

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ СОРТІВ М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ МИРОНІВСЬКОГО ІНСТИТУТУ ПШЕНИЦІ ІМЕНІ В. М. РЕМЕСЛА

С. В. Чеботар^{1,2}, М. В. Галаєва², Н. В. Булавка³, А. О. Бакума¹

¹Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

²Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовивчення НААН

³Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН

e-mail: s.v.chebotar@gmail.com

Сорти пшениці м'якої озимої, що створюються в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла (МІП) для вирощування в лісостеповій зоні, мають потужний генетичний потенціал продуктивності та адаптивності для одержання стабільних валових зборів зерна. Ці сорти являють собою генетичний пул, важливий для вивчення та оцінки генетичного різноманіття як джерела унікальних алелів окремих генів та локусів. За допомогою 20-мікросателітних маркерів, що часто застосовуються для дослідження генетичної різноманітності сортів м'якої пшениці різних селекційних центрів України та Європи, проаналізовано 20 сортів м'якої пшениці, створених у МІП: Миронівська 264, Миронівська 27, 28, 30, 31, 33, 40, 61, 65, 66, Миронівська остиста, Мирлебен,

Мирич, Мирхад, Миронівська ювілейна, Миронівська 808, Іллічівка (НТРИ-12722; НТРИ-10107), Українка (НТРИ-4499), Українка 0246, а також ряд вихідних сортів і популяцій пшениці - Банатка (НТРИ-141; НТРИ-142; НТРИ-144), Артемівка.

Мета цього блоку досліджень – оцінка рівня генетичної різноманітності миронівських сортів м'якої пшениці, виявлення характерних для цього селекційного центру алелів МС-локусів, визначення рівня гетерогенності сортів, проведення порівняльної оцінки алельного різноманіття МС-локусів у сортів пшениці МІП з сортами, створеними для степової зони України в СГІ-НЦНС.

У досліджуваній групі сортів виявлено 107 алелів, в середньому на МС-локус тестували 5,35 але-

лі. Індекс поліморфності (PIC) в середньому становив 0,62. Серед сучасних сортів МП, внесених до Держреєстру України на 2002 р. (за текстом вище підкреслені), загальна кількість виявлених алелів – 65, в середньому на MC-локус детектували 3,4 алелі, PIC в середньому становив 0,54. Наведені показники відповідають аналогічним, розрахованим для сортів СГІ (Чеботарь, Сиволап, 2001). Найбільш гетерогенними з сучасних сортів виявилися сорти Миронівська 27 і Миронівська 61, для них тестували кілька алелів – в 9 і 6 з 20 аналізованих локусів, відповідно.

Розподіл алелів у вибірці наведених вище сортів МП для локусу *Xgwm261*, зчепленого з геном короткостеблості *Rht8*, був наступним: фрагмент ампліфікації 192 п.н., що є діагностичним до алелю *Rht8c*, який визначає скорочення стебла, присутній у 50% сортів, 174 п.н. (*Rht8b*) – 33%, рідкісні фрагменти ампліфікації 196 (*Rht8g*) і 198 п.н. зустрічалися у сортів Мирлебен та Мирхад, у сорти Миронівська 33 - 198 п.н. (*Rht8xxx*). За локусом *Taglgap* більшість сортів (72%) мали алель 215 п.н., ряд інших - алель 235 п.н. Нуль-алель за локусом *Taglgap* виявлено у сортів Миронівська 33, Мирлебен, Мирич, що свідчить на користь наявності 1RS/1BL транслокації в цих сортах. У сортів Миронівська 27, Миронівська 28, Миронівська 65 за *Taglgap* локусом відзначали гетерогенність, тобто наявність генотипів з нуль-алелем і генотипів з алелями 218 п.н., 215 п.н. або 242 п.н. Таким чином, у цих сортах визначається гетерогенність за присутністю 1RS/1BL транслокації.

За локусом *Xgwm533*, який розглядається як діагностичний до гену *Yrns-B1*, згідно з Хльосткіною зі співавторами (2006), алель 117 п.н. мав найбільшу представленість і зустрічався у 39% сортів. Порівняльний аналіз частот алелів MC-локусів сортів СГІ (n=50) і сортів МП (n=20) за низкою локусів виявив кількісні і якісні відмінності - присутність у вибірці сортів МП алелів, що не тестовані у сортів СГІ, і навпаки. Наприклад, алелі 194 п.н. (*Xgwm18*), 126 п.н. (*Xgwm155*), 210 п.н. (*Xgwm631*), 133 п.н. (*Xgwm577*), 113 п.н. (*Xgwm437*) присутні у сортів МП і не виявлені у сортів СГІ. Хоча частота таких алелів була низькою. Нами також не детектовано, на відміну від сортів СГІ-НЦНС, гібереліну-нечутливих генів короткостеблості в дослідженому пулі сортів МП (виділено жирним). Для зазначених сортів складено молекулярно-генетичні паспорти, що базуються на визначеному алельному складі досліджених мікросателітних локусів у генотипах сортів.

Для низки сортів визначали також ознаку твердозерність зерна та алельний склад генів пуруіндолінів. Показали, що сорт Миронівська 33 має алелі *Pina-D1a* й *Pinb-D1a* (останній алель є дуже рідкісним для українських сортів пшениці) та показник твердозерності 39, тобто, за класифікацією Williams (1998), цей сорт відноситься до категорії «soft», у сортів Миронівська 27, Мирич, Мирхад виявлено поширені алелі *Pina-D1a* й *Pinb-D1b* та показник твердозерності 82–85 (ці сорти віднесені до категорії «very hard», сорт Миронівська 65 – «extra hard»).

Мета другого блоку роботи – визначення за допомогою молекулярних маркерів алельного стану генів *Ppd-A1*, *Ppd-B1*, *Ppd-D1*, а також аналіз поліморфізму за нуклеотидною послідовністю гена *Ppd-D1* у більш сучасних сортів пшениці м'якої озимої селекції МП. Серед досліджених сортів визначено три групи, що відрізняються генотипами за генами *Ppd-1*:

I група – генотип *Ppd-A1a/ Ppd-B1b/ Ppd-D1a* – Горлиця миронівська;

II група – генотип *Ppd-A1b/ Ppd-B1b/ Ppd-D1a* – Крижинка, Легенда миронівська, Миронівська 65, Миронівська ранньостигла, Оберіг миронівський, Пам'яті Ремесла, Світанок Миронівський, Ювіляр Миронівський;

III група – генотип *Ppd-A1b/ Ppd-B1b/ Ppd-D1b* – Берегиня миронівська, Зимоярка, Миронівська золотOVERX, Миронівська сторічна. Майже всі ці сорти мали достовірні попарні відмінності за датою колосіння на природному фотоперіоді, причому мінімальна різниця (5,38 діб) відмічена для Миронівської сторічної та Берегині миронівської, максимальна ж різниця (27,82 діб) спостерігалася між Миронівською сторічною та Зимояркою.

Серед сортів III групи з генотипом *Ppd-A1b/ Ppd-B1b/ Ppd-D1b* найбільш раннє колосіння відмічали у Зимоярки. У цього сорта нами виявлено відсутність TE інсерції в інтроні 1. Інші сорти з цієї групи мали TE інсерцію в інтроні 1, наявність якої знижує рівень експресії *Ppd-D1b* і, як ми вважаємо, завдяки цьому, ці сорти виколошувалися довше на 11,0–27,8 діб, ніж Зимоярка. Також у сортів Зимоярка та Берегиня миронівська виявлено інсерцію розміром 16 п.н. в екзоні 8, наявність якої у генотипі збільшує швидкість вегетації, згідно з Guo et al. (2010).

Таким чином нами розпочато роботу з вивчення та характеристики генетичного пулу миронівських сортів пшениці м'якої озимої за допомогою молекулярних маркерів.