

## ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОХОДЖЕННЯ

*Леонов О. Ю.*

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

У статті викладені результати вивчення технологічних та хлібопекарських властивостей сучасних зразків пшениці м'якої озимої (всього 867 зразків). Встановлений зв'язок між проявом ознак та географічним походженням зразків. Виділені джерела високих значень окремих показників якості зерна у поєднанні з іншими господарсько-цінними ознаками. Виявлені пріоритети інтродукції для покращення селекційної роботи з пшеницею м'якою озимою.

*пшениця м'яка озима, якість зерна, зразки, джерела, географічне походження*

**Вступ.** У порівнянні з іншими продуктами, у хлібові найбільш повно представлені необхідні поживні речовини і він є основою харчування людини у багатьох країнах світу [1]. Станом на 2014 рік в Україні серед 238 допущених до вирощування сортів пшениці м'якої озимої 156 (65 %) відносились до групи сильних пшениць, 72 (30 %) - цінних і тільки 10 - до філерів [2]. При цьому групи якості для нехлібопекарських напрямів використання взагалі відсутні. У реєстрі Російської Федерації з 254 сортів пшениці м'якої озимої лише 47 (18 %) відноситься до сильних пшениць і 112 (44 %) - до цінних, 6 - до м'якозерних і 1 - до кормових [3].

Останнім часом у країнах СНД спостерігається зниження питомої ваги високоякісного зерна. В Україні за період 1997-2007 рр. при вмісті білка і клейковини в зерні 12,0 % та 23,9 %, відповідно, показник ВДК склав 94, при коливаннях за роками від 81 до 106, а кількість вражених клопом-черепашкою зерен досягала 12% при значному варіюванні [4]. У цьому зв'язку наголошується на необхідності підсилення селекційної роботи на якість зерна та більш широкого використання світових рослинних ресурсів [5].

На прояв ознак якості впливають не тільки сорт, а і його еколого-географічне походження, зокрема у Словаччині сорти з Австрії та Угорщини переважали місцеві, а також з Великобританії, Німеччини, Польщі та Чехії [6]. В умовах Краснодарського краю Росії високою силою борошна та загальною хлібопекарською оцінкою характеризувались зразки з Сирії, Мексики та Аргентини [7]. Ефективним у селекції на якість зерна пшениці м'якої виявилось залучення до гібридизації форм з різним типом розвитку за правильного підбору компонентів схрещувань [8]. Непересічне значення в селекції на якість зерна має залучення до селекційної роботи в конкретній природно-кліматичній зоні світового різноманіття генфонду.

**Мета.** Визначити пріоритети інтродукції цінного за якістю зерна вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої на основі встановлення закономірностей прояву технологічних та хлібопекарських властивостей у зв'язку з географічним походженням зразків. Виділення джерел цінних ознак.

**Матеріал і методика.** У статті представлені результати вивчення протягом 1994-2010 років, за виключенням екстремальних 2000 та 2003 років 867 зразків пшениці м'якої озимої. Зразки походять з 20 країн світу, серед яких найширше представлені Україна та Росія.

Зразки колекції висівали порційною сівалкою СН-10ц у триразовій повторності на ділянках 5 м<sup>2</sup>. Головний стандарт (Альбатрос одеський) висівали через кожні 20 ділянок.

Крім того висівали еталони за різними цінними господарськими ознаками.

Склоподібність, натура зерна, вміст білка та клейковини в борошні, якість клейковини, сила борошна, пружність, розтяжність, еластичність тіста, об'єм хліба та оцінка його якості визначали в лабораторії якості зерна Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НАН згідно загальноприйнятих методик [9, 10, 11, 12].

Для узагальнення та коректного порівняння результатів, отриманих для зразків, які проходили вивчення у різні роки, застосовували відношення значення кількісних ознак зразка до відповідного значення головного стандарту ( $x/x_{st}$ ) [13].

**Результати.** У зв'язку з походженням зразків спостерігались розбіжності за ознаками якості зерна. Натура зерна в порівнянні з іншими показниками, включеними до технічних вимог ДСТУ 3768:2010 [14], менше змінювалась залежно від походження, але для сортів із північних країн та регіонів характерним було зменшення її значення. Особливо це стосується пшениць із Волинської та Чернігівської областей України, Московської та Володимирської - Росії, а також Польщі й Білорусі (табл. 1).

Більш ніж на 5 % перевищували стандарт за даним показником зразки Подолянка, Растивица, Астет, Досвід, Херсонська безоста (Україна), Zolotova (Болгарія), Престиж, Донскої маяк, Лад, Зимдар 4, Диалог 2-5, Купава, Лира, Вадимовка (Росія).

За показником склоподібності зерна в географічному розрізі спостерігалась зворотна закономірність - сорти з північних та західних регіонів характеризувались більш склоподібним зерном у порівнянні з південними та східними. Окремим випадком стала Канада, озимі сорти звідки виявилися переважно м'якозерними й борошністими. Менше варіювала ця ознака у сортів із Луганської та Донецької областей України та Воронезької й Саратовської Росії, а для сортів з інших країн Європи та Канади виявилась більш мінливою.

У півтора й більше рази перевищували стандарт за значенням показника склоподібності зразки Зоряна носівська, Носівчанка 1, Журавка, Українська 3, Мирич, Мирхад, Миронівська 66, Лира, Експромт, Вдячна, Білоцерківська напівкарликова, Перлина Лісостепу, Глібовчанка, RVS453-96, Дніпровська 756, Кайдачанка (Україна), Ilias (Франція), Ambras (Німеччина), Kobięga (Польща), Росток, Уманка, Хазарка, Зимдар 4, Лад, Диалог 2-5, Победа 50, Казанская 560, Поволжская 86 (Росія).

За вмістом білка та клейковини в борошні географічні закономірності були менш помітні. Нижчими ці показники були в сортів із Волинської області України, Польщі та Чехії, вищими - із Чернігівської та Полтавської областей України, Німеччини, Австрії, Сербії та більшості регіонів Росії. Часто збільшення вмісту клейковини супроводжувалось погіршенням її якості, тобто збільшенням значення одиниць ВДК, що було характерним для сортів із Чернігівської, Сумської та Полтавської областей України, Володимирської області та АР Татарстан Росії, Канади. У той же час, при невисокому вмісті білка та клейковини в сортів Польщі та Угорщини вони відзначались високим значенням показника ВДК, а при високому накопиченні білка і клейковини в сортів Австрії, Німеччини, Сербії, Воронезької, Ростовської, Саратовської областей Росії збільшення показника ВДК не спостерігалось. Високою міцністю клейковини характеризувались сорти з Луганської, Донецької, Херсонської та, особливо, Одеської областей України. Останнє пов'язане не тільки з географічними особливостями, а й із веденням селекції на створення надсильних сортів пшениці. Серед зразків із Франції, Німеччини, Польщі, Австрії, Угорщини, Сербії та Канади встановлена більша мінливість за даними ознаками в порівнянні з вітчизняними.

Серед зразків колекції виявлені такі, що поєднують високий вміст білка та клейковини в борошні (більше 1,1 від рівня стандарту) з I групою якості клейковини, зокрема, Ласуня, Еритроспермум 672-04, L 44-11LU (Лелека/Дар Зернограда), Луганчанка, Дар Луганщини, Боровинка 1, Панна, Богатирська, 3013/2001, 3068/2001 (Україна), Черноземка 88, Ростовчанка 3, Офелия, Веда, Жемчужина Поволжья, Виктория 95, Новосибирская 32, Отрада Сибири (Росія).

**Таблиця 1.** Показники зразків пшениці м'якої озимої, які визначають клас зерна, у відношенні до відповідного значення стандарту залежно від походження

| Походження    |                  | Натура зерна        | Склопо-дібність     | Вміст білка в борошні | Вміст клейковини в борошні | Якість клейковини   |
|---------------|------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|
| країна        | регіон           |                     |                     |                       |                            |                     |
| Україна       | Волинська        | 0,978               | 1,173               | 0,986                 | 0,988                      | 1,288               |
|               | Київська         | 0,995               | 1,141 <sup>**</sup> | 1,039 <sup>*</sup>    | 1,031                      | 1,312               |
|               | Чернігівська     | 0,975 <sup>*</sup>  | 1,447 <sup>**</sup> | 1,109 <sup>**</sup>   | 1,144 <sup>**</sup>        | 1,482 <sup>**</sup> |
|               | Сумська          | 1,004               | 1,084               | 1,022                 | 1,075                      | 1,362               |
|               | Полтавська       | 1,000               | 0,981               | 1,075 <sup>**</sup>   | 1,123 <sup>**</sup>        | 1,323               |
|               | Харківська       | 0,999               | 0,952               | 1,007                 | 1,011                      | 1,229               |
|               | Дніпропетровська | 0,988               | 1,119 <sup>*</sup>  | 1,028                 | 1,048                      | 1,275               |
|               | Луганська        | 0,998               | 1,026               | 1,045                 | 1,060                      | 1,124               |
|               | Донецька         | 1,003               | 1,005               | 1,011                 | 1,018                      | 1,166               |
|               | Одеська          | 1,002               | 0,972               | 1,022                 | 1,020                      | 1,048 <sup>**</sup> |
|               | Херсонська       | 1,007               | 1,062               | 1,017                 | 1,015                      | 1,103               |
| АР Крим       | 1,003            | 1,116               | 1,040               | 1,072                 | 1,269                      |                     |
| Франція       |                  | 0,998               | 1,245               | 1,091                 | 1,048                      | 1,184               |
| Німеччина     |                  | 1,000               | 1,340 <sup>**</sup> | 1,095 <sup>**</sup>   | 1,079                      | 1,228               |
| Польща        |                  | 0,965 <sup>*</sup>  | 1,281 <sup>*</sup>  | 0,997                 | 0,863 <sup>*</sup>         | 1,308               |
| Білорусь      |                  | 0,987               | 1,090               | 1,044                 | 1,015                      | 1,287               |
| Чехія         |                  | 0,992               | 0,834               | 0,972                 | 0,949                      | 1,171               |
| Австрія       |                  | 0,992               | 1,268 <sup>**</sup> | 1,215 <sup>**</sup>   | 1,144 <sup>**</sup>        | 1,219               |
| Угорщина      |                  | 1,005               | 0,987               | 1,019                 | 1,040                      | 1,417 <sup>*</sup>  |
| Сербія        |                  | 1,008               | 1,084               | 1,101 <sup>**</sup>   | 1,130 <sup>*</sup>         | 1,090               |
| Болгарія      |                  | 1,026               | 1,112               | 1,068                 | 1,042                      | 1,062               |
| Румунія       |                  | 1,018               | 0,818               | 0,996                 | 1,038                      | 1,078               |
| Молдова       |                  | 1,009               | 0,955               | 1,008                 | 0,994                      | 1,202               |
| Росія         | Московська       | 0,978 <sup>**</sup> | 1,999 <sup>**</sup> | 1,046                 | 1,011                      | 1,263               |
|               | Володимирська    | 0,964 <sup>*</sup>  | 1,293 <sup>*</sup>  | 1,076                 | 1,203 <sup>**</sup>        | 1,492 <sup>*</sup>  |
|               | Белгородська     | 1,004               | 1,077               | 1,034                 | 1,015                      | 1,287               |
|               | Воронезька       | 0,976               | 1,337 <sup>*</sup>  | 1,130 <sup>**</sup>   | 1,172                      | 1,084               |
|               | Ростовська       | 1,008               | 1,124 <sup>**</sup> | 1,038                 | 1,071 <sup>*</sup>         | 1,127 <sup>*</sup>  |
|               | Краснодарський   | 1,007               | 1,151 <sup>**</sup> | 1,035                 | 1,060 <sup>*</sup>         | 1,188               |
|               | Ставропольський  | 1,009               | 0,878               | 1,043                 | 1,077                      | 1,276               |
|               | АР Татарстан     | 1,008               | 0,988               | 1,130 <sup>**</sup>   | 1,196 <sup>**</sup>        | 1,437               |
|               | Ульяновська      | 1,004               | 0,725 <sup>*</sup>  | 1,038                 | 1,022                      | 1,193               |
|               | Самарська        | 0,998               | 0,999               | 1,029                 | 1,037                      | 1,193               |
|               | Саратовська      | 0,991               | 1,129               | 1,066 <sup>*</sup>    | 1,112 <sup>*</sup>         | 1,240               |
|               | Омська           | 1,008               | 1,090               | 1,005                 | 1,058                      | 1,292               |
| Новосибірська | 0,984            | 0,860               | 1,086 <sup>*</sup>  | 1,094                 | 1,279                      |                     |
| Канада        |                  | 1,007               | 0,741               | 1,057                 | 1,088                      | 1,459 <sup>*</sup>  |

\* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$  для порівняння із сортами Харківської області

Зв'язок технологічних та хлібопекарських якостей із географічним походженням зразків був більш чітким у порівнянні із класоутворювальними показниками, включеними до технічних вимог ДСТУ 3768:2010 (табл. 2).

**Таблиця 2.** Технологічні та хлібопекарські властивості зразків пшениці м'якої озимої у відношенні до відповідного значення стандарту залежно від походження

| Походження    |                  | Пружність тіста | Розтяжність тіста | Сила борошна | Об'єм хліба | Загальна хлібопекарська оцінка |
|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------|-------------|--------------------------------|
| країна        | регіон           |                 |                   |              |             |                                |
| Україна       | Волинська        | 0,816           | 0,602**           | 0,969        | 0,913*      | 0,847*                         |
|               | Київська         | 0,851*          | 0,846**           | 0,702        | 0,906*      | 0,791                          |
|               | Чернігівська     | 0,728           | 0,793*            | 0,544        | 0,822**     | 0,634**                        |
|               | Сумська          | 0,726           | 0,899             | 0,620        | 0,885       | 0,733                          |
|               | Полтавська       | 0,759           | 1,030             | 0,724        | 0,915       | 0,790                          |
|               | Харківська       | 0,778           | 0,971             | 0,707        | 0,938       | 0,854                          |
|               | Дніпропетровська | 0,834           | 0,873*            | 0,726        | 0,932       | 0,837                          |
|               | Луганська        | 0,892           | 1,010             | 0,851*       | 0,965       | 0,904                          |
|               | Донецька         | 0,856           | 0,972             | 0,804        | 0,972       | 0,950                          |
|               | Одеська          | 1,036**         | 0,968             | 1,008**      | 0,974**     | 0,964**                        |
|               | Херсонська       | 1,095**         | 0,863*            | 0,984**      | 0,961       | 0,939                          |
| АР Крим       | 0,863            | 0,813*          | 0,706             | 0,949        | 0,894       |                                |
| Франція       |                  | 0,864           | 0,899             | 0,763        | 0,988       | 0,866                          |
| Німеччина     |                  | 0,908           | 0,827             | 0,745        | 0,919       | 0,763                          |
| Польща        |                  | 0,775           | 0,616**           | 0,512        | 0,854*      | 0,615*                         |
| Білорусь      |                  | 0,803           | 0,785**           | 0,644        | 0,864**     | 0,665**                        |
| Чехія         |                  | 1,115**         | 0,729**           | 0,894        | 0,963       | 0,914                          |
| Австрія       |                  | 0,933*          | 0,929             | 0,854        | 0,934       | 0,893                          |
| Угорщина      |                  | 0,867           | 0,749*            | 0,638        | 0,880       | 0,715                          |
| Сербія        |                  | 1,048**         | 0,959             | 0,969**      | 0,913       | 0,847                          |
| Румунія       |                  | 0,986*          | 0,899             | 0,944*       | 0,993       | 0,995                          |
| Молдова       |                  | 0,905           | 0,822             | 0,724        | 0,845*      | 0,699                          |
| Росія         | Московська       | 0,839           | 0,849             | 0,694        | 0,849**     | 0,597**                        |
|               | Володимирська    | 0,630           | 1,019             | 0,560        | 0,851*      | 0,468**                        |
|               | Белгородська     | 0,856           | 0,880             | 0,735        | 0,941       | 0,875                          |
|               | Ростовська       | 1,059**         | 0,883*            | 0,969**      | 0,963       | 0,914                          |
|               | Краснодарський   | 1,037**         | 0,855**           | 0,902**      | 0,920       | 0,829                          |
|               | Ставропольський  | 0,864           | 0,845             | 0,707        | 0,886       | 0,585**                        |
|               | Ульяновська      | 0,715           | 1,020             | 0,660        | 0,937       | 0,839                          |
|               | Самарська        | 0,816           | 0,882             | 0,723        | 0,980       | 0,940                          |
|               | Саратовська      | 0,935*          | 0,969             | 0,897*       | 0,936       | 0,873                          |
|               | Омська           | 0,816           | 1,011             | 0,778        | 1,063**     | 1,098**                        |
| Новосибірська | 0,593*           | 1,201*          | 0,616             | 0,907        | 0,820       |                                |
| Канада        |                  | 0,576**         | 0,833             | 0,452**      | 0,857**     | 0,655**                        |

\* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$  для порівняння із сортами Харківської області

Більшою пружністю відзначалось тісто сортів пшениці, які походять із пів-денно-східних регіонів Європи, зокрема, з Одеської та Херсонської областей України, Ростовської, Саратовської та Краснодарського краю Росії, Сербії, Австрії, Чехії та Румунії. Сорти ж

із північних регіонів, зокрема, Чернігівської, Сумської, Полтавської та Харківської областей України, Володимирської, Ульяновської та Новосибірської Росії, Польщі, Білорусі та Канади характеризувались меншою пружністю тіста.

За розтяжністю тіста зразки розподілялись дещо інакше. Менше значення показника було характерним для сортів як із північних Волинської, Київської та Чернігівської областей України та прилеглих Польщі, Білорусі, Чехії та Угорщини, так і з південних Херсонської, Дніпропетровської та АР Крим України та близьких до них Ростовської області та Краснодарського краю Росії. Високою розтяжністю тіста відзначались сорти з Полтавської, Харківської, Луганської, Донецької та Одеської областей України, Австрії, Сербії та Володимирської, Ульяновської, Омської та Новосибірської областей Росії.

За пружністю й розтяжністю тіста досить сильними були коливання в межах окремих регіонів. За збалансованістю тіста коливання були ще більшими. Відношення абсолютних значень пружності до розтяжності для жодного з регіонів не перевищувало одиницю, але більшим за 0,8 воно було в сортів із Волинської та Херсонської областей України, Польщі, Чехії, Угорщини, Сербії, Ростовської області та Краснодарського краю Росії. Збалансованість менше 0,5 мали зразки із Сумської та Полтавської областей України, Московської, Володимирської, Ульяновської та Новосибірської областей Росії й Канади.

Ще одним інформативним параметром, який визначається на альвеографі й характеризує стійкість тіста до замісу, є індекс еластичності. У 2006-2010 рр. вищим його значення було в сортів з Одеської та Херсонської областей України, Ростовської та Краснодарського краю Росії; низьким - із Чернігівської області України, Белгородської Росії, Угорщини та Канади.

За силою борошна також визначені певні географічні закономірності. Високим цей показник був у сортів із Сербії, Румунії, Одеської, Херсонської та Луганської областей України, Ростовської, Саратовської та Краснодарського краю Росії. Сорти ж із Чернігівської та Сумської областей України, Польщі, Білорусі, Угорщини, Московської, Володимирської, Ульяновської, Новосибірської областей Росії, Канади відзначались низьким значенням сили борошна. Сорти із Франції, Німеччини, Білорусі, Сербії та Канади характеризувались високою мінливістю за показниками альвеографа, тоді як сорти з АР Крим України, Московської, Володимирської, Ульяновської, Самарської областей та Ставропольського краю Росії між собою відрізнялись набагато менше.

Із сортів Київської області, де селекцію пшениці веде кілька установ, серед яких Інститут землеробства НААН, Миронівський інститут пшениці НААН, Білоцерківська селекційно-дослідна станція НААН, Інститут фізіології та генетики НАН, нижчу за інші силу борошна й загальну хлібопекарську оцінку при вищих значеннях вмісту білка й клейковини та показника приладу ВДК відзначались пшениці Інституту землеробства.

Поеднували високі силу борошна, пружність та еластичність тіста (понад 110 % від рівня стандарту) з високою врожайністю Мирлена, Знахідка одеська, Нагорода одеська, Селянка, Дальницька, Пошана, Ліона, Пересипська, Балківська, Лагідна, Затока, Зміна, Багряна, Скарбниця, Турунчук, Бунчук, Місія одеська, Польовик, Жайвір, Епоха одеська, Голубка одеська, Тірпік, Мирополь, Овідій, Благо, Кірена (Україна), Донской сюрприз, Ростовчанка 3, Северодонецкая юбилейная, Вояж, Гранит, Августа (Росія).

Високою врожайністю при низьких значеннях названих показників технологічних властивостей (менше 75 % від рівня стандарту), що також може бути використано в певних напрямках селекційної роботи, відзначались Поліська 29, Київська 7, Фаворитка, Щедра нива, Крижинка, Октава, Сніжана, Естет, Монотип, Іванівська остиста, Сонячна, Юсма, Веселоподільська 203, Харківська 96, Харківська 105, Дніпровська 167, Амфідіона (Україна), Samurai (Німеччина), MV Optima (Угорщина), Памяти Федина, Сплав, Красота, Яшкулянка, Вита (Росія).

Розподіл зразків колекції за об'ємом хліба та іншими показниками хлібопекарської оцінки в цілому відповідав розподілу за показниками альвеографа. Так, сорти з Волинської, Київської, Чернігівської та Сумської областей України, Польщі, Білорусі, Молдови, Московської, Володимирської областей та Ставропольського краю Росії, Канади формували

менший об'єм хліба з гіршими оцінками зовнішнього вигляду та м'якуша. Високими ці показники були в сортів з Одеської та Херсонської областей України. Спостерігались й певні відмінності, так у сортів із Харківської, Донецької областей та АР Крим України, Франції, Самарської, Ульяновської та Омської областей Росії, які мали невисокі пружність і еластичність тіста та силу борошна, відмічені хлібопекарські властивості на рівні, або навіть краще від пшениць із Сербії, Ростовської області та Краснодарського краю Росії, які відзначались високою силою борошна.

Високими загальною хлібопекарською оцінкою та об'ємом хліба (більше 1,05 від рівня стандарту) відзначались Хоревіця, Святкова, Миронівська сторічна, Барвіна, ВП 2491, L 44-11LU (Лелека/Дар Зернограда), L 59-30KH (Жемчужина Поволж'я/Ніконія), Донецька 39, Вимпел одеський, Фантазія одеська, Забава одеська, Красуня одеська, Мрія одеська, Селянка, Панна, Подяка, Скарбниця, Турунчук, Красень (Україна), Гранит, Москвич, Саратовская остистая, Омская 4, Омская 6 (Росія). Серед цих зразків окремі характеризувались на 20 % і більше вищою за стандарт силою борошна (Селянка, Панна, Скарбниця, L 44-11LU, L 59-30KH), а деякі - на 10-20 % меншою за стандарт (Миронівська сторічна, Саратовская остистая, Омская 6).

Для редукції даних на масиві пшениці м'якої озимої методом головних компонент було виділено 5 факторів, які відповідають критерію Кайзера й описують 75,4 % загальної дисперсії. Хлібопекарські якості, поживна цінність та технологічні властивості описувались факторами 1, 2 і 3, відповідно, а фактори 4 і 5 більше характеризували зернівку (крупність, виповненість, натура, склоподібність). При кластеризації методом К середніх і виборі чотирьох кластерів було отримано доволі інформативний розподіл за регіонами походження. До першого кластеру з від'ємними значеннями всіх п'яти факторів увійшли зразки з Волинської області України, Польщі, Білорусі, Угорщини, Молдови, Ставропольського краю Росії та Канади. До другого кластеру з позитивними значеннями всіх крім другого факторів попали зразки з Одеської та Херсонської областей України, Чехії, Сербії, Болгарії, Румунії, Ростовської області та Краснодарського краю Росії, тобто південно-східної частини Європи. Значення фактору 3 у представників цього кластеру було найвищим, тобто пшениці з названих регіонів характеризувались найвищими технологічними якостями і їх можливо використовувати в якості поліпшувачів. Третій кластер, при позитивних значеннях факторів 1, 2 і 5 характеризувався від'ємними значеннями факторів 3 і 4, але високе значення фактору 1 дозволяє отримувати із представників цього кластеру високоякісний хліб. До нього увійшли зразки з Київської, Сумської, Полтавської, Харківської, Луганської, Донецької, Дніпропетровської областей та Криму України й Ульяновської, Самарської, Саратовської, Омської та Новосибірської областей Росії, тобто з лісостепової-степової смуги України та Росії. Четвертий кластер характеризувався від'ємними значеннями всіх факторів, крім фактору 2, значення якого було найвищим серед виділених кластерів. До нього попали зразки із Чернігівської області України, Німеччини, Австрії, Московської та Володимирської областей Росії.

**Висновки.** Встановлені закономірності прояву ознак якості зерна залежно від походження зразків. Серед сортів та ліній пшениці м'якої озимої кращі технологічні та хлібопекарські властивості мали зразки походженням з південно-східної частини Європи, але при цьому вони характеризувались меншим вмістом білка та клейковини в борошні у порівнянні з сортами з півночі України, Німеччини, Австрії. Географія походження сортів та ліній з високими значеннями натури, склоподібності зерна, вмісту білка, клейковини в борошні і зразків з високими технологічними та хлібопекарськими якостями не співпадає.

Серед зразків колекції виділені такі, що поєднують високу врожайність із високим рівнем прояву технологічних та хлібопекарських ознак. Кластеризація регіонів походження за виділеними факторами якості дозволила визначити пріоритети інтродукції за технологічними та хлібопекарськими властивостями, куди увійшли Одеська та Херсонська області України, Чехія, Сербія, Болгарія, Румунія, Ростовська область та Краснодарський край Росії.

За результатами вивчення сформована ознакова колекція генофонду пшениці м'якої озимої за якістю зерна (Свідectво про реєстрацію колекції генофонду рослин в Україні № 118).

### Список використаних джерел

1. Казаков Е. Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов К 14 (3-е переработанное и дополненное издание) / Е. Д. Казаков, Г. П. Карпиленко. – СПб. : ГИОРД, 2005. – 512 с.
2. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2014 році [Електронний ресурс]. Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України – К.: 2014. Реєстр є чинним станом на 31.03.2014 р. – 490 с. [Режим доступу : <http://vet.gov.ua/sites/default/files/REESTREU-2014-03-31.pdf>]
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. (Официальное издание). Том 1. Сорта растений. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 456 с.
4. Рыбалко А. И. Качество Украинской пшеницы: состояние и проблемы / Рыбалко А. И., Топораш И. Г. // Хранение и переработка зерна. – 2007. – № 9 (99). – С. 30-33.
5. Медведев А. М. Селекционное улучшение качества зерна озимой и яровой пшеницы / А. М. Медведев : Сборник докладов международной научно-практической конференции "Пути повышения и стабилизации производства высококачественного зерна" (12 - 17 июня 2002 г., г. Краснодар) / Под ред. Трубилина И. Т. – Краснодар, 2002. – С. 10-19.
6. Stability of Quality Traits in Winter Wheat Cultivars / Daniela Mikulikova, Stefan Masar, Viera Horvathova and Jan Kraic // Czech J. Food Sci. – 2009. – Vol. 27, No. 6. – P. 403–417.
7. Грицай Т. И. Роль экологического фактора в формировании качества сортов пшеницы / Грицай Т. И., Беспалова Л. А., Филобок В. А. : Сборник докладов международной научно-практической конференции "Пути повышения и стабилизации производства высококачественного зерна" (12 - 17 июня 2002 г., г. Краснодар) / Под ред. Трубилина И. Т. – Краснодар, 2002. – С. 56-61.
8. Якість зерна ліній ярої м'якої пшениці яро-озимого походження / В. Й. Солоня, В. А. Власенко, В. Т. Колючий, Н. В. Франчук // Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім В. М. Ремесла. – 2004. – Вип. 4. – С. 46-50.
9. Методические рекомендации по оценке качества зерна/ ВАСХНИЛ, Научный Совет по качеству зерна / [под ред. А. А. Созинова, И. И. Блохина, И. И. Василенко, С. С. Синицина, В. И. Комарова, Н. Д. Тарасенко, Б. Е. Кравцова]. – М, 1977. – 172 с.
10. Методи визначення показників якості рослинницької продукції / [Під редакцією О. М. Гончара]. – К. : АЛЕФА, 2000. – 144 с.
11. Казаков Е. Д. Методы оценки качества зерна / Е. Д. Казаков. – М. : Агропромиздат, 1987. – 216 с.
12. Оценка качества зерна: Справочник / Сост. И. И Василенко, В. И. Комаров. – М. : Агропромиздат, 1987. – 206 с.
13. Патент на корисну модель № 47722, МПК (2009) А01Н 1/04. Спосіб класифікації зразків генофонду пшениці за кількісними характеристиками / О. Ю. Леонов ; Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Української академії аграрних наук. – № u 2009 07463 ; заявл. 16.07.2009 ; опубл. 25.02.2010, Бюл. № 4.
14. Пшениця. Технічні умови : ДСТУ 3768:2010. – [Чинний від 2010-04-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – 14 с. – (Національний стандарт України).

### References

1. Kazakov E. D. Biochemistry of grain and bread products (3<sup>rd</sup> enlarged and revised edition). E. D. Kazakov, G. P. Karpulyenko. St. Petersburg: GIORД. 2005. 512.
2. State register of plant varieties available for distribution in Ukraine in 2014 [Electronic resource]. State Veterinary and Phytosanitary Service of Ukraine. Kyiv: 2014. Registry is valid as of 03/31/2014 p. 490. [Access: <http://vet.gov.ua/sites/default/files/REESTREU-2014-03-31.pdf>]

3. State register of breeding achievements approved to utilize. (Official Edition). Volume 1. Plant varieties. Moscow: Scientific Research Institute – Federal Research Centre «Rosinformagroteh». 2014. 456.
4. Rybalko A. I. Ukrainian wheat quality: status and challenges. *Hranenie i pererabotka zerna*. 2007. 9 (99): 30-33.
5. Medvedev A. M. Selective improvement of grain quality of winter and spring wheat. A. M. Medvedev: Collected reports of the international scientific-practical conference "Ways to improve and stabilize the production of high quality grain" (12 - 17 June 2002, Krasnodar). Ed. by Trubilina I. T. Krasnodar. 2002. 10-19.
6. Stability of Quality Traits in Winter Wheat Cultivars / Daniela Mikulikova, Stefan Masar, Viera Horvathova and Jan Kraic // *Czech J. Food Sci.* 2009. 27 (6): 403–417.
7. Gritsay T. I. Role of the ecological factor in quality formation of wheat varieties. / Gritsay T. I., Bespalova L. A., Filobok V.A.: Collected reports of the international scientific-practical conference "Ways to improve and stabilize the production of high quality grain" (12 - 17 June 2002, Krasnodar) / Ed. by Trubilina I. T. Krasnodar. 2002. 56-61.
8. Grain quality of soft spring wheat lines of spring-winter origin winter. / V. J. Solona, V. A. Vlasenko, V. T. Koluchiy, N. V. Franchuk // *Sci.Tech. Bull. of Myroniv Institute of Wheat named after V.M.Remeslo*. 2004. 4: 46-50.
9. Guidelines for assessing grain quality / Методические рекомендации по оценке качества зерна/ All-Union Academy of Agricultural Sciences, Grain Quality Research Council / [ed. by A. A. Sozinova, I. I. Blohina, I. I. Vasilenko, S. S. Sinizina, V. I. Komarova, N. D. Tarasenko, V. E. Kravtsova]. Moscow: 1977. 172.
10. Methods for determining quality of plant products / [Ed. by O. M. Gonchar]. – Kyiv: Alefa. 2000. 144.
11. Kazakov E. D. Methods for assessing grain quality. E.D. Kazakov. Moscow: Agropromizdat. 1987. 216.
12. Assessment of grain quality: Reference book. Compiled by I. I. Vasilenko, V. I. Komarov. M.: Agropromizdat. 1987. 206.
13. Patent for utility model No 47722, IPC(2009) A01H 1/04. A method of classification of wheat gene pool samples according to quantitative characteristics / O. Yu. Leonov ; Plant Production Institute nd. a V.Ya. Yuryev of Ukrainian Academy of Agrarian Sciences. – No u 2009 07463 ; filed 16.07.2009 ; published 25.02.2010, Bull. No 4.
14. Wheat. Specifications: National Standards of Ukraine 3768:2010. [Valid of 01/04/2010]. Kyiv: State Committee of Ukraine for Technical Regulation and Consumer Policy, 2010. 14 (National Standard of Ukraine).



## ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОБРАЗЦОВ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Леонов О. Ю.*

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН

*пшеница мягкая озимая, качество зерна, образцы, источники,  
географическое происхождение*

В статье изложены результаты изучения в течение 1994-2010 годов технологических и хлебопекарных свойств современных образцов пшеницы мягкой озимой из 20 стран мира (всего 867 образцов). Установлена связь между проявлением признаков и географическим происхождением образцов. Выделены источники высоких значений отдельных показателей качества зерна в сочетании с другими хозяйственно ценными признаками. Выявлены приоритеты интродукции для улучшения селекционной работы с пшеницей мягкой озимой.

**Цель.** Определить приоритеты интродукции ценного качества зерна исходного материала пшеницы мягкой озимой на основе установления закономерностей проявления технологических и хлебопекарных свойств в связи с географическим происхождением образцов. Выделение источников ценных признаков.

**Материал и методика.** Образцы коллекции из 20 стран мира, среди которых широко представлены образцы из Украины и России, высевали порционной сеялкой СН-10ц в трехкратной повторности на участке 5 м<sup>2</sup>. Главный стандарт (Альбатрос одесский) высевали через каждые 20 участков. Кроме того, высевали эталоны по разным ценным хозяйственным признакам.

Стекловидность, натуру зерна, содержание белка и клейковины в муке, качество клейковины, силу муки, упругость, растяжимость, эластичность теста, объем хлеба и оценку его качества определяли в лаборатории качества зерна Института растениеводства им. В. Я. Юрьева НА-АН согласно общепринятых методик.

Для обобщения и корректного сравнения результатов, полученных для образцов, которые проходили изучения в разные годы, применяли отношение значения количественных признаков образца к соответствующему значению главного стандарта ( $x / x_{st}$ ).

**Результаты.** Установлены закономерности проявления признаков качества зерна в зависимости от происхождения образцов. Среди сортов и линий пшеницы мягкой озимой лучшие технологические и хлебопекарные свойства имели образцы происхождения из юго-восточной части Европы, но при этом они характеризовались меньшим содержанием белка и клейковины в муке по сравнению с сортами с севера Украины, Германии, Австрии. География происхождения сортов и линий с высокими значениями натуры, стекловидности зерна, содержания белка, клейковины в муке и образцов с высокими технологическими и хлебопекарными качествами не совпадает. Среди образцов коллекции выделены сочетающие высокую урожайность с высоким уровнем проявления технологических и хлебопекарных признаков. Кластеризация регионов происхождения по выделенным факторам качества позволила определить приоритеты интродукции по технологическим и хлебопекарным свойствам, куда вошли Одесская и Херсонская области Украины, Чехия, Сербия, Болгария, Румыния, Ростовская область и Краснодарский край России.

**Выводы.** По результатам изучения сформирована признаковая коллекция генофонда пшеницы мягкой озимой качества зерна (Свидетельство о регистрации коллекции генофонда растений в Украине № 118).

# GRAIN QUALITY OF SOFT WINTER WHEAT SAMPLES DEPENDING ON GEOGRAPHICAL ORIGIN

*Leonov O. Yu.*

Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuryev NAAS

*soft winter wheat, grain quality, samples, sources, geographical origin*

The article summarized the results on technological and baking properties of 867 modern soft winter wheat samples from 20 countries studied during 1994-2010. Relationship between expression of traits and geographical origin of samples was established. Sources of high values of individual parameters of grain quality in combination with other economically valuable traits were selected. Priorities of introduction to improve soft winter wheat breeding were identified.

**Aim.** To identify priorities of introduction of soft winter wheat source material grain with high grain quality on the basis of expression patterns of technological and baking properties in connection with geographical origin of samples. To select sources of valuable traits.

**Material and methods.** Collection samples from 20 countries, among which samples from Ukraine and Russia are well represented, were sown with a batch drill SN-10ts in triplicate in the area of 5 m<sup>2</sup>. The main standard (Albatros Odesskiy) was sown at 20-plot intervals. In addition, reference standards of different valuable economic features were sown.

Grain hardness and weight, protein and gluten contents in flour, gluten quality, flour strength, dough resilience, extensibility and elasticity, bread volume and quality were assessed in the Laboratory of Grain Quality of the Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuryev NAAS according to conventional techniques.

To summarize and correctly compare the results on samples studied in different years, the ratio of a quantitative trait value of a sample to the corresponding value of the main standard ( $x / x_{st}$ ).

**Results.** Patterns of grain quality feature expression depending on geographical origin of samples were established. Among soft winter wheat varieties and lines, samples originated from the south-eastern Europe had the best technological and baking properties, but they were characterized by lower protein and gluten contents in flour compared with varieties from the north of Ukraine, Germany and Austria. Geographies of origin of varieties and lines with high values of grain weight and hardness, protein and gluten contents in flour and samples with high technological and baking qualities are different. Samples combining high yield capacity with high levels of technological and baking features were identified in the soft winter wheat collection. Clustering regions of origin by chosen quality factors allowed determining priorities of introduction according to technological and bread properties, which included Odessa and Kherson regions of Ukraine, Czech Republic, Serbia, Bulgaria, Romania, Rostov and Krasnodar regions of Russia.

**Conclusions.** Based on the study results a grain quality trait collection of soft winter wheat gene pool has been formed (Certificate of Registration of Plant Gene Pool Collection in Ukraine No 118).