

ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ОЦІНКИ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ЯКОСТЕЙ ПШЕНИЦЬ РІЗНИХ СОРТОЗМІН*

О.І. Шевченко, кандидат сільськогосподарських наук,
Л.О. Турченко, науковий співробітник
Миронівський інститут пшениці ім. В.М.Ремесла УААН

Стан проблеми. Останніми роками пшеницею засівається кожен другий гектар українського зернового поля, що в середньому становить 6 млн га. Водночас, як і 10 років тому, у першому п'ятиріччі нового століття доволі кволо вирішувались питання стабілізації виробництва пшеничного зерна і особливо його якості. Сучасні сорти пшениці використовуються у виробництві на рівні 30-40% від потенційно можливого. У більшості років навіть посередньої за якістю пшениці (3-й клас) не набирається й 3-3,5 млн т, тоді як 13,6-14,0 млн т обсягу є хліб для вітчизняного споживача і фураж - для світового ринку.

Якщо розглядати якість як ступінь вартості, цінності, придатності сировини для використання за призначенням, і нарешті, як добротність продукту, що надійшов до споживача, то викликає подив ініціати́ва Міністерства аграрної політики щодо переведення п'ятого класу фуражного зерна пшениці в ранг продовольчого. Тепер номінально збори продовольчого зерна пшениці вже впродовж двох років сягають 80%, а реально Всеукраїнська асоціація пекарів (ВАП) вимагає для випікання хліба імпорту якісної сировини [1].

За річного обсягу борошна на рівні 2,6 млн т на хлібопекарські підприємства його надходить до 1,85 млн т зі зниженим умістом клейковини невідповідної якості. Аналіз, проведений Селекційно-генетичним інститутом з цього питання засвідчує, що основна маса зерна пшениці на ринку України має 8-12% білка і за якісними показниками відповідає 4-6 класам [2]. Категоричними виглядають дані державної хлібної інспекції, згідно яких за останні п'ять років більша половина зібраного врожаю не відповідала вимогам 3-го класу, а 80% - навіть вимогам пшениць 4-го класу [3].

**Співробітники Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла Шевченко О.І. і Турченко Л.О. пропонують проведення хлібопекарської оцінки сортів пшениці без додавання поліпшувачів (КВзОз, СБНвОб, КІОз), що дозволятиме робити порівняльну оцінку старих і нових сортів пшениці. Редакція журналу цю думку не розділяє - просить фахівців з даного профілю висловити свою думку на сторінках журналу*

Місткість внутрішнього ринку хлібобулочних виробів спеціалістами оцінюється у 4-4,5 млн т/рік, хоча вітчизняні хлібозаводи виготовляють їх практично удвічі менше - 2,3-2,5 млн т, за щодобового їх споживання приблизно 7 тис т [4, 5]. Найбільшу питому вагу в цьому обсязі посідає пшеничний - 51,2% та житньо-пшеничний - 30% хліби. Частка, що припадає на булочні вироби і здобу не перевищує 14 і 4,8% відповідно [5]. Тобто, незважаючи на значно менші (в останні 2-3 роки) потреби у борошні, вітчизняне агропромислове виробництво і досі неспроможне задовольнити вимоги млинарів якісним сортиментом збіжжя. А відтак, низька якість українського зерна - це наше сьогодення, яке ніяк не може чи не хоче усвідомити керівництво. І хоча на високих валових зборах зерна на державному рівні можна дещо заробити, селянин, за звичай, залишається зі збитками. При цьому чим більший вал, тим більші збитки несе аграрій, тому що йому потрібен як високий врожай, так і висока якість зерна за відповідною ціною [6].

На жаль, чимало є бажаючих цю проблему вирішити механічним способом - простим підвищенням норм азотних добрив. З цього приводу вважається, що достатньо буде й 4-6 ц/га фізичної ваги аміачної селітри або західна система добрив, хоча так не одержати сильної пшениці [7]. У нашій країні є досвід з цього приводу. Коли на українських чорноземах впроваджувалась інтенсивна технологія, частка високоякісного зерна пшениці у загальному доробку знизилась з 3,8 до 0,1%. Тобто, загальні валові збори зерна зросли, а частка виробництва сильних пшениць за 1985-1991 рр. упала у 8,1 раза [8]. Ще ніколи механіка не замінювала біологічну системну взаємодію рослинного організму і середовища.

Таким чином, зменшення заготівлі зерна сильних і цінних пшениць у країні вимагає ретельнішого і відповідальнішого ставлення не лише до агротехнологій вирощування пшениці, але й до хлібопекарської оцінки сортозразків. Адже кожен сорт має свій "технологічний паспорт якості", з особливостями поведінки тіста при замісі, формуванні, відлежуванні тощо [9].

Тенденції розвитку. По суті сорт - категорія економічна, але являється засобом формування якості сировини і кінцевого продукту, тому сорт і агротехнологія виробництва кінцевого продукту взаємопов'язані, що вимагає цілісного підходу в його оцінці. Втім, якщо агротехнологічний бік цього питання певною мірою з'ясовано не лише у підсумку, але й поопераційно, то його якісний бік вимагає ретельніших досліджень. Зокрема хлібопекарські якості сортів доцільно розглядати з позиції оцінки товарних властивостей зерна, створення бази селекційного матеріалу для безперервності

селекційного процесу з наростаючим підсумком господарсько-цінних ознак і загальної його білковості. На Заході вмісту білка в борошні надають пріоритетного значення перед клейковиною, бо всі інші властивості (водопоглинаюча здатність борошна, тривалість замісу тіста, формостійкість) є кількісно-якісною його функцією і взаємозалежні. Від умісту і якості білка змінюється потреба тіста у поліпшувачах окисної дії, об'ємний вихід хліба тісно корелює із загальною білковістю борошна. Шпаристість хлібного м'якуша з борошна з низьким умістом білка ущільнена [10].

Між білковістю і клейковиною у зерні має місце посередній позитивний зв'язок ($r=0,65 \pm 0,22$), а при визначенні сполучення між клейковиною і об'ємним виходом хліба та "силою" борошна він не перевищує $0,49 \pm 0,26$ та $0,57 \pm 0,18$ відповідно. Тобто, виходячи з коефіцієнта детермінації у першому випадку - 42, другому - 24 і третьому - 32% коливань першого показника якості зумовлювали зміну другого, а 50, 76 та 68% пов'язані з якимись іншими факторами. Проведені нами по даному питанню дослідження як у минулому, так і нині засвідчують, що поміж білковістю зерна, клейковиною, об'ємним виходом хліба і "силою" борошна, має місце прямий зв'язок [11]. Інша справа не завжди вдається провести порівняльну оцінку хлібопекарських якостей сортів пшениці різних сортозмін.

Напрямок досліджень. Наявні протиріччя поміж вмістом білка в зерні пшениці і хлібопекарськими якостями борошна у підсумку зумовлюються кількісними і, щонайперше, якісними його особливостями. Сумарний пшеничний білок, як відомо представлений чотирма фракціями: водно-сольова (альбуміни і глобуліни) і спирто-лужна (гліадини і глютеліни).

Справа в тім, що утворення білкових фракцій відбувається з різною інтенсивністю і у певній послідовності. У період закінчення формування зернівки і початку молочної стиглості синтезуються альбуміни і глобуліни, а утворення гліадинів і глютелінів відбувається у молочну і тістоподібну стиглість. Синтез гліадинів, маючи у своєму складі сульфгідрильні групи (SH), підвищує розрідженість тіста, завершується пізніше глютеліна, що має дисульфідні групи (SS) і сприяє його тужавінню. Невипадково, збільшення білковості зерна від пізніх азотних підживлень відбувається за рахунок гліадинової фракції, а хлібопекарські властивості не тільки не покращуються від такого агрозаходу, але навіть можуть погіршуватись. І, навпаки, за одночасного зростання білковості за рахунок спиртолужної фракції реологічні властивості тіста і якість хліба, зазвичай, поліпшуються. Доведено, що відношення тіади́на до глютеліна у сумарному білку різних сортів м'якої пшениці непостійне і варіює від 1:1 до 2:1.

Необхідно звертати увагу і на той факт, що зниження хлібопекарських властивостей борошна відбувається не взагалі від зростання гліадинів у складі білка, а лише за наявності в його спектрі, так званих фракцій, здатних нести SH-групи (w -гліадин), що є відмінною сортовою ознакою [12]. Не дивлячись на те, що кількість SH-груп у борошні незначна (на кожні 10-12 молей цистина, у складі якого є SS-групи, припадає не більше 1 еквівалента SH-групи) їхній вплив на реологічні властивості тіста досить високий [13].

Як відомо, при додаванні води, у кількості 56-60% до маси борошна і постійному переміщуванні, залишкова неznана кількість водно-сольових білків розчиняється, а крохмаль і спиртолужні білки, вбираючи воду, набрякають. При набряканні, взаємодіючи поміж себе, об'єднуються сульфгідрильно-дисульфідними та іншими зв'язками, утворюють гігантську молекулу, яка одержала назву клейковини. Клейковина своїми білковими тяжами як багатовимірною сіткою охоплює і утримує увесь вміст замісу, одержаного назву тіста. Те, що цю молекулу утворюють саме гліадини і глютеліни давно було доведено шляхом окремого фракціонованого виділення цих білків та змішування їх поміж себе у певних співвідношеннях, за що вони одержали назву клейковинних білків.

Якщо до того замісу додати ще й дріжджі, то під їх дією у тісті почнеться процес бродіння, супроводжуваний виділенням вуглекислого газу. Цей газ у місцях безпосереднього утворення бульбочок, утримуючись тістом, одночасно збільшує його об'єм за рахунок розрихлення у вигляді рівномірної мілкошпаристої структури, яка фіксується температурою 210-220 °C у процесі випікання. Продукт даного процесу одержав назву хліба. Втім для ефективного утворення вуглекислого газу у тісті необхідна ще й достатня кількість природних цукрів і висока активність протеолітичних ферментів (у першу чергу - амілази) для оцукрення пшеничного крохмалю. Завдячуючи еластично-пружним властивостям клейковини вуглекислий газ, який виділяється при бродінні у процесі відлежування тіста, утримується тим ефектніше, чим кращі її фізико-біохімічні властивості, Саме газоутримуюча здатність клейковини одержала назву "сили" борошна, що по суті є похідною якості клейковини, а тому не може зумовлюватись нею на 32 чи 50%.

Оцінку якості білкового компонента борошна проводять виключно експериментальними методами, переважно на клейковинній частині білка. До того ж хлібопекарські властивості борошна визначають з різними класами поліпшувачів, які додають при замісі тіста призначеного виключно для пробної випічки. Таким чином, її результати немов "відчужуються" від безпосереднього зв'язку з

нативною оцінкою реологічних властивостей борошна, що визначається без поліпшувачів.

За даними Російського науково-дослідного інституту хлібопекарської промисловості під час оцінки поліпшувачів хліба виявилось, що аскорбінова кислота ($C_6H_8O_6$) починає працювати відразу при замісу тіста, а бромат калію ($KBrO_3$), який на сьогодні у Росії заборонено до використання, - діє при відлежуванні тіста та у початковий період випікання, коли кислотність тіста максимальна [14].

З другого боку, поліпшувачі, які додають у борошно для випікання хліба, дозволені Держкомісією по випробуванню та охороні сортів рослин ($KBrO_3$, $C_6H_8O_6$), у хлібопекарській промисловості зовсім непотрібні, бо там кожен сорт хліба випікають за своєю рецептурою. Крім того, до кінця 70-х років у наукових публікаціях було прийнято вказувати, що пробна лабораторна випічка хліба проведена з додаванням цукру або без нього, то у наступні роки, із введеними комбінаціями поліпшувачів (цукор + $KBrO_3$, цукор + $C_6H_8O_6$, цукор + $KBrO_3$ + $C_6H_8O_6$) чомусь не стали про це згадувати. А вони як допінг, призводять до досить істотних відмінностей. Приміром, випікаючи хліб з борошна м'якої озимої пшениці без цукру його об'ємний вихід має бути не менше 450 см^3 , а з цукром - 500, броматом калію - 650, броматом калію і аскорбіновою кислотою - 1200 см^3 [15].

Такі зміни не можуть не вносити флуктуацій при визначенні взаємозв'язку між іншими якісними характеристиками борошна і тіста, які визначаються без вказаних поліпшувачів. Більше того це призвело до втрати можливостей порівнювати хлібопекарські якості сортів різних сівозмін, особливо істотно розділених фактором часу. Якщо взяти результати лабораторної випічки без цукру 1957 р. такого сорту як Безоста 1, який особливо вирізнявся високими борошно- хлібопекарськими якостями зерна, хліб мав об'єм 474 см^3 . Тобто якщо порівняти цей результат пробної випічки з результатами сучасних сортів, то він поступається навіть слабкій пшениці, у якої об'єм хліба з поліпшувачем становить 700 см^3 . Провести ж порівняльний аналіз старих сортів за новою методикою неможливо, тому що втрачена вихідна оригінальність насіння, про що засвідчують спектри гліадина, зокрема по сорту Миронівська 808. Справа в тім, як вважають фахівці, західноєвропейські сорти пшениці генетично гомогенні, а вітчизняні - гетерогенні. Тобто там в одному сорті міститься один біотип, а відтак у часі він стабільніший, тоді як вітчизняні сорти мають від 2 до 12 біотипів, а тому технологічно нестабільні і з часом скоріше втрачають кращі свої ознаки,

У цьому аспекті є доцільність щодо обговорення пропозиції

стосовно проведення хлібопекарської оцінки пшениці у нативному стані білка і вмісту інших складових тіста без додавання поліпшувачів ($KBrO_3$, $C_6H_8O_6$). Такий підхід дасть змогу проводити порівняльну оцінку сортозразків по даному інтегрованому показнику поміж сортами різних сортозмін.

Висновки.

1. Переведення 5-го класу фуражного зерна м'якої пшениці у розряд продовольчого не спонукає виробника до вирощування зерна із сильними і цінними показниками, а при експорті завдає більше збитків, ніж зиску.

2. Хлібопекарські якості сортів м'якої пшениці доцільно розглядати не лише виключно з позиції оцінки товарних властивостей зерна, але ще й як створення бази селекційного матеріалу.

3. Визначення хлібопекарських якостей хліба при пробній лабораторній випічці було би добре проводити без будь-яких поліпшувачів. Це сприятиме порівняній оцінці поміж сортами різних сортозмін.

Використана література:

1. Кухар Л. Продовольчо-фуражний хліб України /Інтерв'ю Голови президії Всеукраїнської асоціації пекарів М.Стадника// Пропозиція. - 2006. - № 2. - С. 12-13.

2. Литвиненко М. За доброго господарювання пшениця в нас виростає не гірше, ніж у Канаді// Зерно і хліб. - 2005. - № 4. - С. 39-41.

3. Волкодав В., Гончар О., Климович М. Нові сорти зернових можуть істотно поліпшити якість збіжжя та підвищити його врожайність// Зерно і хліб. - 2005. - № 1. - С. 38-39.

4. Діхтяр В. Дума про хліб// АгроПерспектива. - 2005. - №9. - С. 44-45.

5. Мокрова Т.Ю. Структура современного ассортимента хлебулочных изделий// Хранение и переработка зерна. - 2005. - № 6. - С. 58-62.

6. Ковтунюк Е.М. Якість зерна і не тільки // Хранение и переработка зерна. - 2005. - № 3. - С. 27-30.

7. Попереля Ф., Соколов В. Стратегія вирощування пшениці в ринкових умовах України//Агроном. - 2003. - № 1. - С. 40-42.

8. Малієнко А.М., Лукащук Л.Я. Вирощування високоякісного зерна озимої пшениці в умовах Західного Лісостепу // Вісник аграрної науки. - 2005.- № 4. - С. 38-40.

9. Рибалка О., Соколов В., Червоніс М., Топораш І. Звідки ж починається прогнозована і стабільна якість борошна, а відтак і хліба // Зерно і хліб. - 2005.- № 3. - С. 14-16.

10. Стрельникова М.М. Повышение качества зерна пшеницы. - К.: Урожай, 1971. - 180 с.
11. Турченко Л.О., Шевченко О.І. Формування якості зерна пшениці ярої у сівозміні і за монокультури на чорноземах типових у лісостеповій зоні України // Наук, праці Полтав. держ. аграр. акад. - Полтава, 2005. - Т. 4 (23). С. 222-227.
12. Павлов А.Н. Повышение содержания белка в зерне. - М.: Наука, 1984. - 119 с.
13. Mecham L.K., Sokol H.A., Репсе J.W. The doughmixing behaviour of gluten and other flour fractions treated with N-ethylmaleimide // Cereal Chem. - 1960. - V.37. - P. 129-141.
14. Косован А.П., Дремучева Г.Ф. Хлебопекарные улучшители: тенденции развития и особенности применения // Хранение и переработка зерна. - 2005. - № 10. - С. 45-48.
15. Беркутова Н.С. Методы оценки и формирование качества зерна. - М.: Росагропромиздат, 1991. - 206 с.

УДК 633.11.664.746:631.526.32

Шевченко О.І., Турченко Л.О. Проблеми і перспективи оцінки хлібопекарських якостей пшениць різних сортозмін // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - К., 2006. - № 4. - С. 104-111.

Запропоновано хлібопекарську оцінку хліба пшениці проводити у нативному стані білків тіста без додавання будь-яких поліпшувачів ($KBrO_3$, $C_6H_8O_6$). Такий підхід сприятиме і нині, і в майбутньому проводити порівняльну оцінку лабораторної випічки поміж сортами різних сортозмін.

Ключові слова: пшениця, білок, фракційний склад, клейковина, хлібопекарські якості, кореляція, поліпшувачі борошна, сортозміни.

УДК 633.11.664.746:631.526.32

Шевченко А.І., Турченко Л.А. Проблемы и перспективы оценки хлебопекарных качеств пшеницы разных сортовосмен // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - К., 2006. - № 4. - С. 104-111.

Предложено хлебопекарную оценку пшеницы проводить в нативном состоянии белков теста без добавления улучшителей ($KBrO_3$, $C_6H_8O_6$). Такой подход позволит и сейчас, и в будущем проводить сравнительную оценку лабораторной выпечки между сортами различных сортовосмен.

УДК 633.11.664.746:631.526.32

Shevchenko A., Turchenyuk L. The problems and perspective for appreciates if bred-making quality of wheates the different generations

sorts //Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - К., 2006. - №4. - С. 104-111.

It has been supposed to carry out bred-making valuation of wheat under native condition of protein substances and contents of the dough improvers (KBrO_3 , $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) being practiced. It will allow both at present and in the future to carry out comparative valuation by this index between varieties of various breeding progenies.