

## ***ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ ЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ 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 ярої (всього 253 зразки). 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 ярою.

*Пшениця м'яка яра, якість зерна, зразки, джерела, географічне походження*

**Вступ.** Історично так склалося, що хліб є основою харчування людини. У порівнянні з іншими продуктами, у хлібові найбільш повно представлені необхідні поживні речовини [1]. 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 [2].

Станом на 2013 рік в Україні серед 29 допущених до вирощування сортів пшениці м'якої ярої лише 8 відносились до групи сильних пшениць, тобто доля сильних пшениць складала тільки 28 % [3]. При цьому групи якості для нехлібопекарських напрямів використання взагалі відсутні. У реєстрі Російської Федерації зі 192 сортів пшениці м'якої ярої 44 (23 %) відносяться до сильних пшениць [4]. У цьому зв'язку наголошується на необхідності підсилення селекційної роботи на якість зерна та більш широкого використання світових рослинних ресурсів [5].

Визначенню параметрів якості зерна велика увага приділяється з самого початку селекційної роботи з пшеницею. Одними з найдавніших показників якості зерна, які і досі широко використовуються при визначенні класності зерна є натура та склоподібність [6]. Однак погляди щодо впливу даних показників на загальну хлібопекарську оцінку неоднозначні. За даними 1933-1940 рр., отриманими у Харкові, не спостерігалось зв'язку натури, склоподібності та вмісту білка в зерні з якістю хліба [7]. У той же час в південних регіонах Росії відмічалась позитивна кореляція між натурою зерна та реологічними властивостями борошна [8, 9].

Вміст білка і клейковини в зерні тісно пов'язаний з харчовою повноцінністю хліба та хлібопекарськими властивостями борошна [10, 11]. Але спостерігається зниження якості клейковини при збільшенні її вмісту [8]. Існують дані як про позитивну кореляцію між вмістом білка і клейковини з силою борошна [12], так і про відсутність зв'язку [2, 13]. Вміст білка в зерні характеризується низьким ступенем успадкування у порівнянні з іншими ознаками якості [14].

Сила борошна є одним з найбільш інформативних серед показників якості. У Франції її значення враховується при визначенні класності зерна [15]. У Казахстані даний показник використовується в селекційних програмах, Державному сортовипробуванні та при контролі якості зерна призначеного на експорт [16].

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 [17]. В умовах Краснодарського краю Росії високою силою борошна та загальною хлібопекарською оцінкою характеризувались зразки з Сирії, Мексики та Аргентини [18]. Ефективним у селекції на якість зерна пшениці м'якої виявилось залучення до гібридизації форм з різним типом розвитку за правильного підбору компонентів схрещувань [19]. Безпосереднє значення в селекції на якість зерна має залучення до селекційної роботи в конкретній природно-кліматичній зоні світового різноманіття генофонду.

**Мета.** Визначити пріоритети інтродукції цінного за якістю зерна вихідного матеріалу пшениці м'якої ярої 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 1997-2010 років 253 зразків пшениці м'якої ярої. Зразки походять з 15 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 (Харківська 6 і, з 2002 року, Харківська 26) висівали через кожні 20 ділянок. Крім того висівали п'ять еталонів за різними цінними господарськими ознаками (Воронежская 6, Харківська 18, Рання 93, Sunnap, Прохоровка).

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 НААН згідно загальноприйнятих методик [20, 21, 22, 23].

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 ( $x/x_{st}$ ) [24].

**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 [6], менше змінювалась залежно від походження, але для сортів із північних регіонів України, Німеччини, Польщі, Білорусі, Чехії характерним було менше її значення, а для більшості регіонів Росії, Північного Казахстану, Канади та США - вище (табл. 1).

Високою натурою зерна (1,03 і більше від значення стандарту) при врожайності вище стандарту відрізнялись Міг, Колективна 1, Харківська 30 (Україна), Терция, Тулайковская юбилейная, Ауреум 39, Лютесценс 6, Волгоуральская, Альбидум 188, ЮВ 2, ЮВ 3, Саратовская 64,Л 505, Алтайский простор (Росія), Ишимская 92 (Казахстан).

За склоподібністю розбіжності між зразками з різних регіонів були більшими, але й мінливість ознаки в межах регіонів значно вищою. Меншою варіабельністю за ознаками натури та склоподібності характеризувались сорти з Татарстану, Ульяновської, Тюменської областей Росії та півночі Казахстану. Вищою склоподібністю відрізнялось зерно сортів із Московської, Саратовської, Омської областей, Алтайського краю та Бурятії Росії, але зв'язок із географічним походженням не був чітким: наприклад, сорти з Новосибірської області та Красноярського краю не відрізнялись від стандарту за названим показником.

У ході вивчення виявлені зразки з високою склоподібністю (1,3 від рівня стандарту і більше) при врожайності вище стандарту: Колективна 3, Харківська 30 (Україна), Терция, Ауреум 39, Волгоуральская, Лютесценс 6, ЮВ 2, Саратовская 64, Омская 29, Омская 30, Росинка 2, Росинка 3, Гея (Росія), Шортандинская 95, Лютесценс 268 (Казахстан).

Високим вмістом білка та клейковини в борошні характеризувались сорти з Київської області України, Німеччини, Новосибірської області та Приморського краю Росії, Канади, США. Сорти ж із Польщі та Чехії, більшості степових регіонів Росії та Північного Казахстану не відрізнялись високими значеннями названих показників.

Таблиця 1

**Показники зразків пшениці м'якої ярої, 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	Київська	0,982*	1,116	1,099*	1,154**	1,068
	Чернігівська	0,938**	1,330	1,082	1,096	1,011
	Сумська	0,971	1,140	1,124	1,112	1,064
	Харківська	1,004	1,078	1,033	1,019	1,007
Німеччина		0,936**	1,139	1,123*	1,162**	0,954
Польща		0,969*	1,113	1,026	1,024	0,843*
Білорусь		0,957**	1,007	1,065	1,118*	0,969
Чехія		0,950**	1,077	1,064	0,997	0,989
Сербія		0,996	1,161	1,088	1,046	0,943
Росія	Московська	1,003	1,625**	1,073	1,045	0,938
	Воронезька	0,980	1,069	1,012	1,042	0,873
	Краснодарський	0,966*	1,249	1,021	0,982	0,802**
	АР Татарстан	0,969*	1,236	1,095	1,053	0,875
	Ульяновська	0,979	1,030	1,013	1,004	0,910
	Самарська	1,005	1,298	1,041	1,043	0,818**
	Саратовська	1,004	1,343*	1,000	0,983	0,779**
	Тюменська	0,986	1,073	1,079	1,061	0,824*
	Курганська	1,009	1,009	1,084	1,054	0,999
	Омська	0,986	1,314*	1,044	1,027	0,926
	Новосибірська	0,978	0,998	1,094	1,138*	0,930
	Алтайський	1,003	1,515*	1,026	0,958	0,786**
	Красноярський	0,972*	1,012	1,054	1,106	0,917
	АР Бурятія	0,989	1,485*	1,012	1,038	0,996
Приморський	0,975	0,875	1,162*	1,230**	1,087	
Казахстан	Костанайська	1,010	1,130	1,045	0,954	0,738**
	Акмолинська	1,015	1,160	0,989	0,924	0,861
Канада		1,006	1,196	1,227**	1,175**	0,907
США		1,008	0,933	1,376**	1,477**	1,087

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

При цьому саме для сортів із Польщі, Самарської, Саратовської областей, Краснодарського та Алтайського краю Росії, Північного Казахстану був притаманний кращий рівень якості клейковини, тоді як сорти з північних областей України, Приморського краю Росії мали занадто високий показник ВДК.

У колекції виявлені високоврожайні зразки, які поєднують високий вміст білка та клейковини в борошні (понад 1,1 від рівня стандарту) з її якістю на рівні I та II груп, зокрема, Етюд, Елегія миронівська, Міг, Тайна, Клара (Україна), Triso (Німеччина), Ростань, Софья (Білорусь), Тулайковская золотистая, Саратовская 68, Омская 34, Боевчанка, Новосибирская 20, Туба (Росія), AC Walton (Канада).

Спостерігався певний зв'язок технологічних та хлібопекарських якостей із географічним походженням зразків (табл. 2). Сорти зі степової смуги Росії, від Воронежу до Західного Сибіру й Алтайського краю відзначались високою пружністю тіста. Це саме було притаманним і сортам походженням із Північного Казахстану. Більшість зразків з України, Німеччини, Польщі, Білорусі, Чехії, Сербії, північних областей та Приморського краю Росії, Канади, США характеризувались меншим значенням показника.

Таблиця 2

**Технологічні та хлібопекарські властивості зразків пшениці м'якої ярої 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	Київська	0,974	1,162	1,046	1,061	1,028
	Чернігівська	0,917	1,349	1,112	0,968	0,872
	Сумська	0,733	1,250	0,833	0,992	0,859
	Харківська	1,044	1,265	1,169	1,065	1,095
Німеччина		1,004	1,392	1,268	1,074	1,106
Польща		0,902	1,477	1,097	1,004	0,930
Білорусь		0,857	1,373	1,091	1,087	1,087
Чехія		1,041	1,017	1,030	1,013	1,053
Сербія		0,934	1,404	1,153	1,120	1,142
Росія	Московська	1,039	1,072	1,095	1,021	1,104
	Воронезька	1,243	1,281	1,546	1,085	1,140
	Краснодарський	1,574 <sup>**</sup>	0,789 <sup>**</sup>	1,442	0,978	0,910
	АР Татарстан	1,050	1,325	1,271	1,142	1,321
	Ульяновська	1,123	1,132	1,286	1,152	1,226
	Самарська	1,401 <sup>**</sup>	1,321	1,886 <sup>**</sup>	1,196 <sup>**</sup>	1,465 <sup>**</sup>
	Саратовська	1,765 <sup>**</sup>	1,045 <sup>*</sup>	1,944 <sup>**</sup>	1,127	1,391 <sup>**</sup>
	Тюменська	1,363 <sup>*</sup>	1,222	1,569	1,224 <sup>**</sup>	1,466 <sup>**</sup>
	Курганська	1,169	1,268	1,446	1,059	1,022
	Омська	1,229 <sup>*</sup>	1,153	1,406 <sup>*</sup>	1,093	1,158
	Новосибірська	1,524 <sup>**</sup>	1,260	1,896 <sup>**</sup>	1,153	1,329
	Алтайський	1,784 <sup>**</sup>	0,835 <sup>**</sup>	1,625	1,182 <sup>*</sup>	1,432 <sup>*</sup>
	Красноярський	1,142	1,313	1,329	1,104	1,265
	АР Бурятія	1,061	1,170	1,229	1,025	0,994
Приморський	0,864	1,279	0,976	1,230 <sup>*</sup>	1,354	
Казахстан	Костанайська	1,591 <sup>**</sup>	0,812 <sup>**</sup>	1,652 <sup>*</sup>	1,052	1,089
	Акмолинська	1,621 <sup>**</sup>	0,762 <sup>**</sup>	1,439	1,076	1,442 <sup>**</sup>
Канада		0,877	1,605 <sup>**</sup>	1,248	1,078	1,028
США		0,745	1,561	0,969	1,050	0,968

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

Щодо розтяжності тіста, для більшості регіонів спостерігалась зворотна закономірність: велика кількість вітчизняних сортів, зразки з Німеччини, Польщі, Білорусі, Сербії, Канади та США відзначались високим її значенням, а із Краснодарського краю, Саратовської області, Алтайського краю Росії, північних областей Казахстану - низьким. Сорти з Воронезької, Самарської, Тюменської, Курганської, Новосибірської областей і Красноярського краю Росії при вищій за стандарт пружності тіста характеризувались його розтяжністю на рівні стандарту. Близьку до одиниці збалансованість тіста мали сорти з Північного Казахстану, більшу - із Самарської та Тюменської областей, Краснодарського та Алтайського краю Росії.

Завдяки високій пружності тіста або поєднанню підвищеного її значення з підвищеним значенням розтяжності сорти з Воронезької, Самарської, Саратовської, Тюменської, Курганської, Омської, Новосибірської областей, Краснодарського, Алтайського краю Росії, Костанайської та Акмолинської областей Казахстану забезпечили високе значення сили борошна. Зразки з Воронезької, Самарської, Новосибірської областей та Алтайського краю Росії, Північного Казахстану, Канади відзначались високою еластичністю тіста ( $I_e$ ).

Поєднанням високих показників сили борошна, пружності та еластичності тіста (125 % і більше від рівня стандарту) з урожайністю на рівні стандарту й вище відзначались Етюд, Харківська 30 (Україна), Терция, Буян, Ауреум 39, Лютесценс 6, Волгоуральская, Альбидум 188, ЮВ 2, ЮВ 3, Прохоровка, Л 505, Саратовская 64, Страда Сибири, Росинка 2, Росинка 3, Омская 29, Омская 30, Памяти Азиева, Гея, Омская 35, Омская 36, Омская 37, Светланка, Боевчанка (Росія), Акмола 2, Акмола 3, Ишимская 92, Кенжегали, Шортандинская 95, Еритроспермум 35, Карабалыкская 7 (Казахстан). Низькою силою борошна (менше 90 % від рівня стандарту) при високій урожайності характеризувались Струна миронівська, Колективна 1, Колективна 3, Аншлаг, Кворум (Україна), Дарья (Білорусь), Норис (Росія).

За об'ємом хліба та іншими показниками хлібопекарської оцінки розбіжності між зразками з різних регіонів походження були не такими сильними, як за технологічними властивостями. Збереглася перевага пшениць із високою силою борошна із Самарської, Саратовської, Тюменської, Новосибірської областей та Алтайського краю Росії та Акмолинської області Казахстану. Гірші оцінки хлібопекарських показників відмічені в зразків із північних областей України, Польщі, Краснодарського краю та АР Бурятія Росії, США.

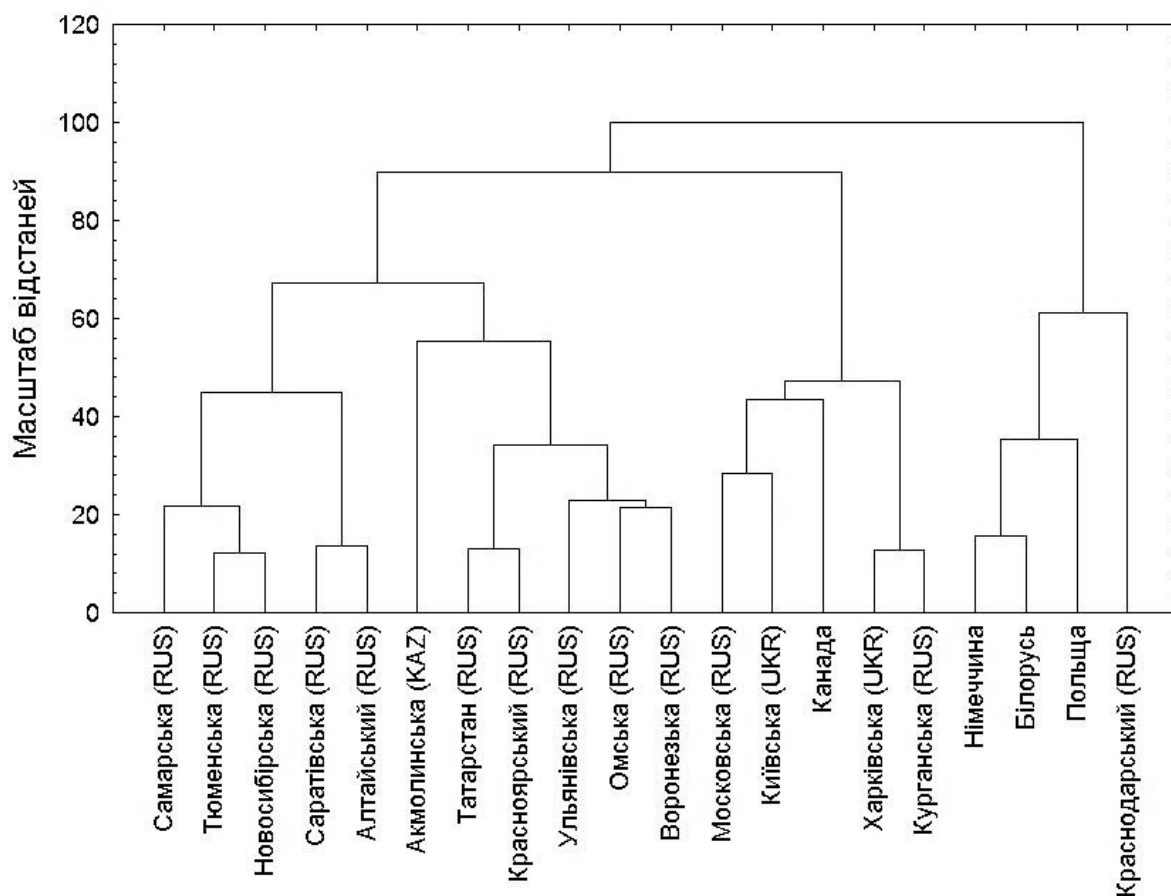
При силі борошна менше 200 о. а. не виявлено жодного зразка із загальною хлібопекарською оцінкою 7 балів і вище, але й сила борошна 300 о. а. і більше не завжди забезпечувала таку оцінку, тобто зв'язок не є функціональним.

За середніми приведеними до значення стандарту багаторічними даними зв'язок урожайності з індексом еластичності тіста, силою борошна, об'ємом хліба та загальною хлібопекарською оцінкою був несуттєвим. Тобто існує реальна можливість добору в якості вихідного матеріалу високоякісних зразків із високим потенціалом продуктивності.

З масиву вивчення виділені сорти та лінії, які поєднують високу врожайність із високими хлібопекарськими якостями, зокрема загальною хлібопекарською оцінкою і об'ємом хліба на 10 % і більше вищими за значення стандарту: Етюд, Міг, Стависька, Харківська 28 (Україна), Ясна (Сербія), Симбирцит, Экада 70, Волгоуральская, Ауреум 39, Лютесценс 6, Тулайковская белозерная, Тулайковская 100, Юлия, Прохоровка, Л 505, Альбидум 188, ЮВ 2, ЮВ 3, Саратовская 64, Омская 28, Росинка 2, Памяти Азиева, Омская 33, Омская 36, Омская 37, Светланка, Боевчанка (Росія), Акмола 3, Карабалыкская 7 (Казахстан). Серед названих зразків Міг, Ясна, Симбирцит, Экада 70, Тулайковская белозерная, Омская 28, Омская 33 характеризувались середньою силою борошна, тоді як решта - високою.

За масивом показників якості для редукції даних методом головних компонент було виділено 5 факторів, які відповідають критерію Кайзера і описують 76,4 % загальної дисперсії. При цьому показники натури зерна, склоподібності зерна, вмісту білка та клейковини, технологічні властивості і хлібопекарські властивості попали до різних факторів. Проведення кластерного аналізу за значеннями факторів серед найширше представлених країн та регіонів підтвердило положення про те, що пшениці з лісостепової-степової смуги Росії та Казахстану формують окремий кластер за ознаками якості зерна, у якому зразки із Самарської, Саратовської, Тюменської, Новосибірської областей та Алтайського краю, які визначались найвищими показниками технологічних та хлібопекарських якостей, сформували окремий підкластер (рис.). Сорти та лінії з України, Московської та Курганської областей Росії та Канади утворили другий кластер. Зразки із країн Європи попали до третього кластеру, куди були також включені дещо віддалені (масштаб відстаней понад 60 %) зразки із Краснодарського краю Росії, які не набули поширення у виробництві.

**Висновки.** Встановлені закономірності прояву ознак якості зерна залежно від походження зразків. Серед сортів та ліній пшениці м'якої ярої кращі технологічні та хлібопекарські властивості мали зразки походженням зі степової зони Росії та Казахстану, але при цьому вони характеризувались меншим вмістом білка та клейковини в борошні у порівнянні з сортами з півночі України, Німеччини, Білорусі, Канади та США. 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.



**Рис.** Ієрархічне дерево зразків пшениці м'якої ярої у зв'язку з країнами та регіонами походження за факторами якості (евклідові відстані, метод Варда)

Не спостерігалось негативної кореляції між урожайністю та силою борошна, об'ємом хліба та загальною хлібопекарською оцінкою. 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 ознаками якості зерна, куди увійшли зони Лісостепу і Степу Росії та Казахстану.

За результатами вивчення сформована ознакова колекція генофонду ярої м'якої пшениці за технологічними та хлібопекарськими якостями зерна (Свідоцтво про реєстрацію колекції генофонду рослин в Україні № 26).

### 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. 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.
3. 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>]
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. (Официальное издание). Том 1. Сорта растений. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 456 с.

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. Пшениця. Технічні умови : ДСТУ 3768:2010. – [Чинний від 2010-04-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – 14 с. – (Національний стандарт України).
7. *Мельников Н. И.* Оценка технологического качества сортов пшеницы / Н. И. Мельников // Работы по селекции и семеноводству. – Государственное издательство сельскохозяйственной литературы УССР. – 1947. – С. 231-267.
8. *Ковтун В. И.* Методы и результаты селекции озимой пшеницы в Донском селекционном центре / В. И. Ковтун // Зб. наук. праць СГІ-НАЦ НАІС. – 2004. – вип. 5 (45). – С. 68-90.
9. *Казарцева А. Т.* Качество зерна в связи с селекцией и производством сильных пшениц : дис. на соиск. уч. степени доктора сельскохозяйственных наук в форме научного доклада : спец. 06.01.05 - селекция и семеноводство / Казарцева Алла Тимофеевна. – Харьков, 1989. – 54 с.
10. *Казарцева А. Т.* Пшеница / А. Т. Казарцева, В. В. Казакова. – Краснодар, 2007. – 354 с.
11. The HMW Glutenin Subunit Composition of OS Wheat Cultivars and their Relationship with Bread-Making Quality / Jurkovich Zorica, Sudar Rezica, Drezner Georg, Horvat Daniela // Cereal Research Communications. – 2000. – Vol. 28, No. 3. – P. 271-277.
12. *Орлюк А. П.* Принципы трансгрессивной селекции пшеницы / А. П. Орлюк, В. В. Базалий. – Херсон : "Наддніпряньська правда", 1998. – 274 с.
13. *Bona L.* Correlation between screening methods and technological quality characteristics in bread wheat / Bona L., Matuz J., Acs E. // Cereal Res. Commun. – 2003. – Vol. 31, No. 1-2. – P. 201-204.
14. *Kadar R.* Achievement by breeding of winter wheat varieties with improved bread-making quality / Kadar Rozalia, Moldovan Vasile // Cereal Res. Commun. – 2003. – Vol. 31, No. 1-2. – P. 89-95.
15. *Alain P. Bonjean.* French Wheat Pool / Alain P. Bonjean, Gerard Doussinault and Jaine Stragliati // The World Wheat Book. A History of Wheat Breeding. – Lavoisier Publishing, 2001. – P. 127-156.
16. *Abugalieva A.* Grain Quality of Spring and Winter Wheat of Kazakhstan / Aigul Abugalieva, Roberto J. Pena // The Asian and Australian Journal of Plant Science and Biotechnology. – 2010. – Vol. 4 (Special Issue 1). – P. 87-90.
17. 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.
18. *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.
19. 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.
20. 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.
21. Методи визначення показників якості рослинницької продукції / [Під редакцією О. М. Гончара]. – К. : Алефа, 2000. – 144 с.
22. *Казаков Е. Д.* Методы оценки качества зерна / Е. Д. Казаков. – М. : Агропромиздат, 1987. – 216 с.

23. Оценка качества зерна: Справочник / Сост. И. И Василенко, В. И. Комаров. – М. : Агропромиздат, 1987. – 206 с.
24. 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. – № у 2009 07463 ; заявл. 16.07.2009 ; опубл. 25.02.2010, Бюл. № 4.

### References

1. Kazakov ED, Karpilenko GP. 2005. Biochemistry of grain and bread products K 14 (the third revised and enlarged edition). St. Peterburg: GIORД. 512 p.
2. Ribalko AI, Toporash IG. 2007. Ukrainian wheat quality: status and challenges. *Khraneniie I pererabotka zerna*. 9(99):30-33.
3. State register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine of 2014 year [Internet]. State Veterinary and Phytosanitary Service. The Registry is valid as of 31.03.2014. Kyiv. 490 p. Available from: <http://vet.gov.ua/sites/default/files/REESTREU-2014-03-31.pdf>.
4. 2014. State register of breeding achievements approved for utilization. (Official edition). 1. Plant varieties. Moskva: Rosinformagrotekh. 456 p.
5. Medvedev AM. 2002. Breeding improvement of grain quality of winter and spring wheat. Ways to improve and stabilize the production of high quality grain. Proceedings of the international scientific-practical conference; 2002 Jun 12-17; Krasnodar (Russia). P. 10-19.
6. 2010. Wheat. Specifications. DSTU 3768:2010. [Valid from 200-04-01]. (National Standard of Ukraine. Kyiv: Derzhspozhivstandart. 14 p.
7. Melnikov NI. 1947. Evaluation of technological quality of wheat varieties. In: Works on breeding and seed production. Ed.: State publishing house of agricultural literature USSR. P. 231-267.
8. Kovtun VI. 2004. Methods and results of winter wheat breeding center in the Donskoy breeding center. *Зб. наук. праць СГІ-НАЦ НАІС*. 5(45):68-90.
9. Kazartseva AT. 1989. Grain quality associated with breeding and production of strong wheats [dissertation]. [Kharkov (Ukraine)]. 54 p.
10. Kazartseva AT, Kazakova VV. 2007. Wheat. Krasnodar. 354 p. 354 p.
11. Jurkovich Z, Sudar R, Drezner G, Horvat D. 2000. The HMW Glutenin Subunit Composition of OS Wheat Cultivars and their Relationship with Bread-Making Quality. *Cereal Research Communications*. 28(3):271-277.
12. Orliuk AP, Bazaliy VV. 1998. Principles of transgressive wheat breeding. Kherson: Naddniprianska Pravda. 274 p.
13. Bona L, Matuz J, Acs E. 2003. Correlation between screening methods and technological quality characteristics in bread wheat. *Cereal Res. Commun*. 31(1-2):201-204.
14. Kadar R, Moldovan V. 2003. Achievement by breeding of winter wheat varieties with improved bread-making quality. *Cereal Res. Commun*. 31(1-2):89-95.
15. Bonjean AP, Pool FW, Doussinault G, Stragliati J. 2001. The World Wheat Book. A History of Wheat Breeding. In: Lavoisier Publishing, editors. P. 127-156.
16. Abugalieva A, Pena RJ. 2010. Grain Quality of Spring and Winter Wheat of Kazakhstan. *The Asian and Australian Journal of Plant Science and Biotechnology*. 4 (Special Issue 1):87-90.
17. Mikulikova D, Masar S, Horvathova V, Kraic J. 2009. Stability of Quality Traits in Winter Wheat Cultivars. *Czech J. Food Sci*. 27(6):403-417.
18. Gritsay TI, Bepalova LA, Filobok VA. 2002. A role of environmental factors in forming wheat variety quality. Ways to improve and stabilize the production of high quality grain. Proceeding of the международной научно-практической конференции; 2002 Jun 12-17; Krasnodar (Russia). p. 56-61.
19. Solona VYi, Vlasenko VA, Koliuchii VT, Franchuk NV. 2004. Grain quality of soft spring wheat lines of spring-winter origin. Scientific and technical bulletin of Myroniv Institute of



Wheat nd. a VM Remeslo NAAS. 4:46-50.

20. Sozinov AA, Blokhin II, Vasilenko II, Sinitsin SS, Komarov VI, Tarasenko ND, Kravtsov BE, editors. 1977. Guidelines for assessing grain quality. All-Union Academy of Agricultural Sciences nd. a Lenin, the Scientific Council for grain quality. Moskva. 172 p.
21. Gonchar OM, editor. 2000. Methods for determination of quality indices of crop products. Kyiv: Alefa. 144 p.
22. Kazakov ED. 1987. Methods for assessing grain quality. Moskva: Agropromizdat. 216 p.
23. Vasilenko II, Komarov VI, editors. 1987. Evaluation of grain quality. Directory. Moskva: Agropromizdat. 206 p.
24. Ukrainian Patent. Leonov O. February 25, 2010. A way to classify samples of wheat gene pool by quantitative characteristics. Assignee: Plant Production Institute nd. a V. Ya. Yuriev of NAAS. (Kharkiv, Ukraine). Utility model patent № 47722. Appl. No.: A01N 1/04. Filed: July 16, 2009.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА ОБРАЗЦОВ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Леонов О. Ю.

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН

**Цель.** Определение приоритетов интродукции ценного по качеству зерна исходного материала пшеницы мягкой яровой в связи с географическим происхождением образцов. Выделение источников ценных признаков.

**Материалы и методы.** В статье изложены результаты изучения в течение 1997-2010 годов технологических и хлебопекарных свойств 253 образцов пшеницы мягкой яровой из 15 стран мира.

**Результаты.** Установлены закономерности проявления признаков качества зерна в зависимости от происхождения образцов. Среди сортов и линий пшеницы мягкой яровой лучшие технологические и хлебопекарные свойства имели образцы происхождения из степной зоны России и Казахстана, но при этом они характеризовались меньшим содержанием белка и клейковины в муке по сравнению с сортами с севера Украины, Германии, Беларуси, Канады и США. География происхождения сортов и линий с высокими значениями натурности, стекловидности зерна, содержания белка, клейковины в муке и образцов с высокими технологическими и хлебопекарными качествами не совпадает. Не наблюдалось отрицательной корреляции между урожайностью и силой муки, объемом хлеба и общей хлебопекарной оценкой. Среди образцов коллекции выделены сочетающие высокую урожайность с высоким уровнем проявления технологических и хлебопекарных признаков. Кластеризация регионов происхождения по выделенным факторами качества позволила определить приоритеты интродукции по признакам качества зерна, куда вошли Лесостепь и Степь России и Казахстана.

**Выводы.** В результате проведенных исследований определены приоритеты интродукции, выделены источники ценных признаков и сформирована признаковая коллекция генофонда яровой мягкой пшеницы по технологическим и хлебопекарным качествам зерна.

*Пшеница мягкая яровая, качество зерна, образцы, источники, географическое происхождение*

## **TECHNOLOGICAL AND BAKING PROPERTIES OF COMMON SPRING WHEAT SAMPLES DEPENDING ON THE GEOGRAPHICAL ORIGIN**

Leonov O.

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

**Aim.** Identify priorities for the introduction of common spring wheat with high grain quality in connection with the geographical origin of the samples. Select sources of valuable traits.

**Material and methods.** The article summarized the results of trial during 1997-2010's technological and baking properties of 253 samples of spring bread wheat from 15 countries.

**Results.** The regularities of grain quality characteristics appearance depending on geographical origin of samples were evaluated. Varieties and lines from the steppe zone of Russia and Kazakhstan had the best technological and baking properties among of bread spring wheat samples, but they were characterized by a lower content of protein and gluten in the flour compared with varieties from the north of Ukraine, Germany, Belarus, Canada and USA. Geography origin varieties and lines with high values of test weight, grain vitreousness, protein and gluten content in the flour and samples with high technological and baking qualities are different. There was no negative correlation between grain yield and flour strength, bread volume and common baking score. Sources of complex important technological, baking traits and high yield were identified among bread spring wheat collection. Clustering regions of

origin by dedicated quality factors allowed us to determine priorities for the introduction of samples with high grain quality characteristics, which included Forest-steppe and Steppe of Russia and Kazakhstan.

**Conclusions.** As a result of study the priorities for introduction of common spring wheat with high grain quality were identified, the sources of valuable traits were selected and the trait collection of spring wheat according to technological and baking qualities were formed.

*Common spring wheat, grain quality, samples, sources, geographical origin*