці гібриди можна визнати перспективними. Середня врожайність гібридів жита озимого за вирощування в Правобережному Лісостепу України була відносно високою та стабільною від 5,3 до 7,31 т/га. У зв'язку з чим розрахунки пластичності та стабільності врожайності зроблено на межі її максимальних рівнів. За роками досліджень мінливість урожайності гібридів жита озимого була значно більшою від 5,18 до 8,88 т/га.

У нашому досліді добрим пристосуванням до умов вирощування володіють 15 або 78,9% гібридів, які мають коефіцієнт регресії $b_1 < 1$.

За індексу $S_i d^2$ ці сорти можуть дати високу і стабільну врожайність не тільки при сприятливих, але і при умовах, нестандартних для зони вирощування.

Таким чином, досліджувані гібриди диференційовано залежно від норм їхньої реакції на зміну умов вирощування.

Ключові слова: жито озиме, гібриди, екологічна пластичність, стабільність, врожайність.

УДК 633.63

МАКУХ Я. П., КИРИЧОК М. І.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, 03110, м. Київ, вул. Клінічна, 25
e-mail: m.i.kyrychok@gmail.com

РОЗРОБКА СИСТЕМ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ СОЇ ВІД БУР'ЯНІВ БЕЗ ХІМІЧНИХ СТРЕСІВ КУЛЬТУРИ

Соя – провідна білкова культура. В останні десятиліття наша країна стала однією з провідних країн – виробників насіння сої. Наступне зростання валових зборів сої можливе за умови підвищення рівня інтенсивності технології вирощування посівів культури.

Виробництво її в країні останніми роками істотно збільшилося, що пов'язано з розвитком тваринництва, птахівництва та значним розширенням харчового використання цієї культури. В Україні, за площами посівів (близько 1 млн га) соя увійшла до першої десятки найпоширеніших культур, і за динамікою зростання впевнено лідирує.

Рослини сої на початкових етапах повільно ростуть, тому сильно пригнічуються бур'янами. У зв'язку із цим контроль бур'янів до змикання міжряддя є одним із важливих елементів у системі отримання високих урожаїв насіння. Забур'янення посівів сої значною мірою впливає на баланс азоту у ґрунті. Також через високий ступінь забур'янення зростає у 3–6 разів коефіцієнт водоспоживання.

Необхідно врахувати, що на перших етапах росту у сої сильно розвивається коренева система, а ріст рослин сповільнений. Це обумовлює її низьку конкурентоздатність у боротьбі з бур'янами. Тому кращими попередниками для сої є малозабур'янені поля після озимих і ярих зернових культур.

У сучасних системах захисту посівів сої від бур'янів одним з небажаних побічних ефектів є індукування у рослин культури хімічних дисстресів унаслідок застосування гербіцидів.

Дослідження специфіки процесів забур'янення посівів і розроблення систем захисту посівів сої від бур'янів без небезпеки хімічних стресів у рослин культури дозволить істотно (на 25–40 % підвищити рівень урожайності посівів сої.

За результатами проведених досліджень встановлено, що на дослідних ділянках, призначених для вирощування сої, найширше представлено тринадцять видів бур'янів, які належать до дев'яти родин. З них до однодольних видів відносять просо півняче та мишій сизий, а до дводольних належить решта видів.

Досліджено, що наймасовішими були такі види, як талабан польовий – 16,8 шт./м², мишій сизий – 3,9 шт./м², лобода біла – 3,7 шт./м² та гірчиця польова – 2,2 шт./м². Дані види загалом формували чисельність сходів 26,6 шт./м² з 38,7 шт./м² усіх бур'янів.

Визначено, що максимальні параметри сирії та й, відповідно, сухої маси формували на посівах сої такі види бур'янів: талабан польовий, лобода біла, осот рожевий, гірчак березковидний, щиріця звичайна, осот жовтий та півняче просо.

Максимально ефективним у досліді виявився гербіцид Пульсар 40. За застосування 0,3 л/га та на четверту добу + 0,4 л/га загинуло 88,2% бур'янів, поширених на посівах сої. Серед гербіцидів з комбінованою посходовою та ґрунтовою дією ефективними були Парі та Фабіан за внесення їх одноразово в повній нормі витрати.

Встановлено, що застосування гербіциду Фабіан виявилось більш м'яким відносно культурних рослин за рахунок комбінованих діючих речовин та меншої дози внесення імазетапіру порівняно з гербіцидом Парі. Тому за внесення 0,1 кг/га Фабіану отримано урожайність 3,14 т/га насіння сої. За застосування винятково посходових препаратів ефективним виявилось внесення Пульсар 40 в дозі 0,3 л/га на четверту добу + 0,4 л/га, що дозволило сформувати 3,10 т/га насіння сої.

Ключові слова: соя, бур'яни, хімічні стреси, гербіциди.

УДК 633.16:631.521

МАРЕНЮК О. Б.

Інститут кормів та сільськогосподарства Поділля НААН, м. Вінниця, пр-т Юності, 16
e-mail: fri@mail.vinnica.ua, тел. +38(0432)464116

НОВИЙ СОРТ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ‘СІРІНГ’ СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ КОРМІВ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОДІЛЛЯ НААН

Ячмінь – одна з найпоширеніших культур у світовому сільськогосподарському виробництві. Останнім часом, на відміну від загальносвітових тенденцій зростання виробництва ячменю, інтерес до даної культури в Україні значно знизився. У перспективі для повернення до попередніх позицій ячменю в структурі посівних площ потрібно підвищувати рівень його урожайності.

Одним з факторів, що стримує підвищення рівня врожайності ячменю є підвищена кислотність ґрунту. Спостерігається стійка динаміка до збільшення площ підкислених ґрунтів. Тому такий стан сільськогосподарських земель зумовлює необхідність розвитку селекційних технологій з едафічної селекції та створення сортів ячменю, здатних давати пристойний урожай в умовах підвищеної кислотності ґрунту. Дослідженнями в даному напрямі займаються науковці лабораторії селекції зернових та олійних культур Інституту кормів та сільськогосподарства Поділля НААН України. Водночас слід зазначити, що селекція ячменю ярого повинна спрямовуватися на вирішення об'єктивних причин отримання недостатнього рівня урожайності. Тому потрібно підходити до вирішення даного питання комплексно. Це безпосередньо створення нових сортів, які пристосовані до зміни кліматичних умов й антропогенних чинників (підвищення стійкості до кислотності ґрунту, посухи та жаростійкості, групової стійкості проти хвороб й вилягання, отримання зерна високої якості пивоварного, продовольчого та фуражного напрямку використання).

За результатами проведеної селекційної роботи створено новий сорт ячменю ярого ‘Сірінг’,

який успішно пройшов кваліфікаційну експертизу на придатність до поширення в УІЕСР.

За результатами польових досліджень в системі державного сортовипробування сорт ‘Сірінг’ перевищує усереднену врожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років у зонах Степу на 7,7 ц/га, Лісостепу – 11,9 ц/га, Полісся – 7,7 ц/га. Потенціал продуктивності сорту – 80 ц/га.

Даний сорт створено методом гібридизації. Відноситься до дворядних ячменів. Стійкий до посухи (8,3–9,0 балів), вилягання (7,0–8,3 балів), обсіпання (8,6–9,0 балів) та ураження хворобами: гельмінтоспориоз – 8,3–9,0 балів, летюча сажка – 9,0 балів, борошниста роса – 8,6–9,0 балів.

Середньостиглий, вегетаційний період складає 80–85 діб. Висота рослини 57–75 см. Уміст білка – 12,9–13,4%. Маса 1000 зерен – 44–51 г.

Рослина: габітус (форма куща) напівпрямий. Нижні листки: опушення піхви відсутнє. Прапорцевий листок: наявне помірне антоціанове забарвлення вушок; сильний восковий наліт на піхві. Має середній час початку колосіння. Остюки мають сильне антоціанове забарвлення на кінчиках і довгі відносно колосу. Колос: напівпряме положення у просторі, має два ряди, пірамідальної форми, за щільністю – середній, за довжиною – довгий, має помірний восковий наліт. Форма зернівки еліптична, поверхня зовнішньої квіткової луски грубозморшкувата, має довгі волоски основної щетинки, опушення зовнішньої квіткової луски відсутнє. Рекомендований для вирощування в Степу, Лісостепу та Поліссі України.

Ключові слова: ячмінь ярий, сорт, селекція.

УДК 631.52:633.15

МАРЧЕНКО Т. Ю., БОРОВИК В. О., СИТНИК Я. Д.

Інститут зрошуваного землеробства НААН, 73483, м. Херсон, сел. Наддніпрянське
e-mail: tmarchenko74@ukr.net

СТРУКТУРА ВРОЖАЮ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ МІКРОДОБРИВАМИ ЗА УМОВ ЗРОШЕННЯ

Мета наших досліджень – визначити прояв показників структури врожаю сучасних гібридів кукурудзи різних груп ФАО та з'ясувати їхній зв'язок з урожайністю зерна при вирощуванні за краплинного зрошення в умовах Південного Степу України. Встановити вплив мікродобрив на показники структури врожаю гібридів кукурудзи та обґрунтувати агротехнічні рекомендації з вирощування високих урожаїв зерна культури.

За результатами біометричних вимірювань найменший середній показник довжини качана встановлено у середньораннього гібрида 'ДН Галатея' – 16,8–17,3 см. Зі збільшенням групи ФАО, підвищувався показник довжини качана, що пояснюється характеристикою гібридів. Таким чином, значення даного показника для гібрида 'Скадовський' в середньому за період 2016–2018 рр. проведення спостережень становило 17,8–18,5 см; для середньостиглих гібридів 'ДН Деметра' – 18,4–19,0 см та 'Інгульський' – 17,2–17,9 см, 'ДН Берека' – 19,4–20,1 см. Найбільше значення показника встановлено у середньопізнього гібрида 'Чонгар' – 20,3–22,6 см.

Показник діаметра качана практично не змінювався під впливом досліджуваних факторів, проте залежав від генотипових особливостей гібридів і склав, в середньому за 2016–2018 рр., для гібрида 'ДН Галатея' – 39,9–41,4 мм, для гібрида 'Скадовський' – 43,8–44,6 мм, для гібрида 'ДН Деметра' – 47,8–48,2 мм, 'Інгульський' – 35,6–38,5 мм та 'ДН Берека' – 41,9–44,3 мм. Найбільше значення показника «діаметр качана» спостерігали у середньопізнього гібрида 'Чонгар' – 50,6–52,4 мм.

За результатами виміру встановлено, що застосування мікродобрив Нутрімікс, Аватар-1 сприяло стабільному зростанню довжини та діаметра качанів гібридів кукурудзи різних груп

ФАО. Так, на ділянках, де було внесено мікродобрива, порівняно з необробленим контролем, підвищилися значення довжини качана на 2,5–4,9% (0,45–0,9 см) та діаметра на 2,3–3,2% (1,0–1,4 мм).

Кількість рядів зерен в качані підвищувалась зі зростанням групи ФАО та обробкою мікродобривами. Так, у контрольних варіантах без обробки кількість рядів зерен, у середньому за роки проведення досліджень, дорівнювала 15,9, а на ділянках з обробкою мікродобривами зростала до 16,1–16,5. Кількість рядів зерен в групі середньоранніх гібридів без обробки мікродобривами складала 14,9, в групі середньостиглих – 15,7, у середньопізнього гібрида 'Чонгар' кількість рядів зерен становила 18,5.

Така сама закономірність була й щодо показника маси зерна з качана. На варіанті без обробки мікродобривами максимальні значення маси зерен з качана встановлено у середньопізнього гібрида 'Чонгар' в контрольному варіанті – 278,0 г. У середньому, по середньоранній групі ФАО маса зерен з одного качана становила 162,0 г, по середньостиглій – 205,9 г. Застосування мікродобрив впливало менше, але, порівняно з групою ФАО, в середньому по фактору «обробка мікродобривами Нутрімікс і Аватар-1» збільшили показники на 2,0–8,3 г або на 0,7–3,8%. Максимальних значень маса зерна з качана набула у варіантах з обробленням мікродобривом Аватар-1 і становила, в середньому по всіх групах ФАО – 211,5 г, що більше порівняно з контролем на 4,1% та обробкою Нутріміксом на 1%.

Максимальну масу 1000 зерен в середньому за роки проведення досліджень (327,3 г) було отримано за сівби гібрида 'Чонгар' при використанні мікродобрива Аватар-1.

Ключові слова: група стиглості, біометричні показники, мікродобрива, кукурудза.

УДК 633. 11:632.4

МУРАШКО Л. А., МУХА Т. І.Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, 08853, Київської обл., Миронівського р-ну, с. Центральне
e-mail: tetanamukha@gmail.com

ЦЕРКОСПОРЕЛЬОЗНА ГНИЛЬ АБО ОЧКОВА ПЛЯМИСТІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Збудник – недосконалий гриб *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron.) Deighton (*Cercospora herpotrichoides* Fron.). Хвороба поширена повсюди, але найбільшої шкоди завдає на Поліссі, у Західному і Центральному Лісостепу, в Степу, на зрошенні. Уражує пшеницю, ячмінь, жито. Шкідливість її проявляється у зниженні продуктивності унаслідок прямого (ураження провідної тканини), побічного (полягання пшениці, викликане захворюванням) впливу та залежить від ступеню ураження і може досягати до 30%. Економічних втрат слід очікувати, якщо у стадії молочної стиглості у більшості рослин стебла на 50% набули коричневого кольору чи 30% стебел згнило.

Хвороба викликає почорніння коренів, підземного міжвузля і основи стебла. На першому міжвузлі, а при сильному ураженні і на наступних утворюються довгасті овальні плями з розпливчастою бурою або рожевою облямівкою. Усередині цих плям часто утворюється темна строма і тоді вони дещо нагадують «око» (очкова плямистість). Ураження може з'являтися і на листових піхвах. При сильному ураженні, коли плями оперізують стебло до половини і більше, воно ламається. Це викликає безладний характер вилягання рослин на відміну від вилягання в один бік під дією сильного дощу чи вітру. Джерелом інфекції слугують рослинні рештки, на яких гриб може зберігати патогенність до трьох з половиною років у формі міцелію. Зараження посівів відбувається ранньої весною під час фази виходу рослин у трубку. Оптимальна температура для зараження близько +9 °С. Розвитку хвороби сприяє холодна волога осінь, м'яка зима з відлигами та дощова прохолодна весна.

По програмі селекції на стійкість проти церкоспорельозної кореневої гнилі за період 2015–2019 рр. на штучному інфекційному фоні вивчалось 105 сортів пшениці озимої миронівської селекції. Імунних та високостійких сортів зразків проти даного збудника не виявлено. Із 105 сортів пшениці м'якої озимої, 25 зразків, що складає 23,8%, мали відносну стійкість. Це сорти 'Миронівська ранньостигла', 'Миронівська сторічна', 'Миронівська золотOVERX', 'Берегиня миронівська', 'Горлиця миронівська', 'МПП Валенсія', 'МПП Вишиванка'. Серед вищезгаданих сортів стебел з найвищим балом ураження (бал 3) не виявлено. Індекс розвитку хвороби у них був до 21%, водночас у сприйнятливому сорту 'MV-EMESE' він складав 34,7%. Сорти пшениці озимої 'МПП Княжна', 'Трунівниця миронівська', 'Ювіляр миронівський', 'Господиня миронівська', 'Ясногірка' та 'Світанок миронівський' мали відносно низький індекс розвитку хвороби (до 12,8%) і відображали другу групу стійкості проти збудника церкоспорельозної кореневої гнилі. Відносно високу стійкість проти даного збудника проявив сорт пшениці м'якої озимої 'Легенда миронівська' (індекс розвитку хвороби 9,8%), це перша, найвища група стійкості проти даного збудника.

Розвиток хвороби за роки вивчення був у межах від 25,8% до 31,3% і в середньому складав 28,5%. Серед досліджуваних зразків виявлено сорти, що мають стійкість проти збудника корневих гнилей і рекомендуються для використання в селекції.

Ключові слова: пшениця озима, збудники хвороб, штучний інфекційний фон, листові хвороби, стійкість, сорти.

УДК 633.63

НОВИЦЬКА Н. В., ПОНОМАРЕНКО О. В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15
e-mail: ponomarenko2332@gmail.com

РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Глобальні зміни клімату негативно впливають на вирощування ярих культур, особливо вимогливих до доступності вологи на час «проростання – сходи».

Озимий горох досить нова культура для українських аграріїв. Його вирощують усього кілька років, однак він входить в асортимент культур культивованих вітчизняними аграріями. Також, слід сказати, що всупереч побоювань щодо невеликої продуктивності сучасні сорти озимого гороху за відповідного рівня технологій вирощування здатні формувати врожайність від 4,0 до 6,2 т/га.

Мета досліджень полягала в розробці адаптивної технології вирощування гороху озимого в умовах Правобережного Лісостепу України. Польові дослідження за темою дисертаційної роботи виконуються на базі ННЛ «Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур» ВП «Агрономічна дослідна станція».

Об'єкт дослідження – процес формування продуктивності гороху озимого залежно від строків сівби, удобрення, інокуляції насіння та особливості їхньої взаємодії у ґрунтово-кліматичних умовах зони.

Предмет досліджень – сорт гороху озимого 'НС Мороз', строки сівби, інокуляція насіння, удобрення, урожайність та якість зерна, економічна та енергетична ефективність вирощування.

Перевагами досліджуваного сорту гороху в умовах наших досліджень є:

- Середня врожайність в 2017–2020 рр. становила 4,6–4,8 т/га, при потенційній 6,0 т/га.
- Відмінна зимостійкість (витримує до -19 °C за відсутності снігового покриву)
- Є дворучкою, тобто, при поганій схожості під час осінньої посухи, або жорстокої зими, навесні проросте не проросле восени насіння.

- Ефективне використання осінньої і весняної вологи.

- Невелика норма висіву 190–210 кг/га.

- Строки збирання раніше на 14–16 днів, ніж звичайного ярого.

Однак, попри позитивні якості, технологія вирощування озимого гороху в Україні не вивчена абсолютно. Потребують додаткового дослідження питання застосування різних строків сівби, інокуляції насіння, удобрення, необхідно вивчати вплив елементів технології на урожайність та якість насіння.

Зважаючи на це, питання вивчення елементів технології вирощування гороху озимого є актуальним. А тому дослідження передбачали встановлення оптимальних строків сівби з кроком: 20 вересня, 30 вересня, 10 жовтня, 20 жовтня та 30 жовтня. Застосування мінерального живлення в дозах: 1) Без добрив (контроль), 2) $N_{30}P_{45}K_{45}$, 3) $N_{45}P_{45}K_{45}$, 4) $N_{60}P_{45}K_{45}$, 5) $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$, 6) $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{30}$, 7) $N_{15}P_{45}K_{45} + N_{15} + N_{15}$, 8) $N_{15}P_{45}K_{45} + N_{30} + N_{30}$, а також інокуляцію насіння препаратами Пульсар плюс та Оптімайз Пульс.

Визначено, що озимий горох має порівняно слабо розвинуту кореневу систему та високий показник виносу поживних речовин, а тому ставить високі вимоги до родючості ґрунту та вмісту доступних поживних речовин в орному шарі. Під час планування високих урожаїв озимого гороху (більше 3 т/га) треба планувати застосування мінеральних добрив, з огляду на вміст поживних речовин у ґрунті та рівень запланованого врожаю.

Ключові слова: озимий горох, технологія вирощування, мінеральні добрива, інокуляція насіння.

УДК 631.657:631.527

ОЧКАЛА О. С., ЛАВРОВА Г. Д., НАГУЛЯК О. І.

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН,
м. Одеса, Овідіопольська дорога, 3
e-mail: lis.orin56@gmail.com, тел.: +380951723455

ДОСЛІДЖЕННЯ КОЛЕКЦІЇ ГЕНОТИПІВ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО НА НАЯВНІСТЬ СТІЙКОСТІ ДО НИЗЬКИХ ПОЗИТИВНИХ ТЕМПЕРАТУР ПІД ЧАС ПРОРОСТАННЯ

З кожним роком питання екології та зміни клімату постає перед всесвітньою спільнотою все гостріше. Підвищення температур, а також зменшення опадів під час вегетативного періоду провокує зменшення отриманого врожаю, а це так само підвищує ризик продовольчої кризи на світовому рівні. Питання забезпечення достатньої кількості продовольства прямо пропорційне питанню зміни клімату. Перед вченими постала задача, яку потрібно виконати якомога якісніше і швидше. Як вихід зі скрутного становища потрібно збільшувати площі посівів бобових культур, тому що вони являють собою джерело доступного білка і мають високу продовольчу цінність. Тим паче що серед представників цієї родини є низка культур з високою стійкістю до посухи, такі як нут, чина, сочевиця. Але нас насамперед цікавить нут. Територія України, а саме південні її регіони все частіше потерпають від посухи. Як вихід ми бачимо перехід до технології ранніх та надранніх посівів, а це заставляє вирішити низку проблем, притаманних цій культурі. Хоча нут є відносно холодостійкою культурою, в таких несприятливих умовах знижується його схожість, стійкість до хвороб, а також сильно пригнічується інтенсивність росту на ранніх етапах вегетації. Для вирішення поставленої задачі було проведено багато дослідів для пошуку генотипів, спроможних бути джерелом цінних ознак для створення холодостійких високопродуктивних сортів нуту.

Було проведено дослідження з колекцією генотипів 'udo500833', 'udo500826', 'udo500820', 'udo500811', 'udo500808', 'udo500799', 'udo500802', 'udo500835', 'udo500798', 'udo500809', наданих Національним центром генетичних ресурсів рос-

лин України та трьома сортозразками 'Тарас Бульба', 'Скарб', 'Пегас' вітчизняної селекції. Мета досліджу була в дослідженні інтенсивності проростання за низьких позитивних температур (+4 °C) та можливості відновлення вегетації після дії стресового фактора. Дослід проведено в лабораторних умовах за спеціально розробленою методикою в динаміці. За результатами досліджу ми можемо відмітити такі генотипи і зробити висновки. А саме: за таким показником як інтенсивність проростання лінія 'udo500808' та сортозразок 'Тарас Бульба' з початку спостережень та обліків мали найвищі показники кількості пророслих рослин та швидкість появи сходів. З початку спостережень схожість відмічених генотипів становила від 20 до 23% а наприкінці – 87%. Також потрібно відмітити лінії 'udo500833', 'udo500808', 'udo500799', 'udo500798', які мають високу тенденцію відновлення вегетації після дії стресового фактора і підтримують схожість на рівні від 67 до 93%.

Підсумовуючи результати спостережень, ми можемо зробити висновки щодо аналізу потенційних джерел серед досліджуваних генотипів. 'Тарас Бульба' та 'udo500808' дуже цікавлять нас як потенційні джерела холодостійкості, адже вони поєднали в собі високу інтенсивність проростання та високу схожість, а також відновлення вегетації після дії стресового фактора. Найбільшу роль в проростанні рослин цієї культури під дією низьких позитивних температур має стійкість до хвороб, а також здатність рослин толерантно реагувати на дію стресового фактора.

Ключові слова: інтенсивність проростання, нут, низькі температури.

УДК: 633.11:631.527:581.1

ПІРИЧ А. В., ГУДЗЕНКО В. М., ЮРЧЕНКО Т. В., ГУМЕНЮК О. В.

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, 08853, Київська обл., Миронівський р-н, с. Центральне
e-mail: alina22pirych@gmail.com, тел. +38(097)7499891

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОСТВОРЕНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ МИРОНІВСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА СКЛАДОВИМИ АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Останніми роками відмічається різка зміна кліматичних умов, які впливають на вирощування та урожайність пшениці озимої. Скорочення періоду яровизації може провокувати більш ранній вихід рослин із стану спокою навесні та взимку під час відлиг, що сприяє зниженню зимо-, морозостійкості, а внаслідок цього, інколи, й урожаю. Не виключається можливість впливу на тривалість потреби в яровизації генетичної системи, яка контролює фотоперіодичну чутливість рослин. Мета: охарактеризувати складові адаптивного потенціалу сортів пшениці м'якої озимої. Дослідження проводили в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН у 2016–2019 рр. У дослідженнях використовували сорти пшениці м'якої озимої миронівської селекції: 'Балада миронівська', 'Естафета миронівська', 'МІП Дніпрянка', 'Грація миронівська' та 'МІП Ассоль'. Визначення тривалості періоду яровизації та фотоперіодичної чутливості сортів проводили відповідно до методики. Гібридологічний аналіз проводили за неповною діалельною схемою, твелл-методом. У ролі тестерів генів, які контролюють тривалість потреби в яровизації пшениці м'якої озимої, використовували три лінії на основі 'Еритроспермум 604' з різним станом генів *Vrd*. Морозостійкість сортів пшениці визначали за загальноприйнятою методикою і ДСТУ 4749:2007. Достовірність отриманих даних перевіряли за критерієм Фішера. Встановлено, що сорти 'Балада миронівська' та 'Естафета миронівська' потребують коротку тривалість яровизації (31–40 діб), а сорти 'МІП Дніпрянка', 'Грація миронівська' та 'МІП Ассоль' – середньотривалу (41–50 діб). Сорти 'Балада миронівська', 'Естафета миронівська', 'Грація миронівська', 'МІП Ассоль' мають середню фотоперіодичну чутливість, а сорт 'МІП Дніпрянка' – слабку. Результати гібридологічно-

го аналізу засвідчують, що тривалість потреби в яровизації у досліджуваних сортів контролюється відмінним від *Vrd 1* та *Vrd 2* геном. За результатами оцінки морозостійкості у 2017–2019 рр. частка живих рослин за температур проморожування мінус 18 °С та мінус 20 °С у сорту 'МІП Дніпрянка' (96% та 67%, відповідно) за критерієм Фішера достовірно перевищував високоморозостійкий сорт-еталон 'Миронівська 808'. Морозостійкість за обох температур проморожування на рівні еталону відмічено у сорту 'Грація миронівська' (79%, 50%) та 'Балада миронівська' (82%, 53%). Сорт 'Естафета миронівська' перевищує еталон за відсотком живих рослин після проморожування за мінус 18 °С (99%), а за температури мінус 20 °С – відсоток живих рослин знаходиться на його рівні (59%). У сорту 'МІП Ассоль' відсоток живих рослин при температурі проморожування мінус 18 °С відмічено на рівні еталону (91%), а за мінус 20 °С цей показник достовірно перевищує еталон.

Створені останніми роками сорти пшениці озимої миронівської селекції з підвищеним продуктивним і адаптивним потенціалом в умовах Лісостепу України характеризуються середньою та слабкою фотоперіодичною чутливістю, середньою і короткою потребою в яровизації. Морозостійкість цих сортів знаходиться на рівні і вище високоморозостійкого сорту 'Миронівська 808'. Отримані результати свідчать про можливість перекомбінації в генотипів різного рівня прояву даних ознак селекційним шляхом. Це має важливе практичне значення у виробництві, оскільки збільшення частки посівних площ с.-г. культур, що пізно збирають, зумовлює зміщення строків сівби пшениці озимої на більш пізні.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, морозостійкість, селекція, потреба в яровизації, фотоперіодична чутливість, гібридологічний аналіз.

УДК 635.52:631.527

ПОЗНЯК О. В.¹, ЧАБАН Л. В.¹, КАСЯН О. І.¹, КОНДРАТЕНКО С. І.²¹Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, Чернігівська область, с. Крути, e-mail: olp18@meta.ua²Інститут овочівництва і баштанництва НААН, Харківська обл., сел. Селекційне, e-mail: ovoch.iob@gmail.com e-mail: dsmayak@ukr.net, тел. +380463169369

ВИКОРИСТАННЯ ІНДУКОВАНОГО МУТАГЕНЕЗУ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ГЕНОФОНДУ САЛАТУ ПОСІВНОГО ЛИСТКОВОГО (*LACTUCA SATIVA* L. VAR. *SECALINA*)

Використання альтернативних методів розширення спектру генотипової мінливості селекційного матеріалу – актуальний напрям в селекції малопоширених видів овочевих рослин. Індукований мутагенез – метод, що базується на дії мутагенного фактора на сорти, лінії та селекційно-цінні форми з наступним прямим доббором нових мутантних зразків у ролі нових сортів. Завдяки дії мутагенного фактора можна досить швидко покращити сорт за окремими ознаками, адже індукований мутагенез – унікальна селекційна технологія для тих ситуацій, коли необхідно покращити тільки одну або декілька ознак, залишаючи основний ген не зміненим. В Україні досліджень за цим напрямом проведено вкрай недостатньо, а корисний потенціал мутагенезу до кінця не визначено і не досліджено. Роботи з індукованого мутагенезу показують, що утворення мутацій збільшує мінливість ознак різних культур. Деякі мутації підвищують сільськогосподарську цінність рослин. Для подальшого розвитку, підвищення ефективності та ролі галузі овочівництва в забезпеченні населення якісними продуктами рослинництва особливого значення набуває прискорене створення та впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів малопоширених культур, зокрема салату посівного листового.

Мета науково-дослідної роботи, проведеної на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, полягала у необхідності збагачення генофонду салату посівного листового (*Lactuca sativa* L. var. *secalina*) з використанням методів індукованого мутагенезу. Дослідження проводили з сортом салату посівного листового 'Жнич', створеним в установі. На попередніх етапах проводили передпосівну обробку насіння вихідного сорту хімічними мутагенами – Д₃МУ, ДМУ-10А, ДМУ-9, Диметил

сульфат (еталон) за такою схемою: 1) Рослини без обробки (контроль); 2) Д₃МУ у концентрації 0, 1%; 3) Д₃МУ – 0, 0,5%; 4) ДМУ-10А – 0,1%; 5) ДМУ-10А – 0,05%; 6) ДМУ-9 – 0,1%; 7) ДМУ-9 – 0,05%; 8) Диметил сульфат (еталон) – 0,1%; 9) Диметил сульфат (еталон) – 0,05%. Обробка проводилася наступним способом: сухе насіння поміщали в марлевий мішечок і обробляли вищевказаними біологічно-активними речовинами шляхом занурення у водні розчини у діючій концентрації на 18 годин до сівби у польових умовах. Контроль – насіння, намочене у дистильованій воді. Мутації виділяли шляхом візуального огляду рослин під час проходження ними основних фаз росту і розвитку. В мутантних формах у період досягання насіння відібрані індивідуальні та масові добори. Виділений перспективний матеріал розмножували і вивчали в розсаднику конкурсного сортопробування. За результатами проведених досліджень створено і після відповідної кваліфікаційної експертизи зареєстровано в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України 7 ліній салату посівного листового, створених в установі: 'Багряна' (Свідоцтво № 2085; обробка насіння вихідної форми – сорту 'Жнич' мутагеном Д₃МУ у концентрації 0,05%); 'МЛ 316' (Свідоцтво № 2087; обробка Д₃МУ у концентрації 0,1%); 'Приостерна' (Свідоцтво № 2088; обробка мутагеном Диметилсульфат у концентрації 0,05%); 'Удача' (Свідоцтво № 2089; обробка ДМУ-10А у концентрації 0,05%); 'Промениста' (Свідоцтво № 2090; обробка ДМУ-10А у концентрації 0,05%); 'Святкова' (Свідоцтво № 2091; обробка ДМУ-10А у концентрації 0,1%); 'Чернігівська зоря' (Свідоцтво № 2092; обробка ДМУ-9 у концентрації 0,05%).

Ключові слова: овочівництво, селекція, індукований мутагенез, салат, генофонд, лінія.

УДК 575.17:575.113.2:633.34

ПОПОВИЧ Ю. А.¹, БЛАГОДАРОВА О. М.², ЧЕБОТАР С. В.^{1,2}

¹Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 65082, м. Одеса, вул. Дворянська, 2

²Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насінництва і сортовивчення, 65036 м. Одеса,

Овідіопольська дорога, 3

e-mail: s.v.chebotar@onu.edu.ua

ПОЛІМОРФІЗМ ГЛІАДИНКОДУЮЧОГО ЛОКУСУ *GLI-D1* У СУЧАСНИХ УКРАЇНСЬКИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ

Гліадини – добре відомі запасні білки ендосперму зернівки пшениці, які становлять близько 40% маси всього білка, що міститься у борошні. Мономерні гліадини на рівні з полімерними глютенінами утворюють структуру глютену, який визначає хлібопекарську якість зерна. Так, глютеніни, утворюючи фібрилярні структури, збільшують еластичність та стабільність тіста, а гліадини – підвищують його розтяжність. Гени гліадинів локалізовані у шести основних локусах (*Gli-A1*, *Gli-B1*, *Gli-D1*, *Gli-A2*, *Gli-B2*, *Gli-D2*), та п'ятьох додаткових Payne (1987). *Gli-D1* локус кодує більшість поліпептидів ω -зони та деякі з γ -зони. Основною генетичною характеристикою гліадинів є алельний варіант гліадинів – сукупність генів поліпептидів, що кодуються одним локусом і успадковуються як одна проста менделівська ознака. Кращим за якістю борошном характеризуються сорти з *Gli-D1-4* та *Gli-D1-5* алельними варіантами.

За допомогою електрофорезу в кислому поліакриламідному гелі (за методикою Поперелі) та ПЛР з алель-специфічними праймерами, розробленими Zhang зі співавторами (2003), було проаналізовано поліморфізм *Gli-D1* локусу у 28 сучасних українських сортів пшениці із наступних селекційних центрів: Білоцерківська селекційно-дослідна станція (11 сортів), Миронівський інститут пшениці (9 сортів), Носівська селекційно-дослідна станція (6 сортів), Інститут зрошувального землеробства м. Херсон (1 сорт), науково-виробнича фірма «Дріада» (1 сорт). У представленій вибірці внутрішньосортного поліморфізму виявлено не було. Методом електрофорезу в кис-

лому ПААГ за методикою Поперелі (1995) було знайдено наступні алельні варіанти гліадинів: *Gli-D1-1* у 20 сортів ('Вишиванка', 'Світанок миронівський', 'Естафета миронівська', 'Миронівська 61', 'Зимоярка', 'Дніпрянка', 'Ясочка', 'Царівна', 'Лісова пісня', 'Романтика', 'Водограй білоцерківський', 'Либідь', 'Перлина лісостепу', 'Чародійка білоцерківська', 'Щедра нива', 'Кларіса', 'Аріївка', 'Зоряна Носівська', лінії 'КС1' та 'КС14'); *Gli-D1-4* у п'яти сортів ('Миронівська 808', 'Вежа миронівська', 'Миронівська золотоверха', 'Кошова' та лінія 'Л 41/95'); *Gli-D1-5* у двох сортів ('Відрада' та 'Ювівата 60'), та *Gli-D1-2+K* у сорту 'Білоцерківська напівкарликова'. За результатами ПЛР з алель-специфічними праймерами до *Gli-D1* локусу, 18 сортів характеризувалися наявністю *Gli-D1.2* алеля та десять – *Gli-D1.1* алелем. Було проаналізовано відповідність поліморфізму генів та алельних варіантів гліадинів, та встановлено, що сорти, які характеризувалися *Gli-D1-4*, *Gli-D1-5* та *Gli-D1-2+K* алельними варіантами несуть *Gli-D1.1* алель, а у більшості сортів, з алельним варіантом *Gli-D1-1*, за допомогою ПЛР було виявлено *Gli-D1.2* алель, за винятком сортів 'Кларіса' та 'Зимоярка', у яких було детектовано *Gli-D1.1*. Отже у сучасних українських сортів зустрічається чотири алельних варіанти гліадинів, найтипівішим є *Gli-D1-1*, а також знайдено *D1-4*, *Gli-D1-5* та *Gli-D1-2+K*. ПЛР аналіз з алель-специфічними праймерами показав переважання *Gli-D1.1* алеля, а *Gli-D1.2* алелем характеризувалися сорти з вищим рівнем якості.

Ключові слова: поліморфізм, пшениця м'яка, *Gli-D1*.

УДК 633.111.1:631.559

ПРАВДЗИВА І. В., ДЕМИДОВ О. А.Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, 08853, Київська обл., Миронівський р-н, с. Центральне, вул. Центральна, 68
e-mail: irinaprawdza@gmail.com

ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА ПОПЕРЕДНИКІВ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Пшениця (*Triticum aestivum* L.) – головна продовольча культура, яка займає провідне місце серед зернових та являється однією з основних культур для харчування людства. Врожайність пшениці обумовлюється спадковими особливостями сорту, ґрунтово-кліматичними умовами та і технологією вирощування. Лише при проведенні сівби в оптимальні строки та правильно підібраних попередніх культур для кожного сорту можливо отримати великі врожаї з максимальними показниками якості. Тому при створенні сучасних сортів дані два аспекти повинні бути враховані при оцінюванні та доборі генотипів – майбутніх сортів.

Мета досліджень – дослідити мінливість урожайності сімнадцяти сортів пшениці м'якої озимої, вирощених за трьома строками сівби після п'яти попередників в умовах Правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводили в умовах Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України (МІП) у 2016/17 – 2018/19 рр. Досліджували сімнадцять генотипів пшениці м'якої озимої ('Подільська' (St), 'МІП Валенсія', 'МІП Вишиванка', 'МІП Княжна', 'Трулівниця миронівська', 'Балада миронівська', 'Вежа миронівська', 'Грація миронівська', 'Естафета миронівська', 'МІП Ассоль', 'МІП Дніпрянка', 'Аврора миронівська', 'МІП Відзнака', 'МІП Дарунок', 'МІП Лада', 'МІП Фортуна', 'МІП Ювілейна') за трьох строків сівби (I – 26 вересня, II – 5 жовтня, III – 16 жовтня) та після п'яти попередників (сидеральний пар, гірчиця, соняшник, кукурудза, соя). Агротехніка вирощування загальноприйнята для зони Лісостепу.

Роки дослідження були контрастними за гідротермічним режимом з нерівномірним розподілом опадів за місяцями. Посушливими були 2016/17 і 2018/19 вегетаційні роки, а більш зволеним – 2017/18 р. (кількість опадів становила відповідно 78%, 87% та 120% порівняно із середньо багаторічною).

Виявлено значне варіювання рівня врожайності пшениці озимої залежно від умов років досліджень. Умови вегетаційного 2016/17 р. негативно позначились на рівні врожайності пшениці м'якої озимої (2,78 т/га). Умови 2018/19 р. були сприятливішими для отримання врожайності зерна досліджуваних сортів (6,38 т/га) відносно інших років.

У межах років найбільшу варіабельність врожайності відмічали в 2017/18 р. (від 5,09 до

6,65 т/га), найменшу в 2016/17 р. (від 2,49 до 3,05 т/га).

За допомогою ANOVA встановлено істотний вплив умов року вирощування (66,2%) на формування врожайності сортів пшениці м'якої озимої; суттєвий – попередників (12,5%) та строків сівби (6,1%); незначний – генотипу (1,7%), але достовірний.

У середньому за роки досліджень виявили найменше варіювання врожайності (коефіцієнт варіації (CV) < 10%) за строками сівби після попередника сидеральний пар – у сортів 'МІП Вишиванка', 'Балада миронівська', 'МІП Княжна', 'Подільська', 'МІП Валенсія', 'МІП Фортуна' та 'Естафета миронівська'; після гірчиці – у сортів 'Трулівниця миронівська', 'МІП Ассоль', 'МІП Валенсія', 'МІП Ювілейна', 'МІП Вишиванка', 'МІП Княжна', 'Балада миронівська', 'Подільська', 'МІП Лада' та 'Естафета миронівська'; після соняшнику – у сортів 'МІП Фортуна' та 'МІП Валенсія'; після кукурудзи – у сортів 'Трулівниця миронівська', 'Естафета миронівська', 'МІП Фортуна', 'МІП Княжна', 'МІП Ювілейна', 'МІП Вишиванка', 'МІП Дніпрянка' та 'Балада миронівська'.

У середньому за строками сівби та за роками дослідження найбільшу врожайність (6,26 т/га) отримали після попередника сидеральний пар, найменшу (4,35 т/га) – після кукурудзи. Встановлено загальну тенденцію зменшення середньої врожайності у досліді зі зменшенням строку сівби від 26 вересня до 16 жовтня. Але деякі генотипи за роки досліджень сформували істотно найвищу врожайність за сівби 5 жовтня після певних попередників: 'Трулівниця миронівська' (7,52 т/га), 'МІП Ассоль' (7,36 т/га) та 'МІП Дніпрянка' (7,07 т/га) після сидерального пару; 'Вежа миронівська' (5,79 т/га) – після гірчиці, 'МІП Фортуна' (4,74 т/га) – після соняшнику; 'Подільська' (4,82 т/га), 'МІП Фортуна' (4,62 т/га) – після кукурудзи. Отже, для вище вказаних сортів оптимальний був другий строк сівби після наведених попередників.

Таким чином, доведена ефективність використання різних строків сівби та після різних попередників для диференціації генотипів на завершальному етапі селекції.

Ключові слова: урожайність, озима пшениця, строки сівби, попередники, гідротермічні умови, ANOVA.

УДК 635.52:577.213.3

ПРИСЯЖНИК Л. М., ЛЕЩУК Н. В., ГУРСЬКА В. М.

Український інститут експертизи сортів рослин, 03041, Україна, м. Київ, вул. Генерала Родімцева, 15,

e-mail: sops@sops.gov.ua

e-mail: prysiazhniuk_l@ukr.net, тел. +380674399392

ФІЛОГЕНЕТИЧНІ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ РІЗНОВИДАМИ САЛАТУ ПОСІВНОГО (*LACTUCA SATIVA* L.) ЗА EST-SSR МАРКЕРАМИ

Салат – поширена овочева культура, яка поряд із цінним біохімічним складом, характеризується високою швидкістю досягання та продуктивністю. Генетична мінливість дозволяє видам пристосовуватися до змін навколишнього середовища, незалежно від того, зумовлені ці зміни природними чи техногенними факторами. Дослідження генетичного різноманіття необхідні для забезпечення інформацією щодо програм розмноження, систематики, стійкості до хвороб та селекційних програм, а також збереження та використання генетичних ресурсів *Lactuca sativa* L. Для вивчення генетичного внутрішньовидового різноманіття та з'ясування філогенетичних зв'язків широко використовують SSR (Simple Sequence Repeats) маркери, серед яких особливий інтерес представляють EST-SSR (Expressed Sequence Tag-SSR), які безпосередньо пов'язані з експресуючими областями і широко використовуються для аналізу генетичного різноманіття та структури популяцій. Метою наших досліджень є вивчення молекулярно-генетичного поліморфізму сортів салату посівного різних різновидів для визначення філогенетичних зв'язків між ними.

Матеріалом для досліджень слугували 7 сортів салату посівного: 'Зорепад', 'Малахит', 'Дублянський', 'Крутянський' (*Lactuca sativa* L. var. *secalina*); 'Смуглянка' (*Lactuca sativa* L. var. *capitata*); 'Скарб' (*Lactuca sativa* L. var. *longifolia*), 'Погонич' (*Lactuca sativa* L. var. *angustana*). ДНК виділяли із 4-денних проростків з використанням катіонного детергенту ЦТАБ (цетилтриметиламоній бромід). Вивчення молекулярно-генетичного поліморфізму сортів салату здійснювали із застосуванням 7 EST-SSR маркерів: KSL-37, KSL-173, KSL-26, KSL-32, KSL-92, KSL-119 та KSL-271. Продукти ампліфікації розділяли за допомогою капілярного електрофорезу з використанням аналізатору нуклеїнових кислот Fragment Analyzer (Agilent Technologies, США) та набору реактивів dsDNA 910 Reagent Kit, 35–1,500 bp. Філогенетичні зв'язки визначали із застосуванням кластерного аналізу. Групування досліджених ліній у кластери проводили за до-

помогою незваженого методу середніх зв'язків (Unweighted pair group average).

Унаслідок аналізу 7 сортів салату посівного за 7 EST-SSR маркерами отримано 37 алелів, в середньому 5,29 алелів на локус. Серед досліджуваних маркерів найполіморфнішим виявився KSL-92, за яким виявлено 7 алелів. Розмір ідентифікованих алелів становив від 193 до 311 п.н., значення PIC 0,57–0,98.

У результаті оцінювання генетичного різноманіття сортів салату за EST-SSR маркерами було визначено генетичні дистанції між ними. Встановлено, що найближчими за досліджуваними EST-SSR маркерами виявились сорти, які сформували по одному кластеру: 'Зорепад' та 'Малахит', 'Дублянський' та 'Смуглянка' (3,16). Найвіддаленішим виявився сорт 'Скарб' із значеннями генетичних дистанцій 3,74. Сорти 'Зорепад' та 'Малахит' належать до одного різновиду *Lactuca sativa* L. var. *secalina* та мають високий ступінь генетичної близькості за 7 досліджуваними EST-SSR маркерами. Проте, сорти 'Дублянський' та 'Малахит', які також знаходяться в одному кластері та мають найнижче значення генетичних дистанцій, є представниками двох різновидів *Lactuca sativa* L. var. *secalina* та *Lactuca sativa* L. var. *capitata*, відповідно. Високі значення генетичних дистанцій між сортами 'Скарб' та 'Погонич', які належать до різновидів *Lactuca sativa* L. var. *longifolia* та *Lactuca sativa* L. var. *angustana*, відповідно, свідчать про їхню генетичну віддаленість від інших досліджуваних сортів.

Отже, за результатами дослідження визначено генетичні дистанції між сортами салату посівного за EST-SSR маркерами. Показано, що найбільший ступінь генетичної близькості за досліджуваними маркерами мають сорти, які належать до одного різновиду. Проте, також відмічено, що близькими є сорти різних різновидів. Такий результат може бути пояснений тим, що EST-SSR знаходяться в кодуючих ділянках генів та є консервативнішими для близьких видів та різновидів, ніж SSR.

Ключові слова: ДНК маркери, кластерний аналіз, генетичні дистанції, салат посівний.

УДК 633.13:631.52

ПУЩАК В. І., БІЛОВУС Г. Я., МАРУХНЯК Г. І.

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, 81115, Львівська обл., Пустомитівський р-н, с. Оброшине, вул. Грушевського, 5
e-mail: volodymyr93agro@gmail.com

ОЦІНКА УРОЖАЙНОСТІ СЕЛЕКЦІЙНИХ ГЕНОТИПІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ДО БІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ

Ячмінь (*Hordeum vulgare* L.) є цінною культурою багатопланового застосування, яку використовують для виготовлення високоякісних круп, концентрованих кормів для тваринництва і для пивоваріння. Пивоварний ячмінь використовують для виготовлення пива, віскі, спирту та інших напоїв, харчовий – для виготовлення різноманітних круп, борошна, локшини, макаронів, хлібобулочних виробів, пластівців, мюслі та інших продуктів, кормовий – як компонент комбікормів у тваринництві.

Більшість сортів ячменю ярого за сприятливих умов можуть забезпечити дуже високу врожайність, а за несприятливих – значно її знижувати. У зв'язку із змінами клімату необхідно проводити екологічне випробування сортів в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах з використанням різних статистичних підходів.

Дослідження виконували у 2017–2019 рр. на полях лабораторії селекції зернових та кормових культур в умовах селекційно-насінницької сівозмینی Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Предметом досліджень були 10 селекційних ліній і два стандартні сорти 'Командор' і 'Орвел'.

Метою нашої роботи було проведення комплексної оцінки селекційних генотипів ячменю ярого за продуктивністю, стійкістю до збудників основних захворювань і адаптивними особливостями. Найвищої врожайності досягли сорт 'Орвел' (4,17 т/га) і селекційна лінія 740-231 (4,11 т/га). Ще дві лінії 742-221 і 699-2-18 показали дещо вищу продуктивність порівняно із стандартом, але надлишки врожаю зерна були математично недостовірними. Варіабельність показників врожайності була незначною ($R = 0,78$ т/га, $V = 5,92\%$). Згідно коефіцієнта регресії високою пластичністю за врожайністю виділялися

селекційні лінії 740-231, 700-3-17, 702-1-12, 409-1-4 і 699-2-18, але лише остання відзначалась високою стабільністю. Найвища гомеостатичність виявилась у 703-111 – 152,36, а у категорію з високою селекційною цінністю (30,66–37,26) віднесено сорти 'Командор', 'Орвел' та лінії 742-221, 762-2-11 і 703-111. Для визначення діапазону стабільності ознаки використовують коефіцієнти агрономічної та фенотипової стабільності. За даними коефіцієнтами більшою стабільністю ознаки «врожайність» відзначалися лінія 703-111 ($As = 97,58$; $SF = 1,05$) та сорти 'Командор' ($As = 95,83$; $SF = 1,09$) і 'Орвел' ($As = 95,44$; $SF = 1,10$).

Імунологічні оцінки були проведені з перетворенням ступеня ураженості хворобою в показники віддаленості від середнього значення (індекси стійкості) для всіх досліджуваних сортозразків для визначення стійкості генотипів ячменю ярого до збудників борошнистої роси, сітчастої плямистості, карликової іржі та летючої сажки. Інтегральну реакцію на шкідливі збудники (індекс комплексної стійкості) можна оцінити, визначивши середній показник за індексами стійкості для збудників хвороб ячменю. За оцінкою стійкості до хвороб меншу ураженість борошнистою росою показали лінії 545-5-9, 702-1-12, 742-221 та сорт 'Орвел'; сітчастою плямистістю – 702-1-12 і 703-111; карликовою іржею – 740-231 і 545-5-9; летючою сажкою – 702-1-12 і 740-231. За індексом комплексної стійкості оцінили стійкість генотипів ячменю до збудників хвороб відносно адаптивної норми, а також рівень їхнього генетичного захисту. Найвищими показниками індексу комплексної стійкості до збудників чотирьох хвороб відзначилися 702-1-12, 740-231, 'Орвел' і 545-5-9.

Ключові слова: ячмінь ярий, селекційна лінія, урожайність, стійкість.

УДК 575.2;577.2

РАБОКОНЬ А. М., ПОСТОВОЙТОВА А. С., БІЛОНОЖКО Ю. О., ПІРКО Я. В.

ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України», 04123, м. Київ, вул. Осиповського, 2а
e-mail: rabokonnastya@gmail.com, тел. +380(44)4343777

МІЖВИДОВА ТА ВНУТРІШНЬОВИДОВА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ЛЬОНУ ШЛЯХОМ ОЦІНКИ ПОЛІМОРФІЗМУ ДОВЖИНИ ІНТРОНІВ γ-ТУБУЛІНУ

Зважаючи на широкий спектр питань які вирішує сучасна наука за допомогою молекулярно-генетичних маркерів, пошук нових, ефективніших і зручних ДНК маркерних систем є вкрай актуальним. Все більшого практичного застосування в наші дні набуває оцінка поліморфізму довжини інтронів генів (Intron Length Polymorphism, ILP). Підхід виявився універсальним для вивчення генетичного різноманіття та диференціації широкого спектра рослин. На сьогодні створено та апробовано багато різних ILP-маркерних систем. Одними з найвдаліших та надійних варіантів методу є оцінка поліморфізму довжини інтронів генів актину та β-тубуліну (Actin Based Polymorphism (ABP) та Tubulin Based Polymorphism (TBP)). У даному дослідженні увага авторів зосереджена на новорозробленій ILP-маркерній системі, яка базується на оцінці поліморфізму довжини інтронів генів γ-тубуліну. Відомо, що γ-тубулін входить до складу мікротрубочок та є критично необхідним для їхньої нуклеації. Амінокислотна послідовність γ-тубуліну є висококонсервативною у філогенетично різних організмів. В попередніх роботах було продемонстровано можливість застосування цієї системи для молекулярно-генетичного аналізу сортів та видів льону, сортів томату, картоплі, різних сортів пшениці, ячменю та рису. Однак зважаючи на те, що льон є важливою господарською культурою, актуальним є детальніше дослідження його генетичних особливостей, зокрема з використанням нових молекулярних маркерів.

Результати аналізу 22 сортів льону-довгунця (*L. usitatissimum* L.) української селекції та білоруських ладрас, а також трьох видів льону – льону дворічного (*L. bienne* Mill.) та льону вузьколистого (*L. angustifolium* Huds.), льону багаторічного (*L. perenne* L.) – з використанням методу

оцінки поліморфізму довжини інтронів генів γ-тубуліну свідчать про утворення видоспецифічних ДНК-профілів, що містили по 5 ампліконів інтронів генів γ-тубуліну, довжини яких варіювали в межах від 500 п.н. до 1000 п.н. Переважна більшість проаналізованих зразків характеризувались наявністю мономорфних фрагментів розміром 578 п.н., 592 п.н., 789 п.н., 854 п.н., 890 п.н. Однак для стародавнього білоруського сорту 'К-37' виявлено відмінний генотип (містив унікальний амплікон довжиною 981 п.н.). Зважаючи на характерні особливості розподілу ампліконів інтронів γ-тубуліну нам не вдалося встановити відмінності між ДНК-профілями *L. bienne*, *L. perenne*, *L. angustifolium*. Крім того продемонстрована їхня ідентичність з ДНК-профілями сортів та ладрас льону-довгунця. Як свідчать попередні молекулярно-генетичні дослідження *L. bienne* є спорідненим видом з *L. usitatissimum*, так само як *L. bienne* та *L. angustifolium*. Загалом, спираючись на отримані нами дані можна підтвердити високу генетичну спорідненість представників роду *Linum*. Однак нещодавно за допомогою TBP-методу було продемонстровано значні відмінності між даними видами льону та ладрасами льону-довгунця. З огляду на це, можна припустити нездатність запропонованого нами нового підходу оцінки поліморфізму довжини інтронів генів γ-тубуліну якісно диференціювати види та сорти льону між собою.

Отже, в результаті аналізу поліморфізму довжини інтронів генів γ-тубуліну генотиповано види льону та сорти льону-довгунця української селекції і білоруських ладрас. Окрім того, продемонстровано можливість використання даного підходу в подальших молекулярно-генетичних дослідженнях представників роду *Linum*.

Ключові слова: поліморфізм довжини інтронів, ILP-маркери, γ-тубулін, льон.

УДК 581.132:632.954:633.11

САНІН О. Ю.Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, 03022, Київ, вул. Васильківська, 31/17
e-mail: Oleksii.y.sanin@gmail.com, тел. +380674019025

ВПЛИВ pH РОБОЧОГО РОЗЧИНУ НА РОЗВИТОК РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ДІЇ КОМПОЗИЦІЇ ФУНГІЦИДІВ З ЕЛЕМЕНТАМИ ЖИВЛЕННЯ

Застосування фунгіцидів у композиціях із добривами є загальновизнаним шляхом підвищення ефективності систем захисту та живлення посівів. При цьому величина pH робочих розчинів композицій може впливати на ефективність агрохімікатів. Ефективність фунгіцидів максимальна за величини pH робочого розчину 4,0–6,5 з низьким рівнем осмотичного тиску. Також величина pH робочих розчинів впливає на надходження елементів живлення до рослин. Важлива для рослин мідь за нейтрального та слабо кислого pH (5,0–6,5) є доступно, а за pH 8,0 величина активності катіону знижується до 0. Для підкислення робочих розчинів застосовують кондиціонери, спеціальні підкислювачі на основі лимонної, оцтової чи ортофосфornoї кислоти або добрива з кислою реакцією, монокальційфосфат, пекасид тощо. Проте ефективність їхнього застосування дискутується.

Тому, метою роботи було визначити вплив композиції фунгіцидів та елементів живлення за різного рівня pH на розвиток рослин пшениці озимої. Для підкислення робочого розчину використовували рідке добриво Біфоліар® ОПТІ pH, яке має кислу реакцію розчину та властивості буферу.

Полеві досліді проводили у ДСВ ІФРГ НАН України Київської області. Посіви пшениці озимої високопродуктивного сорту 'Подільська' обробляли однократно, навесні, у фазу ВВСН 29–31. Величина pH води для приготування робочих розчинів агрохімікатів без додавання підкислювача Біфоліар® ОПТІ pH становила 8,0.

На контрольних ділянках, без обробки, рослини пшениці озимої перед жнивими в середньому мали 2,3 продуктивні стебла, висота рослини – 100,4 см, довжина колосу – 9,3 см, на якому сформувалося 34 зернини.

За внесення фунгіцидів ципроконазолу, 80 г/л та азоксистробіну, 200 г/л у дозі 0,7 л/га (pH

робочого розчину 6,5–7,0) у фазу цвітіння спостерігали покращення розвитку пшениці озимої за зростання рівнів накопичення хлорофілу (SPAD-індекс) у прапорцевих листках рослин, що може бути обумовлено статистично достовірним контролюванням присутніх у ценозі та на контрольних ділянках септоріозу та фузаріозу колоса. При додаванні до робочого розчину Біфоліар® ОПТІ pH та зменшенні pH робочого розчину до 5,5 рівень захисту пшениці озимої від септоріозу та фузаріозу колоса не змінився, проте спостерігали тенденцію до зростання накопичення хлорофілу у прапорцевих листках рослин.

За використання композиції фунгіцидів та елементів живлення у формі добрива Біфоліар МікроМакс 0,6 л/га рослини пшениці озимої в середньому мали 2,4 продуктивні рослини, довжина рослин пшениці озимої порівняно з контролем збільшувалась на 8%, а довжина колоса становила 10,8 см, у якому сформувалося 39 зернин. За додавання до робочого розчину Біфоліар® ОПТІ pH посилювалось поглинання біологічно важливих елементів живлення за даними ICP-MS аналізу без зміни рівнів захисту від хвороб рослин пшениці озимої. У середньому на даному варіанті визначили 2,6 продуктивні стебла, довжина яких становила 111,4 см, а колоса – 11,4 см, у якому сформувалась 41 зернина.

Таким чином, pH розчину для обприскування суттєво впливає на ефективність композицій фунгіцидів та добрив на посівах високопродуктивних сортів пшениці озимої. За додавання добрив до робочих розчинів фунгіцидів варто звернути увагу на використання добрив з властивостями підкислювачів, а також розчинів добрив з буферними властивостями.

Ключові слова: пшениця озима, фунгіциди, елементи живлення, pH.

УДК 633.16:631.527

СОЛОНЕЧНА О. В., МУЗАФАРОВА В. А.

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Національний центр генетичних ресурсів рослин України, 61060, м. Харків, Московський пр-т, 142, e-mail: ncpgru@gmail.com
e-mail: Solonechnaya82@gmail.com

СТІЙКІСТЬ ЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ДО БОРОШНИСТОЇ РОСИ В УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Зараження рослин листковими хворобами призводить до зменшення фотосинтетичної поверхні листків, їхнього передчасного старіння та відмирання. Асиміляти, що синтезуються рослиною, спрямовуються не лише на розвиток самої рослини, а частково викрадаються грибами-патогенами для їхнього розвитку. Це негативно впливає на всі елементи структури врожаю. Крім того знижується і якість зерна за рахунок накопичення продуктів життєдіяльності патогенів. Наявність мікотоксинів знижує якість та кошовність зерна, негативно впливає на здоров'я людини та тварин.

Борошниста роса (*Erysiphe graminis* DS) – широко розповсюджена та дуже шкодочинна хвороба пшениці ярої в усіх зонах культивування. Її збудник – гриб *Blumeria graminis* (DS) Speer – паразитує на всіх надземних органах рослин. Інтенсивний розвиток хвороби відбувається в прохолодну (0–20 °C) та вологу погоду, особливо в загущених та затінених посівах. Такі оптимальні умови для розвитку хвороби, як правило, припадають на критичні для рослин пшениці ярої фази куціння та виходу в трубку. При сильному ураженні зменшується продуктивна куцистість і висота рослин, затримуються строки колосіння, настає передчасне дозрівання зерна. Зерно формується щуплим. Втрати врожаю можуть сягати від 10 до 30%.

Для створення нових високопродуктивних сортів, адаптованих до умов вирощування, з високою якістю зерна, стійких до збудників хвороб та шкідників, потрібен добре вивчений вихідний матеріал.

Метою наших досліджень було вивчення колекційних зразків та виділення джерел стійкості

до борошнистої роси. Матеріалом дослідження були 124 зразки пшениці м'якої ярої НЦГРУ із 12 країн світу. Вивчення зразків проводили у період 2019–2020 рр. Посів проводили ручними та селекційними сівалками ССФК 7 з шириною міжрядь 15 см, площа ділянок 0,75 м², 2 м² та 5 м². Умови досліджених років дозволили диференціювати зразки за стійкістю до борошнистої роси. Інтенсивність ураження рослин коливалась від 2 до 9 балів.

Стандарт 'Харківська 30' характеризувався стійкістю на рівні 8 балів. Високостійкими (8–9 балів) виявилися зразки: 'МІП Візерунок', 'МІП Олександра', 'Улюблена' (UKR), 'Оренбургская 22', 'Архат' (RUS), 'Ламис' (KAZ), 'Каменка', 'Сударыня', 'Монета' (BLR), 'Mandaryna', 'Verbena' (POL), 'Anabel' (CZE), 'MUCUY' (MEX).

Сприйнятливостію на рівні 3–5 балів характеризувалися зразки: 'Самад' (KAZ), 'Тарская 11', 'Уралосибирская 2', 'Зауралочка', 'ОМГАУ 100' (RUS).

Високу сприйнятливостію до патогена (2 бали) мали зразки: 'IR 16526S', 'IR 16518S' (MEX), 'IR 16408S' (TJK).

Таким чином виділено сорти пшениці м'якої ярої з високою стійкістю до борошнистої роси як вихідний матеріал для селекції. Створення сортів, захищених генетичним бар'єром стійкості до патогенів, позбавляє необхідності застосування пестицидів або ж істотно його обмежує. Це дає не тільки бажаний економічний, але й екологічний ефект.

Ключові слова: пшениця м'яка яра, хвороба, зразок, борошниста роса, стійкість, сприйнятливостію, патоген.

УДК 633.15

ТОПЧІЙ О. В., ІВАНИЦЬКА А. П.

Український інститут експертизи сортів рослин, 03041, Україна, м. Київ, вул. Генерала Родимцева, 15,

e-mail: sops@sops.gov.ua

e-mail: otopchiiy1992@gmail.com

ДИНАМІКА ВМІСТУ СИРОГО ПРОТЕЇНУ ТА КРОХМАЛЮ В ГІБРИДАХ КУКУРУДЗИ ЗВИЧАЙНОЇ В РОЗРІЗІ ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ ЗОН

За хімічних складом насіння кукурудзи серед злакових відрізняється високим вмістом вуглеводів, переважно крохмалю (більше 70%) та низький вміст протеїну (8–11%), також до складу зерна входить до 6% жиру. Збільшення об'ємів виробництва кукурудзи відбувається за рахунок впровадження нових високопродуктивних гібридів, адаптованих до різних погоднокліматичних умов, освоєння нових технологій вирощування та використання високоякісного посівного матеріалу. Якість зерна в основному залежить від факторів зовнішнього середовища протягом вегетації рослини.

Таким чином дослідження впливу умов вирощування ґрунтово-кліматичних зон на вміст сирого протеїну та крохмалю в насінні кукурудзи є актуальним.

Польові дослідження проводили в 2016–2019 рр. на дослідних полях філій Українського інституту експертизи сортів рослин в ґрунтово-кліматичних зонах Степу, Лісостепу та Полісся. Згідно з Програмою лабораторних досліджень у 2016 р. було отримано та проаналізовано на вміст сирого протеїну та крохмалю 372 гібриди кукурудзи звичайної, 311 гібридів у 2017 р., 379 – у 2018 р. та в 2019 р. – 377 гібридів кукурудзи звичайної різних груп стиглості (дуже ранні, ранньостиглі, середньоранні, середньостиглі, середньопізні та пізньостиглі).

Лабораторні дослідження проводились відповідно до методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні, методики визначення показників якості продукції рослинництва. Біохімічні показники якості кукурудзи визначали за допомогою інфрачервоних аналізаторів Infraneo та Infratec 1225, калібрування яких здійснюється хімічними методами та стандартними зразками,

які надає «Укрметртестстандарт». Вміст сирого протеїну визначали на приладі Kjeltac 8200, вміст крохмалю – поляриметричним методом (за Еверсом).

Вміст сирого протеїну та крохмалю залежно від ґрунтово-кліматичної зони та року дослідження був наступним. За показником вмісту сирого протеїну максимальні значення було отримано у 2016 р. в зонах Степу – 10,1% та Лісостепу – 9,6%, в 2019 р. в зоні Полісся – 9,7%. Найменші значення отримали у 2019 р. в зоні Степу – 8,0% та Лісостепу – 8,4%, в зоні Полісся у 2016 р. – 8,1%. Проведені дослідження показали, що у 2019 р. порівняно з 2016 р. вміст сирого протеїну в зоні Степу знизився на 2,1% та 1,2% в зоні Лісостепу, в зоні Полісся навпаки збільшився на 1,6%.

Вміст крохмалю залежить від вмісту сирого протеїну, чим вищий відсоток сирого протеїну, тим нижчий вміст крохмалю і навпаки. Залежно від року дослідження вміст крохмалю в ґрунтово-кліматичній зоні Степу від 71,6% у 2016 р. до 73,4% у 2019 р., в зоні Лісостепу від 72,1% у 2016 р. до 73,2% – у 2019 р. та в зоні Полісся 71,5% – 2017 р. та 73,7% – 2016 р. Таким чином в зоні вирощування Степу у 2019 р. порівняно до 2016 р. вміст крохмалю зріс на 1,8%, в зоні Лісостепу на 1,1%, в зоні Полісся зменшився на 1,5%.

Отже, відповідно до класифікатора показників якості ботанічних таксонів, сорти яких проходять експертизу на придатність до поширення, гібриди кукурудзи звичайної мають низький (9,0–10,9%) та дуже низький (8,0–8,9%) вміст сирого протеїну, однак високий (70,0–73,9%) вміст крохмалю.

Ключові слова: кукурудза звичайна, вміст сирого протеїну, вміст крохмалю, гібриди.

УДК 631.53.01:633.11+633.14:631.8

ФУНДИРАТ К. С., ЗАЄЦЬ С. О., ЮЗЮК С. М.

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон, сел. Наддніпрянське
e-mail: kfundirat@gmail.com, тел. +38(0552)361196

ПЛОЩА ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ ТА НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО

Установлено багатьма вченими, що між продуктивністю посівів і їхньою площею листків та показниками фотосинтетичного потенціалу спостерігається тісний кореляційний зв'язок. Тому важливим є створення таких оптимальних умов для росту і розвитку рослин, за яких листовий апарат міг би функціонувати з найвищою продуктивністю для забезпечення максимального рівня урожайності.

Дослідження проводились в 2013–2016 роках в Інституті зрошуваного землеробства НААН на Інгuleцькому зрошуваному масиві згідно існуючих методик польових і лабораторних досліджень та загальноприйнятої технології вирощування тритикале озимого в Південному Степу України. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий з умістом гумусу 2,3%.

Визначали площу листової поверхні, за якої формується найбільша насіннева продуктивність нового сорту тритикале озимого 'Богодарське' при внесенні до сівби мінеральних добрив з розрахунку $N_{60}P_{60}$ та ранньовесняного підживлення N_{30} або N_{60} (аміачної селітри або КАС).

Площа листової поверхні тритикале озимого сорту 'Богодарське' поступово наростала і максимальних розмірів у середньому за роки досліджень досягала в період колосіння – 53,83–71,54 тис. $m^2/га$, а через відмирання частини нижніх листків, вона зменшувалася в фазу молочної стиглості і становила 27,20–39,30 тис. $m^2/га$.

Дослідженнями встановлено, що удобрення впливало на інтенсивність формування листової поверхні посівів. Так, різниця на варіантах з підживленнями і без них була відмічена вже з фази куцання і до молочної стиглості. Також встановлено, що площа листової поверхні більшою мірою визначається нормами удобрення, ніж видами добрив.

На контрольному варіанті в фазу колосіння вона складала 58,83 тис. $m^2/га$, а за ранньовесняного внесення N_{30} (аміачною селітрою або КАС) достовірно зростала на 25,8–26,6% і становила 67,73–68,09 тис. $m^2/га$.

На варіанті з ранньовесняним підживленням N_{60} (аміачною селітрою або КАС) вона досягала максимального свого розміру і становила 71,49–71,54 тис. $m^2/га$, що більше за контроль на 32,9 %.

Площа листя в основні фази росту та розвитку тритикале озимого при збільшенні норми добрив за рахунок проведення ранньовесняного підживлення була більшою на 12,5–44,5%, ніж при застосуванні добрив тільки під основний обробіток. Найбільшою вона була на посівах тритикале озимого, де на фоні $N_{60}P_{60}$ проводилось ранньовесняне підживлення N_{60} (аміачною селітрою або КАС), що складало загальну норму удобрення $N_{120}P_{60}$. На цьому варіанті площа листя достовірно більша за контроль ($N_{60}P_{60}$) на 32,9% (17,7 тис. $m^2/га$) та норму удобрення $N_{90}P_{60}$ на 6,3–7,1% (3,4–3,8 тис. $m^2/га$).

Установлено, що на цьому варіанті також сформовано найвищу врожайність. Так, при застосуванні підживлення КАС N_{60} тритикале озиме сформувало 5,24 т/га, а при використанні аміачної селітри – 5,19 т/га, що достовірно нижче на 0,15 т/га за врожайність насіння отриманого за норми внесення N_{30} та на 1,33–1,38 т/га за контроль.

Дослідженнями встановлено, що азотне підживлення аміачною селітрою чи карбамідно-аміачною сумішшю (КАС) із розрахунку N_{60} є ефективним заходом підвищення насінневої продуктивності нового сорту тритикале озимого 'Богодарське'.

Ключові слова: тритикале озиме, сорт 'Богодарське', площа листової поверхні, удобрення, урожайність насіння.

УДК 574:575

ЦВЕТКОВ В. О.^{1,2}, ВЕЛИКОЖОН Л. Г.^{1,3}, МОРГУН Б. В.^{1,3}¹Інститут клітинної біології та генетичної інженерії Національної академії наук України, м. Київ, вул. Академіка Заболотного, 148, e-mail: molgen@icbge.org.ua²Національний університет «Кієво-Могилянська академія», м. Київ, вул. Григорія Сковороди, 2³Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, м. Київ, вул. Васильківська, 31/17
e-mail: cslavik4@gmail.com, тел. +380 93 593 4446

МОЛЕКУЛЯРНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ГЕНІВ ЧОЛОВІЧОЇ ЦИТОПЛАЗМАТИЧНОЇ СТЕРИЛЬНОСТІ У СУЧАСНИХ СОРТАХ *ALLIUM SEPA L.*

Нині використання явища гетерозису знаходить широке застосування у селекції рослин. Гібриди першого покоління, проявляючи гетерозис, виявляються продуктивнішими, життєздатнішими та швидкорослішими порівняно з батьківськими формами. Проте, створення гібридного насіння цибулі городньої в Україні все ще залишається дуже складним і недостатньо відпрацьованим завданням. Для проведення масового контрольованого запилення, потрібного при створенні гібридів і їх насінництві у промислових масштабах, сучасні селекціонери використовують явище чоловічої цитоплазматичної стерильності (ЧЧС). Спочатку робиться пошук донорних особин із певними генами та генотипами, які проявляють стерильність пилку у квітці. Особини із ЧЧС слугують батьківськими формами, а фертильні лінії слугують материнськими. Їх висаджують поруч для того, щоб чоловічі особини запилили жіночі й утворилось гібридне насіння. Отже, для проведення цілеспрямованих схрещувань важливо знати генетичний статус кожної лінії за генами чоловічої цитоплазматичної стерильності.

Метою даного дослідження було генотипувати 26 сортів цибулі ріпчастої (*Allium sepa L.*), добре адаптованої до культивування в Україні, на наявність химерних мітохондріальних генів *orf725*, *cob* та ядерного гена *Ms*, відповідальних за ЧЧС.

Залучене насіння було придбане у торговельній комерційній мережі міста Києва, яке в основному було представлено сортами різних виробників. У ролі зразків для дослідження було взято по 100 мг насінин. Загальна рослинна ДНК виділялася за допомогою ЦТАБ-методики. Кількість очищеної ДНК і її якість перевірялися

спектрофотометрично та за допомогою електрофорезу. Генотипування проводили методом полімеразної ланцюгової реакції з праймерами MK-F, MK-R1, MK-R2 до гена *orf725*, S-cob-F, N-cob-F, cob-R до гена *cob*, FU898, FD898, SU628, SD628 до гена *Ms* та *orfA501F*, *orfA501R* для перевірки стану цитоплазми.

Результати досліджень показали, що виробники сортового насіння *A. sepa* не проводять селекцію на гени ЧЧС і тому вивчені сорти не проявляли лінійного походження. Майже усі досліджувані зразки на електрофореграмах показували одразу по два сигнали – нормальність та стерильність цитоплазми за усіма досліджуваними генами. Тобто гени інтересу були у гетерозиготному стані. По торговим маркам розподіл був наступний: Golden garden – 7 зразків, SeedEra – 9, Економікс – 2, Професійне насіння – 3, Садовий світ – 2, Семена Украины – 4. На противагу, у ядерному локусі *Ms* у стані рецесивної гомозиготи було знайдено 8 сортів, три з яких належать до SeedEra.

На підставі результатів роботи можна зробити висновки, що досліджувані сорти у переважній більшості є гетерогенними за генами чоловічої цитоплазматичної стерильності. Усі сорти представляють собою скоріш за все сорти-популяції і у жодному разі не є чистими лініями. Разом з тим, більшість з них містять необхідні генетичні фактори як цитоплазматичної так і ядерної локалізації, на основі яких можна створювати лінії з ЧЧС і відповідні гібриди. Для чіткого встановлення генетичного статусу потрібне тестування кожної окремої рослини перед проведенням контрольованого схрещування.

Ключові слова: цибуля городня, ЧЧС, генотипування.

УДК 634.54

ШЕЙДИК К. А.

Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН, 90252, Закарпатська обл.,
Берегівський р-н, с. Велика Бакта, пр-т Свободи, 17
e-mail: caroline.sheydik@uzhnu.edu.ua

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ *NICOTIANA RUSTICA* УКРАЇНСЬКОЇ ГРУПИ В ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ

На основі морфологічних особливостей і ареалів поширення *N. rustica*, Комес першим встановив шість різновидів: *humilis*, *texana*, *brasilica*, *scabra*, *asiatica*, *jamaicensis*. У класифікації роду *Nicotiana* Гудспіда махорка включена до підроду *Rustica*, секцію *Rusticae*, де вид *N. rustica* L. є єдиним представником. Автором описані три ясно відмінні між собою поліморфні різновиди: *brasilica*, *pumila*, *pavonii*. Різновид *brasilica*, найбільш урожайний і дає найбільш міцний курильний продукт, широко розповсюдився в Європі і Азії і став вихідним матеріалом для формування крупнолистових сортів *N. rustica*. Основним фондом слугувала колекція вітчизняних місцевих сортів, які є чудовими представниками різних екотипів з великою сукупністю господарсько-цінних ознак, які також пристосовані до вирощування в певних умовах їхнього культивування. Об'єктом дослідження нам слугували сортотипи української групи, а саме 'Високоросла Зелена', 'Курчава', 'Бакун', 'Малопасинкова', 'Хмеловка' і 'Жовта'. Дослідження проводилося на дослідній ділянці Закарпатської Державної сільськогосподарської дослідної станції, що заходиться в с. Велика Бакта Берегівського району протягом 2014–2018 рр. Було досліджено п'ять сортів сортотипу 'Хмеловка' ('Хмеловка 126/6', 'Українка', 'Воронезька', 'Харківська', 'Хмеловка'); три сорти сортотипу 'Курчава' ('Махорка місна № 5', '*Koriotes dark blu*', '*Kurchaia*'); шість сортів сортотипу 'Жовта', або як раніше в народі називали 'Вергун' ('Жовта-106', 'Жовта-109', 'Жовта', 'Султан Албанський', 'Вергун зелений', 'Російська'); чотири сорти сортотипу 'Бакун' ('Бакун чорний', 'Бакун № 46', 'Бакун Бессарабськ', 'Бакун Мена'); всього один сорт 'Високоросла зелена' сортотипу 'Високоросла зелена' і жодного сорту, який би належав до сортотипу махорки 'Малопасинкова', поки ще не віднайшли. На увагу заслуговує група сортотипу 'Хмеловка', сорти якої за роки дослідження проявили себе, як сорти з високою пластичністю до погодних умов, стійкістю до хвороб та шкідників та надзвичайно тривалим

періодом вегетації (від 77 діб – 'Харківська' до 93 діб – 'Українка') порівняно з іншими сорто-типами української групи, де середній показник тривалості вегетації сягає 47 діб. Отже, пропонуємо увазі групу сортів сортотипу 'Хмеловка': 'Хмеловка 125/6' належить до сортів з тривалим вегетаційним періодом всього 90 діб (від висадки до масового цвітіння – 50 діб і від цвітіння до дозрівання насіння 40 – діб). Висота куща близько 90 см. Кількість технічних листків сягає не менше 6-ти та не більше 8-ми. Забарвлення листя темно-зелене. Вміст бадилля 30%, нікотину 0,613, але буває і вищим, N – 2,4%, C – 35,4%, H – 5,5%. 'Українка'. Рослина належить до сортів з тривалим періодом вегетації – 93 доби (43 доби від висадки до масового цвітіння та 50 діб від цвітіння та дозрівання насіння). У середньому на рослині формується 8 технічних листків з розміром 20 Ч 23 см. Висота всього 50 см без суцвіття. Наявний слабо виражений черешок, всього 4 см. 'Воронезька'. Період від висадки до цвітіння – 42 дні, висотою – 50 см. Розмір листка середнього ярусу 14 Ч 8,5 Стейкий до шкідників та хвороб. Вміст нікотину – 1,312%, N – 3,8%, C – 37,6%, H – 5,7%. 'Харківська'. Сорт не стійкий до хвороб. Період від висадки до масового цвітіння – 37 діб. Висота рослини – 35 см., Черешок довжиною 3 см. Стебло ребристе. Кількість технічних листків 12 шт. Вміст нікотину – 1,615%, N – 3,1%, C – 38,3%, H – 5,5%. 'Хмеловка'. Сорт не стійкий до хвороб. Період від висаджування до масового цвітіння – 42 дні. Рослина середньоросла. Висота куща – 1 м. Число технічних листків сягає 6–8 шт., 24, 25,7 см. Урожай повітряно-сухої маси однієї рослини – 75,4 м. Матеріальність – 1,25 г/дм². Вміст нікотину – 0,952%, N – 2,9%, C – 37,5%, H – 5,8%. Для вирощування махорки в промислових цілях варто виділити сорт 'Українка' української групи з найвищим вмістом нікотину – 1,312% та тривалим періодом вегетації – 93 доби.

Ключові слова: сорт, сортотип, морфологічні особливості, тривалість вегетації.

УДК 631.582.633.18

ШПАК Д. В.¹, ЗАМБРИБОРШ І. С.², ШПАК Т. М.¹, ПАЛАМАРЧУК Д. П.¹¹Інститут рису НААН України, Херсонська обл., Скадовський р-н, с. Антонівка,
e-mail: instofrice@gmail.com; тел./факс: +38(05537) 34648; 34742²Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН України,
м. Одеса, вул. Овідіопільська дорога, 3.
e-mail: izambriborsh@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ РИСУ

Внесок біотехнології в рослинництво полягає в полегшенні традиційних методів селекції рослин, розробці нових технологій, які дозволяють підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва. На сучасному етапі розвитку для інтенсифікації селекції ефективним є використання таких біотехнологічних методів, як культура ізольованих тканин, клітин та органів рослин, клітинна селекція та ДНК-типуювання рослинних організмів. Згадані методи успішно використовують у всьому світі і дають можливість за короткий термін створити і розмножити цінний вихідний високопродуктивний матеріал, гетерозисні гібриди та сорти сільськогосподарських рослин.

Практика показує, що найбільш простим та доступним традиційним методом створення вихідного матеріалу для добору серед існуючих є гібридизація. Головна проблема полягає у виявленні генетичних джерел господарсько цінних ознак та правильному підборі батьківських компонентів схрещування з метою забезпечення високої спадкової варіанси кількісних ознак у гібридних поколіннях, що розщеплюються. Крім того, вирішальне значення для ефективного ведення селекційного процесу, на нашу думку, має його тривалість. Однак, створення селекційного матеріалу методами культури *in vitro*, зокрема культури пиляків, дає можливість отримати гомозиготні форми вже на початкових етапах селекції. Поєднання обох згаданих біотехнологічних методів (ДНК-типуювання та культури пиляків) та їхнього використання у традиційній селекційній практиці дасть можливість значно підвищити її ефективність та зменшити витрати часу та матеріальних ресурсів на створення нових сортів.

Дослідження проводилися у 2017–2019 рр. в Інституті рису НААН України шляхом гібридизації колекційних зразків рису, що є носіями окремих генів стійкості до збудника пірикуляріозу (Pi-b та Pi-ta), отримані лінії ‘УІР 5472’ (IRBL-21 / Преміум) та ‘УІР 5741’, ‘УІР 5742’,

‘УІР 5743’, ‘УІР 5744’, ‘УІР 5745’, ‘УІР 5746’ (97-B / Віконт) з використанням методу культури пиляків. Отже, нами було вивчено польову стійкість зразків в конкурсному сортовипробуванні рису до збудника пірикуляріозу. За комплексом показників структури продуктивності та її елементів виділилися короткозерна дигаплоїдна лінія ‘УІР-5741’ та довгозерна лінія ‘УІР-5472’ з урожайністю 9,82–10,75 т/га проти 6,88 т/га у стандарту сорту ‘Україна 96’. За ознакою «довжина головної волоті» перевагу над стандартом ‘Україна 96’ показали лінії ‘УІР 5472’ та ‘УІР 5741’ (17,2 та 18,2 см проти 16,3 см). Продуктивна куцистість була на високому рівні у лініях 3,4–4,5 шт. проти 2,1 шт. у стандарту. Отримані дані вказують, що за продуктивністю та її елементами високі показники окремих ознак спостерігалися у наступних лініях: за ознакою багатозерності виділилися форми ‘УІР 5741’, ‘УІР 5743’ (97-B / Віконт) та ‘УІР 5472’ (IRBL-21 / Преміум) знаходилися в межах 215–251 шт. проти 159 шт. у стандарту; за ознакою продуктивності головної волоті ‘УІР 5743’, ‘УІР 5741’, ‘УІР 5746’ (97-B / Віконт) та ‘УІР 5472’ (IRBL-21 / Преміум) становила 5,6–6,1 г проти 4,5 г; за крупністю – лінія ‘УІР 5745’ (97-B / Віконт) (33,7 г проти 28,1г); за величиною склоподібності досліджені сортозразки були на рівні стандарту – 100%; за показником тріщинуватості – була відсутня в зразках ‘УІР 5741’, ‘УІР 5743’ (97-B / Віконт) та ‘УІР 5472’ (IRBL-21 / Преміум); загальний вихід крупи в лініях ‘УІР 5741’ та ‘УІР 5472’ (69,0%–68,1% проти 67,7%); високий вихід цілого ядра – ‘УІР 5741’, ‘УІР 5745’ (94,4–91,1%) та ‘УІР 5472’ (82,3%). За результатами вивчення 2017–2019 рр. було виділено лінії ‘УІР 5741’ та ‘УІР 5472’, які отримані методом культури ізольованих пиляків та передані як зразки до генофонду рослин в Україні.

Ключові слова: рис, лінія, культура ізольованих пиляків, стійкість до пірикуляріозу, колекція, генофонд.

УДК 632.4.01

ШПИРКА Н. Ф.

Національний університет біоресурсів та природокористування України, 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15
e-mail: Nelya.Shpyrka@gmail.com

ВПЛИВ СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ НА ЗАРАЖЕННЯ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР ФУЗАРІОЗАМИ

Фузаріоз зернових культур, спричинений контамінацією патогенними грибами *Fusarium* становить серйозну загрозу виробництву пшениці *Triticum aestivum* L. у всьому світі. Основними збудниками на території України є *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. sporotrichiella* var. *poae*, *F. sporotrichioides* та *F. langsethiae*. Ураження зернових викликається інокулянтном, що зберігається на рослинних рештках (в тому числі бур'янах), та у ґрунті.

Кількість видів, що беруть участь у розвитку фузаріозу, динамічна. Співіснування різних *Fusarium* spp. на посівах зернових є поширеним явищем, і хоча кількість виявлених видів може бути великою, лише деякі з них є патогенними, особливо за відповідних кліматичних умов, таких як температура та волога. Умови навколишнього середовища, які сприяють процесу зараження, можуть відрізнятися від умов, що впливають на колонізацію. Тому співвідношення і роль домінуючих видів фузаріозу можуть змінюватися протягом вегетаційного сезону. Теплі та вологі умови, особливо під час періоду синтезу, вважають критичними факторами для розвитку фузаріозу.

Окрім кліматичних факторів, на епідеміологію захворювання і збільшення кількості ДНК збудника може впливати активність попелиць, що утворюють пошкодження рослин та спричиняють стресові стани, та кількість рослинних решток, особливо за поверхневого обробітку ґрунту.

Більшість грибів виду *Fusarium* spp. продукують широкий спектр мікотоксинів – вкрай токсикогенних вторинних метаболітів класу трихотецени, фумонізину та зеараленону. Синергічна дія мікотоксинів становить значні економічні втрати та серйозний ризик для здоров'я людей і

тварин. Комбінація мікотоксинів може бути видовою та специфічною для штаму, а їхнє накопичення в злаках може не мати прямого зв'язку з рівнем інфікування збудниками. У відповідь на біотичний та абіотичний стрес рослини реагують швидким і тимчасовим вивільненням активних форм кисню, тому можна припустити, що зміна окисно-відновлювального потенціалу виступає в ролі модулятора біосинтезу дезоксініваленону (ДОН). Ген FGK3 у *F. graminearum* визнаний важливим фактором вірулентності та продукування ДОН, регулюється відповіддю на H_2O_2 , холод і стресові стани.

Пшениця виявляє дві основні форми часткової стійкості до фузаріозу, які називають стійкістю до типу I (стійкість до початкового зараження) та типу II (стійкість до поширення інфекції). Вірулентність *F. graminearum* на клітинах господаря пов'язана з експресією генів, що кодують ферменти деградації клітинної стінки рослин (CWDE), протеази, ліпази та ферменти для біосинтезу трихотецену. Також ідентифіковані гени та lncRNA, що пов'язані з резистентністю до фузаріозу, та є потенційними ключовими регуляторами транскрипції.

Практика управління фузаріозами включає використання стійких сортів та сівозмін, тоді як використання мінеральних добрив та пестицидів не зменшує кількість та ступінь *F. graminearum* в посівах зернових.

Розвиток глибокого розуміння захисної реакції та генетичних механізмів, що надають стійкість до інфекції *F. graminearum*, може призвести до точніших генетичних маніпуляцій та контролю захворювання.

Ключові слова: *Fusarium graminearum*, мікотоксини, резистентність до фузаріозу.



МІНІСТЕРСТВО
РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ,
ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ



**Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України
Національна академія аграрних наук України**

**Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення
Український інститут експертизи сортів рослин**

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ГЕНЕТИКА ТА СЕЛЕКЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР –
ВІД МОЛЕКУЛИ ДО СОРТУ**

МАТЕРІАЛИ

IV інтернет-конференції молодих учених «Генетика та селекція сільськогосподарських культур –
від молекули до сорту»
(18 вересня 2020 р., м. Київ)

Матеріали публікуються в авторській редакції

Відповідальні за випуск:
Присяжнюк Л. М.