

## СТІЙКІСТЬ НОСІЇВ ЖИТНЬО-ПШЕНИЧНОЇ ТРАНСЛОКАЦІЙ 1AL/1RS ДО ДІЇ ЗБУДНИКІВ ЛИСТКОВИХ ХВОРОБ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Г.М. Лісова, Т.О. Собко

*Інститут захисту рослин НААН, Україна*

*e-mail: mail\_gl@ukr.net*

Селекційний процес створення сортів пшениці постійно потребує нового донорського генетичного матеріалу, який би за основними господарсько-цінними показниками забезпечував потреби виробництва. Серед них до п'ятірки найбільш необхідніших ознак входять показники стійкості майбутнього сорту до дії місцевих популяцій збудників хвороб. Тому селекціонери і фітопатологи проводять постійний пошук джерел найбільш ефективних показників стійкості. Останні десятиліття в селекційному процесі інтенсивно використовується матеріал з пшенично-житньою транслокацією 1AL/1RS. В селекцію пшениці вона увійшла від американського сорту Amigo. Завдяки наявності крім житньої транслокації ще й транслокації від пирію *Agropyrum elongatum* сорт Amigo є носієм генів стійкості до бурої іржі Lr24 та стеблової іржі Sr24. Транслокація 1AL/1RS пов'язана також з наявністю генів стійкості до борошнистої роси Pm17 та шкідників – двох біотипів (BC) злакової попелиці (ген Gb2) і кліща *Aceria tosichella* (ген Cm3) [1]. Для виявлення особливостей стійкості транслокації 1AL/1RS до збудників бурої і стеблової іржі в умовах Півдня України проведено ряд досліджень [2–4]. Проте немає досліджень щодо ефективності таких генетичних заміщень до дії популяцій збудників хвороб у зоні Правобережного Лісостепу України. Тому метою нашої роботи було вивчити особливості прояву стійкості у сортів-носіїв транслокації 1AL/1RS в умовах Правобережного Лісостепу України до дії місцевих популяцій збудників бурої іржі, борошнистої роси та септоріозу листя пшениці. Оцінку проводили на сортах Amigo, TAM 107, TAM 201, Necota, Century американської селекції та вітчизняної селекції Монолог, Золотоколоса, Еритроспермум 26221, Княгиня Ольга, Смуглянка та Спасівка. Для порівняння даних стійкості використовували майже ізогенну лінію Thatcher\*6/PI58548 з ізольованим геном стійкості Lr34.

Дослідження проводили протягом 2011–2015 рр. на природному інфекційному фоні, що дало змогу оцінити стійкість сортозразків-носіїв транслокації 1AL/1RS за різних умов інфекційного навантаження. У 2011 і 2015 рр. відмічали середній рівень розвитку захворювання на бурю іржу, у 2014 р. зафіксовано високий інфекційний рівень, а у 2012 і 2013 рр. відбулися епіфітотії. Стійкість оцінювали за інтегрованою шкалою оцінок стійкості зернових колосових культур [5], за якою бал 9 – імунність (дуже висока стійкість), бал 8 – висока стійкість, 7 і 6 – стійкість, 5 – помірна сприйнятливність, 4 і 3 – сприйнятливність, 2 – висока сприйнятливність, 1 – дуже висока сприйнятливність.

Результати досліджень показали, що стабільну стійкість до дії місцевої популяції збудника бурої іржі мали сорти Necota, Century, Монолог, Смуглянка, Спасівка. За умов епіфітотій вони проявляли високу стійкість. Відомо, що сорти Смуглянка та Century містять гени стійкості Lr24 і Lr 24, Lr42, відповідно. Враховуючи дані високої резистентності, це ще не весь набір генів стійкості. Високостійким (бали 9–8) до дії місцевої популяції збудника бурої іржі був сорт Монолог протягом усіх років досліджень. Мінливу стійкість (зниження в роки епіфітотії з подальшим відновленням при зниженні інфекційного рівня) мали сорти Amigo та Колумбія. Вони витримали епіфітотію 2012 р. Але накопичення вірулентних рас у популяції патогена до їх генів стійкості знизило показники резистентності при епіфітотії (2013) до помірної сприйнятливності (бал 5) з подальшим відновленням стійкості при зниженні інфекційного навантаження у 2014 і 2015 рр. Інша група сортів під час другої епіфітотії значно втратила стійкість (бал 3), але також відновила її при зменшенні

інфекційного навантаження у 2014 і 2015 рр. (Золотоколоса, Еритроспермум 26221). Відомо, що сорт Золотоколоса містить гени стійкості Lr 24 і Lr34. Ген Lr34 малоефективний сам по собі, але разом з іншими генами здатен забезпечити навіть високий рівень стійкості. Як показують дослідження, наявність обох генів не забезпечує стійкість під час епіфітотії. На жаль, даних щодо наявності додаткових, крім гена Lr24, генів стійкості в геномі Еритроспермум 26221 ми не маємо. Окремо виділяється сорт Княгиня Ольга, який протягом усіх років досліджень незалежно від інфекційного навантаження проявляє стабільно бали 6–5 (стійкість–помірна сприйнятливість). Відомо, що він є носієм генів стійкості Lr24 і Lr34. Такий прояв резистентності є типовим і для майже ізогенної лінії Thatcher\*6/PI58548 з ізольованим геном стійкості Lr34. Можливо, що в цьому сорті немає більш ефективних генів стійкості чи ген Lr34 може «перекривати» дію інших генів. Це припущення потребує детальніших досліджень. Такі особливості стійкості потрібно враховувати при залученні цього сорту до селекційного процесу. Лінії TAM 107 і TAM 201 проявили стійкість тільки в роки із середнім рівнем інфекційного навантаження (2011 і 2015 рр.) – бали 8 і 7, відповідно. В епіфітотійні роки вони втрачають стійкість до сприйнятливості (бали 4 і 3). У наступний 2014 р. (з високим інфекційним рівнем) відновлюють її до слабкої сприйнятливості (бал 5).

У минулі роки досліджень (2006–2010) майже всі сорти з транслокацією 1AL/1RS були високостійкими чи стабільно стійкими до дії місцевої популяції збудника бурої іржі. Припускається, що через активне залучення до селекційного процесу донорів (носіїв) цієї транслокації в популяції збудника бурої іржі накопичились гени вірулентності, які здатні подолати захисну дію відповідних генів стійкості. Це потрібно враховувати при селекції і не спиратися у формуванні стійкості майбутнього сорту тільки на наявність цієї транслокації.

Відзначається неефективність транслокації 1AL/1RS до дії збудника бурої іржі в зоні Південного Степу України [3]. Проте, ця транслокація у поєднанні з генами Lr24 і Lr34 та Lr24, Lr34, Lr21 чи тільки з геном Lr24 збільшує показники стійкості до високої стійкості [6]. Однак наші дані показують, що наявність у сорті генів Lr24 і Lr34 не забезпечує стійкість до дії популяції збудника бурої іржі в зоні Правобережного Лісостепу України. Селекціонерам для забезпечення стабільно високої стійкості потрібно долучати інші більш ефективні гени стійкості.

Отже, прояв стійкості носіїв житньо-пшеничної транслокації 1AL/1RS до дії збудника бурої іржі в умовах Правобережного Лісостепу України є неоднозначним. За умов епіфітотійного розвитку захворювання вона у повній мірі не забезпечує резистентність сортів. Тобто, експресія генів цієї транслокації залежить від рівня інфекційного навантаження. Наявність на фоні транслокації 1AL/1RS інших ефективних генів стійкості підвищує резистентність сортів і може забезпечити високу стійкість і навіть імунність у роки епіфітотії. Такі особливості радимо враховувати при залученні сортового матеріалу до селекційного процесу, спрямованого на стійкість до дії популяції збудника бурої іржі.

Розвиток збудника борошнистої роси був нерівномірним у роки досліджень. Так, у 2012 р. відмічено епіфітотію; в 2011 і 2013 рр. – високий інфекційний рівень у фазах кушіння і виходу в трубку; у 2014 і 2015 рр. загальний інфекційний рівень у період вегетації рослин набув середнього значення. Стабільно стійких до дії місцевої популяції збудника борошнистої роси зразків серед носіїв транслокації 1AL/1RS у 2011–2015 рр. не виявлено. Мінлива стійкість була притаманна сорту TAM 201, помірна стійкість – Еритроспермум 26221 (бал 5). Сорти Amigo і Золотоколоса були помірно стійкими – помірно сприйнятливими до дії місцевої популяції патогена. Решта сортів мали помірну сприйнятливість – сприйнятливість і можуть бути залучені до селекційного процесу з урахуванням можливості зниження резистентності під час масового розвитку захворювання (епіфітотії).

Розвиток захворювання на септоріоз листя у 2011–2015 рр. був майже стабільно високим. Кожен рік відмічалась наявність інфекційного природного фону. Оцінка стійкості сортів-носіїв житньо-пшеничної транслокації 1AL/1RS до дії місцевої популяції збудника септоріозу листя показала, що сорти Amigo і TAM 201 стабільно були помірно стійкими в усі

роки досліджень. Решта сортів з транслокацією 1AL/1RS виявились помірно стійкими – слабо сприйнятливими. Їх можна залучати до селекційного процесу з урахуванням особливостей прояву стійкості.

Отже, серед носіїв пшенично-житніх транслокацій 1AL/1RS до дії місцевих популяцій збудників борошнистої роси та септоріозу не виявлено зразків з ознакою стабільної стійкості. Серед носіїв транслокації 1AL/1RS мінливу стійкість має сорт TAM 201, а Еритроспермум 26221 є помірно стійким до дії збудника борошнистої роси. Їх можна залучати до селекційного процесу з урахуванням особливостей прояву стійкості під час збільшення інфекційного навантаження відповідних збудників захворювання.

Як показують результати досліджень, у геном вивчених сортів з транслокацією 1AL/1RS перейшли гени, які досить тривалий час (2006–2010) витримували тиск місцевих популяцій збудників бурої іржі, борошнистої роси та септоріозу листя, але в останні п'ять років (2011–2015) ефективність відповідних генів стійкості було втрачено, і вони не можуть повною мірою забезпечити резистентність до дії сучасних місцевих популяцій патогенів зони Правобережного Лісостепу України.

### Література

1. Rabinovich S. V. Importance of wheat-rye translocation for breeding modern cultivars of *Triticum aestivum* L. / S. V. Rabinovich // Euphytica. – 1994. – № 73. – Р. 323–340.
2. Топал М. М. Адаптивні властивості та продуктивність сортів і ліній з пшенично-житніми транслокаціями в умовах Півдня України / М. М. Топал // Зб. наук. пр. Селекц.-генет. ін-т Нац. центр насіннезнавства та сортовивчення. – Одеса, 2014. – Вип. 23 (63). – С. 88–98.
3. Литвиненко М. А. Селекційна цінність транслокації 1AL/1RS щодо стійкості до бурої та стеблової іржі на Півдні України / М. А. Литвиненко, М. М. Топал // Зб. наук. пр. Селекц.-генет. ін-т Нац. центр насіннезнавства та сортовивчення. – Одеса, 2014. – Вип. 24 (64). – С. 85–94.
4. Литвиненко М. А. Ефекти транслокації 1AL/1RS на стійкість до бурої та стеблової іржі в умовах Півдня України / М. А. Литвиненко, М. М. Топал // Scientific Journal «Science Rice». – 2015. – № 2/1 (7). – С. 94–100.
5. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ. – Прага, 1988. – 321 с.
6. Leaf rust resistance of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) lines derived from interspecific crosses / A. Gorash, A. Galaev, O. Babayants, L. Babayants // Zemdirbyste-agriculture. – 2014. – Vol. 101, № 3. – Р. 295–302.

УДК 633.11:632.4

## РОЗВИТОК СЕПТОРІОЗУ ЛИСТЯ НА ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ

Т.І. Муха

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН, Україна  
e-mail: mwheats@ukr.net

Септоріоз – одне з найбільш поширених і шкодочинних захворювань пшениці озимої. У Лісостепу України він займає особливе місце серед найбільш розповсюджених хвороб пшениці. Серед плямистостей листя пшениці септоріоз є яскравим прикладом прогресуючих захворювань (призводить до зменшення асиміляційної поверхні, передчасного всихання листків і рослин, зниження врожаю зерна і погіршення його посівних та технологічних якостей). Втрати врожаю від ураження цією хворобою сягають 30–40%.

Прояви розвитку хвороби присутні на рослинах пшениці озимої впродовж усієї