

УДК 633.16:631.527

Козаченко М. Р., Наумов О. Г.*, Солонечний П. М.

*Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН, пр. Московський, 142, м. Харків, 61060, Україна, *e-mail:alnaum@ukr.net*

СТВОРЕННЯ ВИСОКОВРОЖАЙНИХ ЦІННИХ ЛІНІЙ ЯЧМЕНЮ ВАКСІ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ СЕЛЕКЦІЇ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УКРАЇНІ

Зерно ячменю, однієї з найважливіших зернових культур, має різностороннє використання, тому вимоги до його якості неоднакові, зокрема, до вмісту в ньому білка та крохмалю.

За одержання крохмалю з певними властивостями проводять, як правило, хімічну модифікацію рослинної сировини. Але краще створювати сорти, у яких якість крохмалю може бути різною в залежності від його фракційного складу, тобто від співвідношення вмісту амілопектину та амілози.

Науково-дослідні роботи зі встановлення селекційно-генетичних особливостей і використання в селекції форм ячменю ярого з різним умістом амілопектину в крохмалі до останнього часу в Україні майже не проводилися.

Вперше в Україні в Інституті рослинництва (ІР) імені В. Я. Юр'єва НААН вирішено важливе наукове завдання зі встановлення селекційно-генетичних особливостей та ефективності створення форм ячменю ярого з різним фракційним складом крохмалю.

Визначено біохімічні особливості за вмістом амілопектину в крохмалі досліджених зразків і сортів ячменю ярого з різним фракційним складом крохмалю. Визначено високий (98,3–99,2 %) уміст амілопектину в крохмалі п'яти колекційних зразків (UA 0804955, UA 039699, UA 039701, UA 039748, IR 6912) і звичайний (70–75 %) у восьми сортів і зразків (сорти 'Philadelphia', 'Джерело', 'Етикет' і 'Вакула', зразки IR 6576, IR 6586, к. о. 83-47-6, б. о. 05-393).

Встановлено морфо-біологічні особливості досліджених зразків з різним фракційним складом крохмалю за рівнем мінливості та варіювання, кореляцією і успадкуванням дев'яти кількісних морфологічних ознак (елементів продуктивності та інших), на основі чого визначено високий рівень ознак елементів продуктивності у сортів 'Джерело' і 'Етикет', а за їх більшістю в сортів 'Вакула' і 'Philadelphia', що є цінним для комбінаційної селекції, низький – у зразків з високим умістом амілопектину в крохмалі, голозерних, короткоостого і безостого, які бажано схрещувати із сортами з високими рівнями цінних ознак. Виявлено неоднаковий рівень варіабельності кількісних ознак: низький – за вмістом амілопектину в крохмалі ($V = 5,0-5,2$) і щільністю основного колосу ($V = 5,4-5,8$ %), за якими добір буде ефективним.

У системі повних діалельних схрещувань встановлено селекційно-генетичні особливості кількісних ознак умісту амілопектину в крохмалі та морфологічних за компонентами генетичної дисперсії (варіації), комбінаційною здатністю та успадковуваністю в F_1 .

Установлено, що за вмістом амілопектину в крохмалі в усіх п'яти зразків ваксі переважають адитивні ефекти генів за негативного значення компоненту F внаслідок рецесивності гена ix , який визначає високий уміст

амілопектину в крохмалі. За цієї умови добір за ознакою високий уміст амілопектину буде ефективним. В усіх восьми зразків зі звичайним умістом амілопектину в крохмалі переважають неадитивні ефекти генів за позитивного значення компоненту F, за такої умови добір буде менш ефективним через наявність гетерозигот.

Установлено неоднаковий рівень і співвідношення коефіцієнтів успадковуваності ознак: високий – в широкому розумінні, в основному, за більшістю морфологічних ознак і вмістом амілопектину в крохмалі ($H^2 = 0,69-0,99$, а в середньому $H^2 = 0,91-0,99$, окрім ознаки щільність колосу при $H^2 = 0,55-0,80$); неоднаковий – у вузькому розумінні у разі зумовлення генетичної мінливості більшою мірою неадитивними за h^2 меншому 0,50 або адитивними ефектами генів за h^2 більшому 0,50 (у досліді $h^2 = 0,25-0,79$ за морфологічними ознаками, $h^2 = 0,56-0,57$ за вмістом амілопектину в крохмалі). Виявлено ознаки з меншою різницею між високим рівнем H^2 і h^2 (0,65–0,95), коли генетичну мінливість значною мірою зумовлено адитивними ефектами генів, а добір за цими ознаками буде ефективним.

Установлено неоднаковий рівень і співвідношення ефектів загальної (ЗКЗ) і констант та ефектів специфічної комбінаційної здатності (СКЗ) за окремими ознаками: високі ефекти ЗКЗ і константи СКЗ за ознакою вміст амілопектину в крохмалі – у зразків ваксі, які є перспективними в селекції на високий рівень цієї ознаки, хоч вони і мають значні відмінності за рівнями ефектів ЗКЗ у різних гібридів; низькі – у зразків зі звичайним вмістом амілопектину; неоднакові рівні ефектів ЗКЗ і констант СКЗ (високі рівні ефектів ЗКЗ і середні чи низькі рівні констант СКЗ) за певними морфологічними ознаками.

Створено лінії з високим умістом амілопектину в крохмалі, серед яких на різних етапах селекційного процесу виділено кращі за врожайністю зерна та стійкістю проти вилягання.

У лабораторії селекції і генетики ячменю ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН селекційно-генетичні дослідження зі створення сортів ячменю ярого ваксі розпочато з 2008 р. на основі використання зразків з геном wx, який блокує біосинтез амілози крохмалю зерна, а тому крохмаль містить майже 100 % амілопектину, на відміну 70–75 % у звичайного ячменю і 60 % у ячменю з геном amol (40 % амілози).

До того ж зерно ячменю ваксі містить до 11–12 % β – глюканів – не крохмалистих полісахаридів (1,3) (1,4) – β – Д – глюканів, що є цінним для здоров'я людей за використання такого зерна на харчові цілі, в той час як у звичайного ячменю β – глюканів лише 3–5 %.

За вихідний матеріал для гібридизації були три материнські зразки ячменю з крохмалем ваксі UA 039699, UA 039701 і UA 039748 походженням із США та зі звичайним крохмалем – сорти 'Джерело', 'Етикет', 'Аспект' з України, 'Philadelphia' – з Німеччини, колекційний зразок IR 6576 – з Мексики.

Виділені лінії ваксі оцінювали в конкурсному сортовипробуванні за методикою державного сортовипробування.

Лінії ячменю ваксі вирощено і оцінено в 2014–2016 рр. на полях сівозміни ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН.

У 2014–2016 рр у сортовипробуванні інституту досліджено і виділено кращі лінії з ваксі-крохмалем: 12–965 (UA 039699 v. *medicum* Koern. / Аспект v. *nutans* Schübl.), v. *nutans*; 12–954 (UA 039699 v. *medicum* / Етикет v. *submedicum* Osl.) v. *medicum*; 12–945 (UA 039701 v. *medicum* / IR 6576 v. *coeleste* L.) v. *medicum*; 12–1014 (UA 039699 *medicum* / IR 6576, v. *coeleste*) v. *medicum*.; 12–333 (Джерело v. *nutans* / UA 039699 *medicum*), v. *nutans*; 12–408 (Philadelphia v. *nutans* / UA 039701 v. *medicum*), v. *nutans*; 12–473 (Вакула v. *rikotense* Regel. / UA 039701 v. *medicum*), v. *rikotense*; 12–476 (Вакула v. *rikotense* / UA 039701 v. *medicum*), v. *rikotense*, 12 – 1089 (UA 039699 *medicum* / UA 039701 v. *medicum*), v. *medicum*, 13-852 (UA 039699 *medicum* / IR 07995 v. *nutans*) v. *nutans*.

Лінії ваксі перевищували врожайність стандарту Взірець у середньому за 2015–2016 рр. на 5–18 %, маючи 8–9 балів стійкості проти вилягання.

Таким чином, виділені в сортовипробуванні кращі за господарськими ознаками лінії з крохмалем ваксі мали високу врожайність і стійкість проти вилягання. Все це вказує на те що створення високоврожайних цінних ліній ячменю ваксі є перспективним напрямом селекції ячменю ярого.

УДК 575+577.1: 633.1

Козуб Н. О.^{1,2,*}, Созінов І. О.¹, Созінов О. О.²

¹Інститут захисту рослин НААН, вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна

²ДУ «Інститут харчової біотехнології і геноміки НАН України», вул. Осиповського, 2а, м. Київ, 04123, Україна, *e-mail: sia1@i.com.ua; natalkozub@gmail.com

СТВОРЕННЯ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ З ТРАНСЛОКАЦІЄЮ 1BL/1RS, ЗЧЕПЛЕНОЮ З АЛЕЛЕМ НАДВИСОКОЇ ЯКОСТІ *Glu-B1a1*

Пшенично-житня транслокація 1BL/1RS від жита 'Petkus' (як у сорту 'Кавказ') є найпоширенішою чужинною транслокацією серед комерційних сортів пшениці м'якої. За нашими даними її несуть 14 % українських сортів пшениці м'якої озимої, переважно це сорти зони Центрального Лісостепу. Частка таких сортів, створених в останні 20 років, становить 38 %. Факторами, що зумовлюють високу частоту зустрічання цієї транслокації, може бути наявність генів стійкості проти хвороб і шкідників (згідно з Peng та ін. на ній знаходиться ген стійкості проти біотипу 2 ячмінної попелиці *Dn2414*), а також генів, що спричиняють більш інтенсивний розвиток кореневої системи. У багатьох роботах було показано позитивний вплив присутності транслокації 1BL/1RS на врожай зерна. Однак широко відомим фактом є її негативний вплив на хлібопекарну якість. Одним з підходів до компенсації цього впливу є підбір певних алелів локусів *Glu-1*, що кодують високомолекулярні субодиниці глютенінів – білків, які безпосередньо визначають хлібопекарну якість зерна. Локуси *Glu-1* знаходяться на довгих плечах хромосом першої гомеологічної групи на відстані біля 10 % рекомбінації від центромери. Практично всі українські сорти з транслокацією 1BL/1RS мають її в поєднанні з алелем *Glu-B1c*. Відомим алелем зі значним позитивним впливом на якість є алель *Glu-B1a1*, а першими українськими