

щеплених рослин.

Моцний І.І.¹, Петрова І.С.², Чеботар С.В.^{1,2}

ВПЛИВ ДОПОВНЕНОЇ ХРОМОСОМИ *ELYMUS SIBIRICUS* НА ЦИТОЛОГІЧНІ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр
насінництва та сортовивчення (Одеса, Україна)¹

motsnyui@gmail.com, Одеський національний університет імені
І.І. Мечникова (Одеса, Україна)²

Одним із засобів збагачення геному м'якої пшениці *Triticum aestivum* L. ($2n=6x=42$, AABBDD) особливо стосовно ознак стійкості до хвороб є інтрогресія, яка дозволяє розширити спектр генетичної мінливості культури за рахунок дефіцитних ознак споріднених видів. Залучення видів з третього, за класифікацією E.R. Sears, генного пулу – філогенетично найвіддаленіших від пшениці – видається складним але необхідним засобом інтрогресивної гібридизації у випадку, якщо вони мають потрібні господарсько-цінні гени. У цьому відношенні можливими джерелами цінних ознак для пшениці вважаються, зокрема, види з роду *Elymus* L. (пирійник). Оскільки пирійник важко схрещується з пшеницею, для подолання несутимісності доцільно залучати амфідиплоїди за його участю.

Неповний пшенично-елімушний амфідиплоїд *Elytricum fertile* (в подальшому – амфідиплоїд *Elytricum*), одержаний від схрещення м'якої пшениці з дикорослим видом *Elymus sibiricus* L. ($2n=4x=28$, StStHH), має 56 хромосом і в подвійній кількості три геноми пшениці і 14 чужинних хромосом. Методом геномної *in situ* гібридизації (GISH) д-ром Г. Федаком (Канада) встановлено, що всі чужинні хромосоми належать до одного геному (St). Таким чином, геномна формула амфідиплоїда має вигляд: $2n=8x=56$, AABBDDStSt. При схрещенні його з пшеницею потомство F₁, що має 49 хромосом, несе повний набір хромосом пшениці (2n=42) та 7 хромосом елімуса (2n=14). Таким чином, після з насичувальних схрещень з рекурентним сортом можна виділити лінії з доповненнями, моносомні або дисомні по єдиній чужинній хромосомі. У випадку повного відновлення генофону рекурентного сорту такі лінії можуть слугувати модельним об'єктом для напрацювання молекулярних методів ідентифікації і маркування чужинних хромосом, визначення їх впливу на кількісні ознаки, локалізації і картування чужинних морфологічних ознак та розробки алгоритмів генетичного аналізу якісних ознак, що контролюються непарними хромосомами. При цьому присутність

чужинної хромосоми досить легко визначається рутинним ацетокарміновим методом. Успішність використання тієї чи іншої доповненої лінії залежить від трьох її властивостей: 1) цитологічної стабільності; 2) фертильності; 3) відсутності негативного впливу доповненої хромосоми на господарсько цінні ознаки (якість зерна, структура врожаю).

Цей метод був використаний для введення чужинної хромосоми в набір сорту пшениці м'якої озимої Обрій. З метою зберегти цитоплазму сорту Обрій та мінімізувати неконтрольовану мінливість, в якості материнського та, в подальшому, рекурентного компонента для схрещення використовували чисту лінію, виділену з означеного сорту методом індивідуального добору. Означена хромосома метацентрична і за розміром та морфологією не відрізняється від хромосом пшениці. Однак, рослини з доповненнями відрізняються від рекурентного сорту за фенотипічними ознаками. Від амфідиплоїда *Elytricum* вони несуть чужинні ознаки некротичної стійкості до бурі листової іржі і сильного опушення верхньої поверхні листової пластинки (фактор стійкості до шкідників і посухостійкості). Ці ознаки контролюються генами *E. sibiricus* Lrc та Hlc, відповідно і можуть слугувати фенотипічними маркерами означеної чужинної хромосоми.

Насичування проводились від однієї рослини BC1 27-94 (Обрій x *Elytricum fertile* x Обрій) з яскраво вираженими чужинними ознаками. При кожному схрещенні під перманентним цитологічним, фітопатологічним і фенотиповим контролем добирались рослини ($2n=43$: 21wll-lef) з маркерними ознаками. При цьому, частота передачі доповненої чужинної хромосоми через яйцеклітину (22,7 % в середньому; з варіацією по роках – 7,0-28,6 %) і з пилом (4,8 % в середньому; з варіацією по роках – 0-10,7 %) була знижена.

Мета даної роботи – визначення впливу хромосоми *Elymus sibiricus*, яка несе гени стійкості до бурі листової іржі та опушення листової пластинки на цитологічні та агрономічні ознаки у дисомно-доповненої лінії пшениці м'якої озимої (O27-2).

Насіння спостереження проводили протягом 2013-2014 рр. Матеріал сіявся 2-рядковими ділянками широкорядним способом ручною саджалкою на ділянках відділу загальної та молекулярної генетики СГІ – НЦНС. Агротехніка загальноприйнята для насінницьких посівів зони Півдня України, попередник – чорний пар. Для дослідження мейозу матеріал фіксували в фіксаторі Карнуа (6:3:1) та забарвлювали 2 %-ним розчином ацетокарміну. В залежності від року дослідження і кількості матеріалу вивчалось від 10 до 40 рослин з кожного варіанту схрещення і не менш, ніж 30 чітких пластинок (МКП) на стадії метафази I (MI) на рослину.

Дослідження мейозу показало, що досліджена чужинна

хромосома в моносомно доповненому стані не кон'югує з пшеничними хромосомами. Дана хромосома негативно впливає на щільність кон'югації (ϕ – переутворене по формулі Фішера відношення дослідного числа точок хромосомної асоціації на МКП до максимального можливого) гомологічних хромосом пшениці і спричиняє анеуплоїдію, хоча і з дуже низькою частотою. Означений вплив слабкий і модифікується умовами року. Так, в 2001, 2004 і 2006 рр. чужинна хромосома вірогідно знижувала рівень кон'югації пшеничних хромосом, що спричинило незначне збільшення кількості хромосомних бivalentів за МКП і, відповідно, чинном, відкритих бivalentів. Однак, не виявлено суттєвого впливу дози означеної хромосоми в доповненому стані на кон'югацію пшеничних хромосом. Рівень насичування не мав істотного значення починаючи з BC6 ($\phi=2,775+0,024-2,810+0,018$). При чому проглядається тенденція до зменшення дисперсії ϕ по мірі насичування ($CVBC5=8,8\% > CVBC6=7,9\% > CVBC8=6,7\%$), яка пояснюється поступовим звуженням генетичної гетерогенності гібридів.

Дослідження цитологічної стабільності гібридів показало, що унівалентна в МІ чужинна хромосома часто включається в мікроядра на стадіях діад і тетрад і втрачається в процесі мейозу. Однак, не виявлено суттєвого підвищення частоти порушень у лінії O27-2, порівняно з рекурентною формою, а також появи у лінії O27-1 ($2n=43; 2III+II$) додаткових мікроядер в тетрадах понад необхідних 1,00. І взагалі, частота формування мікроядер в тетрадах залежала виключно від структури каріотипу і не залежала від умов року, рівня насичування та наявності пари чужинних хромосом.

Фітопатологічна оцінка показала, що на стадії дорослих рослин означені лінії характеризувалися однаково високою сприйнятливістю до борошнистої роси, жовтої та стеблової іржі, септоріозу і ВЖКЯ. Однак, лінії мали різні показники стійкості до листової іржі. Лінія O27-2 відзначалася високою стійкістю до даної інфекції, яка становила 7-8 балів, в той час рекурентна лінія характеризувалася сильним враженням рослин (1-3 бали).

Селекційна оцінка показала, що за два роки дослідження виділена з сорту Обрій рекурентна лінія характеризувалася підвищенням кількісних показників більшості агрономічних ознак, на які, значною мірою, впливала взаємодія чинників «Рік» і «Лінія». Таким чином, у вигляді дисомного доповнення до каріотипу сорту Обрій хромосома St геному *Elymus sibiricus*, що кодує ознаки некрогенної стійкості до листової іржі і сильного опушення верхньої поверхні листової пластинки, в умовах широкорядного посіву переважно негативно впливала на низку біологічних та агрономічних ознак пшениці (висоту рослин, кількість колосків в головному колосі,

кількість фертильних колосків, кількість зерен в головному колосі). Проте, на ознаки: продуктивне кущення, довжина головного колоса, маса зерна з головного колосу, з підголів'я і, в підсумку, з рослини – означений вплив був слабкий і суттєво модифікувався умовами року. Не виявлено вірогідного впливу означеної чужинної хромосоми на число продуктивних пагонів в першому та третьому ярусах та на число зерен з рослини. В підсумку, доповнена лінія характеризувалася вищою масою тисячі зерен, порівняно з рекурентною формою.

Небиков М.В.

ОСОБЛИВОСТИ РОЗМНОЖЕННЯ *SORBUS DOMESTICA* L. IN VITRO

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

Сучасна стратегія інтродукції деревно-кущових рослин займає провідне місце в науковій діяльності ботанічних садів та дендропарків і спрямована на впровадження в зелене будівництво нових високодекоративних видів та форм.

До видів, які мають високу декоративність належить *Sorbus domestica* L. (Горобина домашня) з родини *Rosaceae* Juss. Ареал виду охоплює південь Західної Європи, Середземномор'я. В Україні *S. domestica* найчастіше росте в Криму та Закарпатті, але її можна культивувати на більшій частині території країни. Це дерево з широкопірамідалною або кулеподібною кроною, заввишки 10–15 (25) м. Листя 15–18 см завдовжки з 13–20 гостропилчастими ланцетними листочками, 3–5 см завдовжки, 1,5–2,0 см завширшки. Плоди кулясті, діаметром до 3,0 см, від зеленого до буро-червоного кольору, мучнисті, в'язкі, солодкуваті, запашні (Колесников, 1974. Кохно та ін., 2005).

Рослини *S. domestica* завдяки високим харчовим і лікарським властивостям використовують у народній медицині. Крім цього, горобина домашня має високі декоративні властивості завдяки чому її використовують в солітерних і групових посадках на галявинах парків та лісопарків, а також для створення алеїчних та вуличних насаджень (Коновалов, 1954).

Вивчення особливостей їх росту, розвитку і розмноження є актуальним для отримання якісного садивного матеріалу місцевого походження. При насінисвому розмноженні цінні властивості рослини, внаслідок розщеплення ознак, не передаються нащадкам, у зв'язку з чим нами проведено дослідження здатності до мікроклонального розмноження представників виду *S. domestica*. Для збільшення кількості оздоровленого садивного матеріалу цих рослин ми пропонуємо використовувати розмноження в культурі *in vitro* як