

ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (*Triticum aestivum* L.) НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА

*Г. П. Жемела, доктор сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія*

Постановка проблеми. Практика показала, що першочергове значення у збільшенні врожайності та поліпшенні якості зерна пшениці має сорт. Тому робота зі створення нових сортів набуває все ширшого розмаху. Селекціонерам належить створити нові сорти, в яких були б наявні всі корисні біологічні і господарські ознаки. Нові сорти пшениці озимої не набудуть практичного значення, якщо вони маловрожайні, незимостійкі, нестійкі до посухи, уражаються хворобами та мають інші вади.

Селекціонер, який працює з пшеницею, зобов'язаний правильно вирішити питання: як створити у гібридних рослин потрібні технологічні якості, інтенсифікувати нагромадження білка та клейковини в зерні, поліпшити їхню якість і спадково закріпити її в сортах, використати досить велику відмінність у пластичності та варіюванні окремих біохімічних процесів.

За технологічними ознаками якості зерна продукція нового сорту має відповідати підвищеним продовольчим вимогам. Потрібне зерно сортів сильної пшениці-поліпшувача для виготовлення хліба, макаронів і кондитерських виробів для круп'яної промисловості; зерно з великим умістом вітамінів груп В і РР, поліпшеним складом мінеральних речовин, зокрема сполук заліза тощо.

Метою роботи є оптимізація селекційного процесу під час створення високопродуктивних якісних сильних

пшениць. У зв'язку з цим до завдання досліджень входило розробити нові підходи до добору батьківських форм для простих і складних схрещувань, підвищити результативність селекції на продуктивність і якість зерна, вивчити методи оцінки якості зерна, модифікувати їх згідно з особливостями селекції, дати наукове обґрунтування системам поетапної оцінки якості зерна м'якої озимої пшениці і цінних генотипів у процесі селекції, розробити наукові принципи селекції сортів інтенсивного типу відповідно до заданих параметрів моделі таких сортів, визначити параметри трансгресивної мінливості різних кількісних ознак, які мають господарське значення та можливості прогнозування виходу трансгресій, їхню селекційну цінність [1].

У даний час селекція знаходиться перед новим етапом, що характеризується перебудовою фізико-хімічних властивостей зерна. Програму селекційних робіт неможливо розпочинати, допоки не будуть з'ясовані основні вимоги до якості зерна. На даному етапі успіхи в селекції на якість зерна значною мірою залежать від ступеня вивчення генетичної ознаки, від знання селекціонера основних принципів підбору батьківських форм, характеру успадкування ознак якості зерна та її величини, можливостей і шляхів трансгенної селекції.

Результати досліджень. Якість зерна селекційного матеріалу залежить, насамперед, від добору батьківських пар для схрещування. Здається простим і зрозумі

лим, якщо батьківські форми володіють високими технологічними якостями. Однак у потомстві будуть гібриди з хорошими, середніми і поганими якостями.

Аналізи на вміст клейковини в зерні різних сортів показали значне його коливання. Так, за рандомізованого вибору 300 рослин кожного сорту, коливання за вмістом клейковини в зерні становило для Миронівської 808 від 20,1 до 33,2%, Безостої 1 - 18,6-32,6, Веселоподільської 485 - 24,2-33,8 і Українки - 25,8-42,5%.

Від використання сортів для схрещування з такою широкою амплітудою вмісту клейковини в зерні одержали потомство з аналогічним коливанням. За реципрокних схрещувань сортів Безоста 1 і Веселоподільська 485 у другому поколінні відмічене коливання вмісту клейковини в зерні - від 20 до 34%, а в другій парі схрещування (Українка / Веселоподільська 425) - від 19,6 до 42 %. Відсотковий розподіл гібридів у групах за вмістом клейковини приблизно відповідав розподілу вихідних батьківських сортів.

Коли ж протягом трьох років провели добір рослин лише із зумовленим вмістом клейковини і здійснили їхню гібридизацію, то в другому поколінні одержали гібриди із зовсім іншим коливанням. За реципрокного схрещування сортів Безоста 1 і Веселоподільська 485 одержано гібриди з вмістом клейковини в зерні від 28 до 36 %, а сортів Українка і Веселоподільська 485 - від 28 до 44%.

Із сортів Безоста 1 і Веселоподільська 485 протягом трьох років відбирали рослини з вмістом клейковини 30-32%, а сорту Українка - 40-42%. За першого методу добору пар для схрещування у другому поколінні була велика кількість гібридів з вмістом клейковини до 28%. У комбінаціях схрещування за участю Безостої 1 та Веселоподільської 485 їх налічувалося 34,7- 35,8%, а сорту Українка - 16,2-19,6%. За спрямованого добору батьківських пар не одержали жодної лінії з вмістом клейковини менше 28%.

У наступних поколіннях за звичайного методу добору батьківських пар збільшувалася кількість сімей з вмістом клейковини в зерні до 28 % і зовсім мало таких, де цей показник перевищував 40%. Лише у комбінації за участю сорту Українка їх вийшло у третьому поколінні 5,7- 6,3, а в четвертому - 5, 0 - 5,8%. Коли ж схрещували рослин сортів спрямованого добору

то кількість сімей з клейковиною в зерні понад 40% збільшувалася майже в п'ять разів.

Спрямований добір батьківських пар для схрещування за окремими показниками якості майже на третину скорочує обсяг роботи.

Лінії батьківських пар, відібрані за високими показниками якості, мають схрещуватися лише примусовим методом. Інші методи не дали бажаного результату.

Правильний добір батьківських пар для схрещування ще не розв'язує питання селекції на якість зерна. У другому і наступних поколіннях гібридів з'являються рослини з різною якістю. Від їх правильного добору і вибору методу оцінки залежатиме кінцевий результат селекції. Індивідуальний метод добору, починаючи з другого покоління, мусить зайняти основне місце в селекції. Селекційний матеріал за якістю зерна необхідно добирати у поєднанні з урожайністю, зимостійкістю, посухостійкістю, стійкістю до вилягання, проти ураження хворобами і пошкодження шкідниками тощо. Спрямований добір необхідно вести послідовно в ряді поколінь до одержання константних ліній порівняно з оцінкою батьківських форм і стандартних сортів.

Ефективність селекції на якість зерна залежить також від своєчасної і надійної її оцінки. Для визначення часу початку добору селекційного матеріалу і вибору методу проведено визначення залежності між поколіннями гібридів F_2 - F_3 і їхніми нащадками у F_5 - F_7 з основних показників якості зерна. Одержані результати показали різну реакцію ознак якості на взаємодію генотип-середовище. Так, за масою 1000 зерен коефіцієнт кореляції між поколіннями гібридів F_2 - F_7 варіював залежно від умов року від 0,125 до 0,546, вмісту білка - 0,084- 0,315, вмісту клейковини - 0,112=0,419, числа падання - 0,089-0,341, за об'єму хліба - 0,516-0,876, седиментації - 0,626-0,735, сили борошна - 0,746-0,851. Тобто, показники об'єму хліба, седиментації і сили борошна є надійнішими в процесі оцінки якості зерна на ранніх етапах селекції [1].

Як правило, хлібопекарські якості одного сорту знаходяться в прямій залежності від вмісту білка і клейковини, між цими показниками існує досить тісна кореляція ($r = 0,9$).

Важливий показник якості пшеничного зерна - реологічні властивості тіста. Для виготовлення якісного хліба потрібне

пружне тісто з доброю еластичністю і розтяжністю. Вуглекислий газ, який виділився під час бродіння такого тіста, утворює тонкостінні вакуолі, що утримують газ і не розриваються. Існує таке поняття як газо- утворювальна здатність тіста. Вона добре корелює з об'ємом хліба.

Показником реологічних властивостей тіста є сила борошна. Вона досить тісно корелює з об'ємом хліба, особливо, коли альвеограма збалансована за висотою і довжиною. У наших досліджах цей коефіцієнт кореляції становив $0,628 + 0,105$. На жаль, показники альвеографа дуже мінливі*¹ (залежно від режиму розмелювання, умов зберігання борошна тощо). Цю обставину потрібно враховувати під час визначення реологічних властивостей тіста.

Багато ознак якості зерна займають проміжне положення за спадковістю і контролюються більше, ніж двома парами генетичних факторів. Вони не менше урожайності, залежать від умов зовнішнього середовища. Очевидно, вибираючи ознаки для раннього вивчення, потрібно керуватися насамперед спадковістю. Характер спадковості показників якості зерна свідчить про те, що у більшості комбінацій схрещування спостерігається відхилення її популяцій у бік батьківської форми, або навіть трансгресивне розщеплення. Сила борошна є найчастіше визначеною, генотипно зумовленою ознакою якості зерна. Цей показник має проміжний характер спадковості, хоча досить часто спостерігали відхилення у бік гіршої батьківської форми, трансгресії зустрічались рідко. У гібридних комбінаціях, як правило, спостерігалася проміжна спадковість або неповне домінування великого об'єму хліба. Це свідчить про можливість одержання в процесі гібридизації форми з хлібопекарськими якостями, близькими до кращої батьківської.

Під жорстким фенотипічним контролем знаходяться такі ознаки, як розмір, форма, колір і консистенція зерна, реологічні властивості тіста та його хлібопекарські цінності. Установлена достовірна різниця в активності ферментів амілазного комплексу (число падіння), у вмісті вітамінів і деяких мінеральних речовин, білковості, амінокислотному складі білка та інших ознаках. Якщо спадковість значна, то лінії треба вивчати якомога раніше, а всі недостатньо перспективні - вибракувати [2].

Слід пам'ятати, що правильно оцінити селекційний матеріал можна лише тоді,

коли є біологічно повноцінне зерно (з властивим йому кольором, виповнене, вирівняне, зовсім не пошкоджене клопом- черепашкою).

Нові сорти озимої пшениці мають відзначитися великим умістом білка в зерні і добрими хлібопекарськими ознаками, характерними для сильних пшениць. За біологічними властивостями новий сорт мусить мати добру генетичну композицію ознак якості зерна, максимально використовувати родючість фунту та протидіяти факторам, що погіршують якість продукції. Він має також володіти здатністю акумулювати азот у рослині і переміщувати його в зерно до початку воскової стиглості, накопичуючи в ньому запасні білки [3].

Запасні білки зерна (гліадин і глютенін) синтезуються на рибосомах, прикріплених до мембран ендоплазматичного ретикулама. Поліпептидні ланцюги проникають крізь мембрану, з'єднуються із залишками глюкози й утворюють, так звані, білкові тіла. Надзвичайно важливо, що під час синтезу запасних білків вони зразу ж виходять з цитоплазми і не утворюють розчинного продукту. У зв'язку з цим, незалежно від кількості в зерні запасних білків, їхня концентрація в цитоплазмі не збільшується. Тобто, теоретично частка білка в зерні може бути значно збільшена без втрат для метаболічних процесів у клітинах. Причини, що зумовлюють відносно невелику білковість пшениці, не пов'язані з негативною дією підвищеної концентрації білка на інтенсивність його біосинтезу. Про значну стабільність білоксинтезувальної системи свідчить те, що, наприклад, в пшениці озимої сорту Безоста 1 вміст білка під впливом умов вирощування знаходився в межах від 8 до 19%. Подібне явище відбувається і в інших сортах. Певно, фактори, що лімітують уміст білка в зерні на високоврожайних ділянках, не пов'язані з недостатньою ефективністю білоксинтезувальної системи [4].

Найбільш вірогідно, що причини, які зумовлюють генетично детерміновану мінливість у накопиченні білка, пов'язані не з окремими органами, а з особливостями росту і розвитку всієї рослини. Можна передбачити, що рівень білковості зерна майже повністю залежить від генотипу материнської рослини.

Висновки. Оцінку якості зерна в процесі селекції пшениці озимої потрібно проводити в три етапи за такими показни-

ками: перший (селекційний розсадник) - бальна окомірна оцінка виповненості зерна, твердозерність, седиментація, вміст білка в зерні; другий (контрольний) розсадник - пошкодження зерна клопом-черепашкою, натура, маса 1000 зерен, склоподібність, твердозерність, вміст і якість клейковини, число падання, вміст білка, реологічні властивості тіста за допомогою альвеографа; третій (попереднє та конкурснє сортовипробування) - до оцінок, які проводяться в контрольному розсаднику додається визначення реологічних властивостей тіста за допомогою альвеографа і фаринографа, хлібопекарських властивостей.

Використана література:

1. Жемела, Г. П. Основні закономірності селекції озимої пшениці на якість зерна. / Г. П. Жемела, // Продуктивність і якість сільськогосподарської продукції: наук. праці Полтавського СГП. - Полтава, 1995. - Т. 17. - С. 6-10.
2. Жемела, Г. П. Якість пшеничного зерна. / Г. П. Жемела, - К.: Знання, 1972. - 32 с.
3. Созинов, А. А. Улучшение качества зерна озимой пшеницы и кукурузы. / А. А. Созинов, Г. П. Жемела, - М.: Колос, 1983. - 270 с.
4. Жемела, Г. П. Основи поліпшення якості зерна озимої пшениці: зб. наук. пр. / Г. П. Жемела. - Наука і освіта. - К., 1997.-С. 44-50.

УДК 633.11 «324»: 631.527

Жемела Г. П. Основні проблеми селекції пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) на якість зерна// Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - К., 2008. - № 7.

Описано проблемні питання селекції пшениці озимої на якість зерна, а са

ме: як створити у гібридних рослин потрібні технологічні якості, інтенсифікувати нагромадження білка та клейковини в зерні, поліпшити

їхню якість і спадково закріпити її в сортах.

Ключові слова: пшениця озима, маса 1000 зерен, вміст білка і клейковини, седиментація, число падання, сила борошна, об'єм хліба, успадкування, етапи селекції.

УДК 633.11 «324»: 631.527

Жемела Г. П. Основные проблемы селекции на качество зерна пшеницы озимой (*Triticum aestivum* L.) // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - К., 2008.

- № 7.

Описано проблемные вопросы селекции пшеницы озимой на качество зерна, а именно: как создать у гибридных растений нужные технологические качества, интенсифицировать накопление белка и клейковины в зерне, улучшить их качество и наследственно закрепить его в сортах.

УДК 633.11 «324»: 631.527

Zhemela H. The problems of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) selection for grain quality// Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - К., 2008. - № 7.

The problems concerning selection of winter wheat and grain quality have been studied. It has found out the regularity of formation of technological values required in hybrid plants; questions of intensification of protein and gluten producing in grain; questions of their quality and inheritability in varieties.

Key words: winter wheat, mass of 1000 seeds, protein and gluten contain, sedimentation, flour power, bread volume, heredity, selection steps, falling time.