

лікових термінів. Мінімальні показники на 65-ту добу вегетації отримано в 2023 році – 4,4 т/га; вищі значення зафіксовано в 2024 (7,1 т/га) та 2025 (6,6 т/га) роках. Максимальну урожайність на 80-ту добу вегетації спостерігали в 2025 році – 12,7 т/га. Приріст урожайності становив 91% (2023 р.) та 92% (2025 р.). Кореляційний зв'язок між урожайністю та ГТК посилювався з часом: від слабкого позитивного при першому обліку ($r = 0,155$) до середнього позитивного при другому ($r = 0,445$). Високу позитивну кореляцію між приростом урожайності та ГТК у міжобліковий період зафіксовано на рівні $r = 0,748$. Середньостигла група характеризувалася найнижчими початковими показниками, але продемонструвала найвищий відносний приріст урожайності. Так, в 2023 році урожайність зросла з 3,4 т/га на 65-ту добу до 8,1 т/га на 80-ту добу, що відповідає приросту 138%. В 2025 році стартова врожайність за першого обліку становила 5,4 т/га, а її приріст сягнув 167%. Кореляційний аналіз показав зміну зв'язку між урожайністю та ГТК: від слабкого негативного за першого обліку ($r = -0,092$) до сильного позитивного за другого ($r =$

0,824). Кореляція між приростом урожайності та ГТК у міжобліковий період була помірно позитивною ($r = 0,592$).

Висновок. Середньостиглі сорти забезпечують приріст врожайності до 167% між першим та другим обліками, що є найвищим показником серед досліджених груп стиглості. Ранні сорти досягають найвищої абсолютної врожайності за сприятливих умов, однак мають обмежений потенціал подовженого формування врожаю. Середньоранні сорти вирізняються стабільністю реакції на продовження вегетації та погодні умови. Оптимальні гідротермічні умови ($\text{ГТК} \geq 1,0$) сприяють максимальній реалізації генетичного потенціалу всіх груп стиглості. Селекційні програми мають враховувати специфічну реакцію кожної групи стиглості на тривалість вегетаційного періоду та гідротермічні умови з метою підвищення адаптивності та стабільності продуктивності в умовах кліматичних змін.

Ключові слова: картопля, селекційний матеріал, групи стиглості, біологічна урожайність, гідротермічні умови, приріст продуктивності, кореляційний аналіз.

УДК 624. 4 382 285.2 633

САУЛЯК Н. І.^{*}, ОЧКАЛА О. С., ТРАСКОВЕЦЬКА В. А., ВАСИЛЬЄВ О. А.

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН України, Овідіопільська дорога, 3, м. Одеса, Україна

^{*}e-mail: nadjasauljak@gmail.com

СТІЙКІСТЬ ПШЕНИЦІ ДО *PUCCINIA GRAMINIS* PERS. F. SP. *TRITICI* ERIKSS ET HENN ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЕНІВ

Гени стійкості пшениці до збудника стеблової іржі *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* Erikss et Henn та їх ефективність відіграють визначальну роль у сучасних системах захисту зернових культур. Стеблова іржа, викликана цим облигатним паразитом, належить до одних із найпоширеніших і найшкодочинніших захворювань пшениці у всьому світі. Особливо актуальним це питання є для України та інших країн із помірним кліматом, де на високосприйнятливих сортах пшениці, зокрема належних до виду *Triticum durum* L., регулярно виникають локальні спалахи хвороби і формуються епіфітотії.

У контексті систем інтегрованого захисту пшениці використання стійких сортів є одним із найважливіших і найбільш екологічно безпечних методів боротьби зі стебловою іржею. Особливо це стосується зон з підвищеною епіфітотійною небезпекою, де патогени мають сприятливі умови для швидкого розмноження та поширення. Вирощування сортів, які володіють генетичною стійкістю до збудника, значно знижує економічні втрати від хвороби, підвищує стабільність урожаю і зменшує залежність від хімічного захисту.

Селекція пшениці на стійкість до *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* ведеться в багатьох країнах, включно з Україною. В рамках цих програм від-

бувається пошук джерел і донорів стійкості, які містять ефективні гени стійкості Sr. Ці гени слугують основою для створення нових сортів та ліній пшениці, що витримують інфікування навіть найбільш агресивними расами патогену. Однак слід зауважити, що ефективність генофондової стійкості не є незмінною у часі – збудник стеблової іржі може міняти свій генетичний склад, адаптуючись до наявних в посівах генів стійкості. Це зумовлює необхідність постійного або періодичного моніторингу складу популяції патогенних рас, своєчасного виявлення нових шкідливих рас та оновлення генетичної бази сортів.

В Україні найбільш високоефективними генами стійкості проти *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* є Sr27, Sr31, Sr39 та Sr58. Рослини, що несуть ці гени, показують стабільний і надійний захист в умовах місцевого поширення патогену, і їх використання є пріоритетним при розробці і створенні стійких сортів пшениці. Ці гени забезпечують високий рівень опірності та тривалу ефективність навіть за різних агрокліматичних умов.

Крім того, гени Sr21, Sr24, Sr26 та Sr38 виявили значну ефективність, і їх носії також можуть використовуватися як перспективні донори у селекційних програмах. Це дозволяє розширити генофонд і підвищити ступінь стійкості сор-

тів, що створюються, до широкого спектру рас патогену.

Водночас, ряд генів, таких як Sr9q, Sr9e, Sr11, Sr17, Sr21, SrMc.Nair, Sr5-Ra, Sr7a, Sr7b-Ra, Sr9a, Sr9d, Sr10, Sr12, Sr13, Sr14, Sr15, Sr16, Sr18, Sr23, Sr25, Sr28, Sr36, Sr40 та SrTmp, виявилися неефективними у сучасних умовах і не можуть забезпечити необхідного рівня захисту пшениці від стеблової іржі. Їх роль обмежується, і включення у селекційні програми носіїв цих генів повинно розглядатися з обережністю, щоб уникнути ослаблення загальної стійкості сортів.

Таким чином, для успішного забезпечення захисту пшениці від стеблової іржі необхідні регулярні генетичні дослідження, системний моніторинг і оцінка адаптивності патогену, а також активний пошук і впровадження у селекційний процес ефективних генів Sr. Комплексний підхід до селекції, що поєднує використання стійких генотипів з сучасними агротехнічними методами та контролем за поширенням патогенів, сприяє підвищенню продуктивності і стабільності зернових культур в умовах мінливого оточуючого середовища.

Ключові слова: ген, стійкість, пшениця, лінія, сорт, ефективність.

УДК 624. 4 382 285.2 633

САУЛЯК Н. І.* , ТРАСКОВЕЦЬКА В. А., ВАСИЛЬЄВ О. А., ОЧКАЛА О. С.

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН України, Овідіопільська дорога, 3, м. Одеса, Україна

*e-mail: nadjasauljak@gmail.com

ШКОДОЧИННІСТЬ БУРОЇ ІРЖІ В РІЗНИХ ЕПІФІТОТІЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Досліджували зміну ключової характеристики збудника бурої листової іржі – її шкодочинності – в залежності від тривалості епіфітотійного періоду та впливу погодних умов на сорти пшениці з різним рівнем стійкості. Це дозволило глибше зрозуміти динаміку розвитку хвороби та її вплив на врожайність залежно від термінів зараження і фізіологічного стану рослини.

Для більш точного моделювання епіфітотійних ситуацій була використана система штучного клімату, в якій на сприйнятливому сорті 'Одеська напівкарликова' спеціально створювали штучні умови зараження з різною тривалістю хвороби (модельний дослід). Терміни інокуляції охоплювали весь період розвитку рослини – від стадії проростків до фази молочної стиглості зерна. Такий підхід дав змогу оцінити шкодочинність іржі при ранньому, середньому та пізньому зараженні в контрольованих умовах.

Отримані результати продемонстрували прямую залежність між тривалістю епіфітотії та шкодочинністю хвороби: чим довше триває розвиток іржі на рослині, тим значніші її негативні наслідки для врожаю. Максимальна шкодочинність була зафіксована при інокуляції в стадії формування третього листка та кущіння, коли хвороба перебуває на піку агресивності і здатна швидко поширюватися по листовій поверхні, завдаючи значних фізіологічних збитків.

При зараженні рослин у пізніші фази – фізіологічно більш зрілих – рівень інтенсивності захворювання та шкодочинності суттєво зменшувався. Особливо низькі втрати врожаю були зафіксовані при зараженні у фазу молочної стиглості зерна. У цьому випадку інтенсивність ураження рідко перевищувала 30–40%, а недобори з боку основних показників структури врожаю не були статистично достовірними.

При ранньому зараженні, яке походило вже на початкових стадіях розвитку осередків інфекції, спостерігалася характерна симптоматика – сильна череззерниця та пустоколосиця, що істотно погіршувало якість і кількість продукції. При такому типі ураження практично всі показники врожайності – кількість зерен у колосі, маса 1000 зерен, загальний біологічний та товарний врожай – достовірно знижувалися у порівнянні з незараженими рослинами.

Висока шкодочинність визначалась не лише високою інтенсивністю ураження (до 100% уже у фазі цвітіння), але і суттєвими порушеннями в фізіології рослини, що послаблювало її здатність до продуктивного росту та формування повноцінного зерна.

Одночасно в польових умовах досліджували цю ж залежність на районованих та перспективних сортах пшениці Селекційно-генетичного інституту. Польова оцінка підтвердила, що сорти з різними рівнями стійкості по-різному реагують на тривалість епіфітотії та погодні умови, і що лише комплексний підхід з урахуванням різноманітних епіфітотійних ситуацій дозволяє отримати повну і об'єктивну характеристику сортостійкості.

Таким чином, для більш точного прогнозування шкідливості бурої іржі та її впливу на врожайність надзвичайно важливо проводити сортостійкісні дослідження в різних природних та штучних епіфітотійних умовах. Це допоможе створити більш ефективні рекомендації для захисту пшениці, адаптовані до специфіки конкретного сорту та регіону вирощування, а також розробити оптимальні заходи протидії захворюванню з урахуванням фази розвитку рослин та тривалості зараження.

Ключові слова: бурої іржі, шкодочинність, епіфітотійність, господарсько-цінні характеристики, епіфітотія, фаза розвитку рослини.