

УДК 664.784:631.526.3

DOI: 10.31395/2310-0478-2022-1-58-63

**О.П. Герасимчук,**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва (м. Умань), Україна
E-mail: elena.gerasim4uk@ukr.net

**К.В. Костецька,**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри харчових технологій Уманського національного університету садівництва (м. Умань), Україна
E-mail: kostetskakateryna@gmail.com

**А.О. Чернега,**

кандидат сільськогосподарських наук,
в. о. завідувача кафедри харчових технологій
Уманського національного університету садівництва
(м. Умань), Україна
E-mail: chernega_andrii@ukr.net

СОРТОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Встановлено сортову продуктивність та якість зерна пшениці м'якої ярої залежно від сорту, а саме сорти пшениці ярої Струна Миронівська (урожайність 5,19 т/га, маса 1000 зерен – 35 г, натура зерна – 800 г/л, склоподібність – 98 %, число падіння – 331 с, вміст білка – 4,8 %, клейковина – 32 %) та Панянка (урожайність – 4,14 га, число падіння – 286 с, якість клейковини – 67 од. пр., сила борошна – 300 о. а., об'ємний вихід хліба – 1030 см³, пористість хліба – 5 балів) найкраще поєднують високу врожайність та гарну якість зерна.

Реологічні властивості тіста (сила борошна, його пружність та розтяжність) характеризують сорти пшениці ярої м'якої як сорти з високими технологічними властивостями. Найкращі хлібопекарські властивості відмічено у сорту Панянка, з показниками пористості та кольору м'якуша хліба відповідно 5,0 та 4,8 бали.

Встановлено, що найбільшу цінність як поліпшувачі за реологічними та хлібопекарськими властивостями борошна представляє сорт Панянка, як середні сорти філери – Струна Миронівська та Сімкода Миронівська.

Ключові слова: зерно, пшениця яра, технологічні властивості, реологічні властивості, якість хліба.

Herasyimchuk O.P.,

Phd of Agricultural Sciences, Assistant Professor of Department of Technology of Storage and Processing of Grain Uman National University of Horticulture (Uman), Ukraine

Kostetska K.V.,

Phd of Agricultural Sciences, Assistant Professor of Department of Food Technology Uman National University of Horticulture (Uman), Ukraine

Cherneha A.O.,

Phd of Agricultural Sciences, Acting Head of the Department of Food Technology Uman National University of Horticulture (Uman), Ukraine

VARIETY PRODUCTIVITY AND GRAIN QUALITY OF SOFT SPRING WHEAT UNDER THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Variety productivity and grain quality of soft spring wheat depending on the variety are identified, namely the varieties of spring wheat Struna Myronivska (yield 5.19 t/ha, weight of 1000 grains – 35 g, grain-unit – 800 g/l, hardness – 98%), falling number – 331 s, protein content – 4.8%, gluten – 32%) and Panianka (yield - 4.14 ha, fall number - 286 s, gluten quality – 67 units, flour strength – 300 units, volume yield of bread – 1030 cm³, bread porosity – 5 points) best combine high yields and good grain quality.

The rheological properties of the dough (flour strength, its elasticity and extensibility) characterize the varieties of soft spring wheat as varieties with high technological properties. The best baking properties are observed in Panianka variety, with porosity and color of bread crumbs 5.0 and 4.8 points, respectively.

It is found that Panianka variety has the greatest value as improvers in terms of rheological and baking properties of flour, Struna Myronivska and Simkoda Myronivska are middle filler varieties.

Key words: grain, spring wheat, technological properties, rheological properties, bread quality.

Постановка проблеми. Пшениця є основною зерновою культурою України. Її частка у загальному виробництві зерна поступово зростає, але погіршується структура виробництва пшениці за якісним складом. Знизилася виробництво сильної пшениці, необхідної для підсортування при виробленні хлібопекарського борошна. Високоякісне зерно пшениці дозволяє збільшити вихід борошна вищих сортів, розширити асортимент хлібобулочних виробів та продуктів харчування.

Провідна роль підвищення якості зерна відводиться сорту. Тому тільки при постійному контролі за якістю зерна на всіх етапах селекції, випробування, районування та вирощування може бути досягнуто виробництво високоякісного зерна пшениці-покращувача.

Яра пшениця має важливе значення у сільськогосподарському виробництві. Як сировину для хлібопекарської промисловості вона доповнює та страхує пшеницю озиму. Необхідно створювати пластичні сорти пшениці ярої з високим потенціалом урожайності та якості зерна при стабільному їх формуванні в різних умовах вирощування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо, що якість зерна формується в полі при вирощуванні, де величезну роль відіграють спадкові ознаки сортів. На думку багатьох авторів, одним з основних факторів, що зумовлюють якість зернових культур є сорт.

Дієвим засобом підвищення якісних характеристик зерна є боротьба з виляганням посівів, шкідниками та хворобами рослин. Значно впливають на якість зерна також умови його дозрівання та строки збирання врожаю. Тому дуже важливо у зоні розширення посівів сильних та цінних сортів, стійких до стресових факторів зовнішнього середовища, з високим потенціалом продуктивності та якості [1-4].

Серед факторів, що визначають технологічні переваги зерна в процесі вирощування, основними є сорт, рівень агротехніки, ґрунтово-кліматичні умови, ураження шкідниками та хворобами, своєчасне збирання врожаю та післязбиральна обробка. Висока якість зерна може бути досягнута при раціональному поєднанні всіх цих факторів. Потенційно сильний сорт пшениці може дати сильне зерно тільки при оптимальній агротехніці та відповідності природних факторів його біологічним осо-

бливостям [5, 6].

Численні дослідження вчених показали, що властиві сорту цінні властивості виявляються лише за певних умов вирощування. У зв'язку з цим необхідно створювати умови, в яких найбільш повною мірою реалізувалися б потенційні можливості сортів, як за продуктивністю, так і за якістю зерна.

У сукупності біологічних, фізико-хімічних, технологічних і споживчих якостей зерна першорядне значення мають технологічні властивості, які забезпечують нормальний вихід і рівень якості продуктів, що одержуються [4, 7-9]. Найбільш важливим харчовим використанням пшениці є вироблення з неї борошна для хлібопечення, бісквітів та борошняних кондитерських виробів. Пшениця також є джерелом для отримання промислового крохмалю та висушеної «живої» клейковини [9, 10].

Технологічні властивості зерна варіюють залежно від умов вирощування, але й обумовлені генотипними властивостями сорту. Тому при селекції сортів проводиться ретельний відбір як на врожайність, так і на якість зерна, починаючи з ранніх етапів селекційного процесу [2, 4, 10-12].

Метою досліджень є дослідження формування якості зерна у сортів пшениці м'якої ярої.

Методика досліджень. Дослідження виконували на дослідному полі СФГ «Лан» Могилів-Подільського р-ну, Вінницької області та в науково-дослідній лабораторії кафедри технології зерна і переробки зерна Уманського національного університету садівництва впродовж 2021 р. Об'єктом досліджень послужили п'ять сортів пшениці ярої м'якої: Панянка, Струна Миронівська, Сімкода Миронівська, Етюд та Злата.

Якість зерна оцінювали за аналізом технологічних, борошномельних, реологічних та хлібопекарських показників якості (повторність визначення триразова), які визначали за загальноприйнятими методиками, а саме: масу 1000 зерен, натуру і склоподібність зерна відповідно до ГОСТ 10842, ГОСТ 10840, ГОСТ 10987; активність амілолітичних ферментів (число падіння) за величиною числа падіння на приладі Хагберга-Пертена (ГОСТ 27676); кількість і якість клейковини в зерні відповідно до ГОСТ 13586.1; вміст білка (ГОСТ 10846-

Порівняльна оцінка сортів пшениці ярої за урожайністю, т/га

Таблиця 1

Сорт	Урожайність	+ до стандарту	%
Етюд (стандарт)	3,30	-	-
Панянка	4,14	0,84	25,5
Струна Миронівська	5,19	1,89	57,3
Сімкода Миронівська	3,79	0,49	14,8
Злата	3,36	0,06	1,8
Середня за сортами	3,95		
НІР ₀₅	0,35	-	-

Технологічні показники якості зерна сортів пшениці ярої

Таблиця 2

Сорт	Показник		
	Маса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Склоподібність, %
Етюд	32,3	750	76
Панянка	33,8	780	88
Струна Миронівська	35,0	800	98
Сімкода Миронівська	33,6	750	77
Злата	28,5	710	65
Середня за сортами	32,6	758	81
НІР ₀₅	1,6	12	3,5

Таблиця 3

Борошномельні показники якості зерна сортів пшениці ярої

Сорт	Показник		
	Число падіння, с	Вміст білка, %	Вихід борошна, %
Етюд	206	14,8	73
Панянка	286	14,1	73
Струна Миронівська	331	14,8	75
Сімкода Миронівська	222	14,5	71
Злата	216	14,6	70
Середня за сортами	252	14,3	72
НІР ₀₅	8	0,3	1,1

Таблиця 4

Кількість та якість клейковини зерна сортів пшениці ярої

Сорт	Показник		
	Кількість клейковини, %	Якість клейковини, од. пр.	Група якості
Етюд	33,5	66	I (добра)
Панянка	30,4	67	I (добра)
Струна Миронівська	32,0	75	I (добра)
Сімкода Миронівська	29,6	67	I (добра)
Злата	34,7	81	II (задовільна)
Середня за сортами	31,9	–	–
НІР ₀₅	1,2	6	–

Таблиця 5

Характеристика реологічних властивостей тіста сортів пшениці м'якої ярої

Сорт	Показник		
	Сила борошна, о. а.	Пружність тіста, мм	Відношення пружності до розтяжності
Етюд	158	83	1,0
Панянка	300	94	1,5
Струна Миронівська	305	97	1,6
Сімкода Миронівська	287	83	1,2
Злата	234	67	0,7
Середня за сортами	257	85	1,2
НІР ₀₅	28	4	0,3

Таблиця 6

Хлібопекарські властивості сортів пшениці м'якої ярої

Сорт	Показник		
	Пористість хліба, бал	Колір м'якуша, бал	Об'ємний вихід хліба, смЗ
Етюд	4,0	3,9	830
Панянка	5,0	4,8	1030
Струна Миронівська	4,3	4,3	945
Сімкода Миронівська	4,3	4,2	940
Злата	4,1	4,0	945
Середня за сортами	0,3	0,4	38
НІР ₀₅	1,2	6	–

91) методом К'ельдаля; вихід борошна – розмелом на лабораторному млині; пружність, розтяжність тіста та сила борошна за допомогою альвеографа (ГОСТ 28795–90); хлібопекарську оцінку пшениці здійснювали безопарним методом лабораторної випічки хліба. Визначали об'ємний вихід хліба, а також органолептичні показники:

пористість та колір м'якушу.

Статистичну обробку результатів досліджень виконували методом дисперсійного аналізу з використанням комп'ютерних програм Statistika, Microsoft Excel.

Основні результати дослідження. Головний напрям у селекції ярої пшениці пов'язаний насамперед

із підвищенням загального потенціалу продуктивності. Одним з основних критеріїв селекційної роботи є врожай зерна даної культури. Відома роль сорту у підвищенні врожайності та поліпшенні якості продукції.

Досліджувані сорти ярої м'якої пшениці по-різному реалізували свій потенціал продуктивності. В середньому, врожайність за сортами становила 3,95 т/га. Залежно від сорту показник коливався в межах 3,30–5,19 т/га. Аналіз таблиці 1 показав, що за врожайністю всі сорти, що вивчаються, перевищили стандартний сорт Етюд в тій чи іншій мірі. Слід особливо виділити як перспективний сорт Струна Миронівська, у якого максимальна надбавка в порівнянні зі стандартом, становить 1,89 т/га.

У інших сортів ярої пшениці рівень врожайності порівняно з сортом-стандартом також дещо вищий. А саме, сорт Панянка перевищив сорт-стандарт на 0,84 т/га, дещо менше сорт Сімкода Миронівська – 0,49 т/га. Найменший показник урожайності порівняно з сортом Етюд було відмічено у сорту Злата (0,06 т/га).

Маса 1000 зерен (табл. 2) в середньому по всіх сортах становила 32,0 г, змінюючись залежно від сорту від 28,5 г до 35,0 г. Найвищий показник встановлено у сорту Струна Миронівська – 35,0 г, дещо нижчий показник у сортів Сімкода Миронівська, Панянка та Етюд – 33,6, 33,8 та 32,3 г відповідно. Низьким значенням показника маси 1000 зерен відзначився сорт Злата (28,6 г).

Натура зерна – одна з ознак, що лежать в основі класифікації зерна пшениці у всіх країнах. Це дуже мінливий показник, що залежить від сорту та умов його вирощування, вологості зерна та засміченості, а також поверхні та форми зерна. Виповнене зерно з високою натурою містить менше оболонки і відповідно більше ендосперму, ніж зерно дрібне та щупле. Високонатурне зерно зазвичай дає і більший вихід борошна. Найбільша натура відзначена у сортів Струна Миронівська та Панянка. Натура зерна цих сортів становила 800 і 780 г/л разом із високим виходом борошна 75 і 73 %, відповідно. Всі сорти, що вивчаються, досягнули і перевищили необхідну базисну норму (750 г/л), за винятком сорту Злата (710 г/л).

Натура зерна тісно позитивно пов'язана з урожайністю (табл. 1), відмічено пряму сильну кореляцію ($r = 0,76$). Тобто з підвищенням рівня врожайності культури відповідно зростає показник натуре зерна.

Показник склоподібності (табл. 2) за усіма сортами перевищувала базисну норму для цінної пшениці (50 %). Зерно, яке має склоподібність в межах 40–70 % відносять до напівсклоподібного зерна і відповідно до цього твердження сорт пшениці Злата з показником склоподібності 65 % має напівсклоподібне зерно. Усі інші сорти можна віднести до склоподібного зерна, а сортів з борошнистою консистенцією ендосперму у наших дослідженнях не встановлено.

Склоподібність зерна є сортовою ознакою, проте вона може змінюватися залежно від кліматичних умов. За показником склоподібності у наших дослідженнях відзначився сорт Струна Миронівська (98 %) та Панянка (88 %).

Склоподібність є важливим технологічним показником. Склоподібне зерно дає вищий вихід борошна, ніж борошнисте, склоподібні зерна мають більш високу масу 1000 зерен. Ця думка була підтверджена в наших дослідженнях, тому сорти Струна Миронівська та Панянка, що відрізняються високою склоподібністю, мали в порівнянні з іншими сортами більш високу масу 1000 зерен – 35,0 і 33,8 г.

Для оцінки борошномельних властивостей зерна пшениці при лабораторному помелі одним із найважливіших показників є вихід борошна. Для оцінки технологічних властивостей борошна повинне бути зі стабільним виходом 70 % і з наступною відлежуванням після помелу 15–20 днів. При розмелі зерна на лабораторному млині видно, що середній вихід борошна по всіх сортах змінювався в межах від 71% до 75 % (табл. 3). Найбільший вихід борошна (від 73% до 75%) відзначений

у сортів: Етюд, Панянка та Струна Миронівська. Середній за сортами вихід борошна за сортами становив 72 %, що пов'язані з порівняно низьким показником натуре зерна (табл. 2).

Диференціювати сорти за стійкістю до проростання на корені можна шляхом визначення активності амілазного комплексу зерна за показником числа падіння (табл. 3). Оскільки цей аналіз передбачає невелику витрату матеріалу, то доцільно якнайширше застосовувати його в оцінці селекційного матеріалу на ранніх етапах селекції. Показник числа падіння відносимо до найбільш інформативним, придатним для діагностики найбільш цінних за якістю форм.

Показник числа падіння характеризує активність амілолітичних ферментів та здатність до проростання зерна. В середньому за сортами показник числа падіння становив 252 с, що є відносно високим показником і не сприяє проростанню зерна на корені. Найвищим показником відзначився сорт Струна Миронівська (331 с) та Панянка (286 с). Інші сорти, що досліджували низьким значенням числа падіння 216–222 с, однак найменшу автолітичну активність ферментів встановлено у сорту Етюд (206 с).

Слід зазначити, що результати наших досліджень свідчать про пряму кореляційну залежність між показником числа падіння та натурою зерна, та обернену залежність з показником вмісту білка (чим вища автолітична активність ферментів, тим нижчий вміст білка у зерні).

Вміст білка в зерні пшениці під впливом різних природних факторів, умов вирощування, сортових особливостей може коливатися в широких межах. Кількість та якість білка є найважливішим показником хлібопекарських переваг, сили борошна, харчової цінності та її цільового використання. Кількість білка у зерні сортів ярої м'якої пшениці в залежності від сорту коливалася в межах від 14,1 % до 14,8 %.

У літературі часто зустрічаються свідчення про те, що вміст білка в зерні знаходиться у зворотній залежності від величини врожаю, тобто, чим вищий урожай, тим менше відсоток білка в зерні. У наших дослідженнях цей взаємозв'язок також виявлявся. Слід зазначити, що такий взаємозв'язок між урожаєм і білком не є обов'язковим. Так, при високому врожаї сорту Струна Миронівська (5,19 т/га) зерно відрізнялося високою білковістю (14,8 %), що дозволяє цьому сорту зберігати лідируючу позицію за цією ознакою.

Визначальна роль кількості та якості клейковини належить білкам, які її утворюють. Від кількості та якості клейковини значною мірою залежать реологічні властивості тіста та харчова цінність пшеничного зерна. Клейковина, що має високі пружно-еластичні властивості, грає вирішальну роль у формуванні сили борошна і сприяє утворенню тіста, що зберігає нормальну консистенцію в процесі замісу і бродіння.

Кількість клейковини в борошні досліджуваних сортів знаходилась в широких межах – від 29,6% до 34,7% (табл. 4).

Високим вмістом клейковини відмічено сорти Злата – 34,7 %, Етюд – 33,5 % та Струна Миронівська – 32 %, однак за високого вмісту клейковини у сорту Злата якість була II групи (задовільна), тоді як у сортів Струна Миронівська та Етюд – I групи (добра). Дещо нижчим вмістом клейковини характеризувались сорти Панянка та Сімкода Миронівська – 30,4 та 29,6 % відповідно.

Якість клейковини істотно впливає на хлібопекарні властивості борошна, визначається на приладі ІДК для вимірювання індексу деформації клейковини. Під якістю розуміють сукупність фізичних властивостей клейковини. У наших дослідженнях якість клейковини коливалася в межах 1 і 2 груп. Усі сорти відносяться до I групи (66–75 од. пр.), окрім сорту Злата.

Численні дослідження взаємозв'язку кількості та якості клейковини показали, що чим більше клейковини

в зерні, тим більша її водоутримуюча здатність і тим вищі показники ІДК у од. шк. приладу. Це свідчить про слабку якість клейковини.

Характеристики реологічних властивостей борошна є інформативними показниками оцінки технологічних переваг зерна пшениці. Як відомо, якість готового хліба істотно залежить від структурно-механічних властивостей тіста, а також їх змін при замісі та бродінні.

Результати досліджень фізичних властивостей тіста на альвеографі представлені в таблиці 5. Найвищі показники сили борошна відзначені у сортів Струна Миронівська та Панянка (305 та 300 о. а.), що характеризує його як сильне борошно. Низький показник якості відмічено у сорту Етюд (158 о. а.), проміжне положення займають сорти Злата та Сімкода Миронівська – відповідно 234 та 287 о. а. Відповідно до даних нового стандарту на пшеницю усі сорти пшениці (за показником сили борошна) можна віднести до I класу (норма 220 о. а.).

Важливим показником якості борошна, що фіксується на альвеографі, є пружність та розтяжність тіста. Необхідно розрізнити тісто, у якого висока пружність Р поєднується з гарною розтяжністю L, і співвідношення цих величин лежить в межах $P:L=0,8-1,4$. У наших дослідженнях практично всі сорти, що вивчалися, відрізнялися високою пружністю в поєднанні з гарною розтяжністю. Виняток склав сорт Злата, що має високу пружність і недостатню розтяжність тіста (табл. 5).

Основним показником якості хліба є об'ємний вихід. При хлібопекарській оцінці, крім об'єму враховуються також пористість та колір м'якуша (табл. 6).

Об'ємний вихід хліба залежно від сорту коливався в межах 4,0–5,0 балів. Високим об'ємним виходом характеризувався сорт Панянка – 1030 см3, у сортів Струна миронівська, Сімкода Миронівська та Злата показник знаходився в межах 940–945 см3. Найгірші показники об'ємного хліба отримано у сорту Етюд (830 см3), що ймовірно можна пояснити сортовими особливостями.

За пористістю та кольором найкращий хліб був із борошна сорту Панянка (5,0 та 4,8 бали), дещо гірші показники отримано у сортів Струна Миронівська (4,4 та 4,4 бали) та Сімкода Миронівська (4,3 та 4,2 бали).

Вивчені сорти ярої пшениці відрізнялися за якістю хліба. Виділено найкращі за якістю хліба сорти поліпшувачі (Панянка) та середні сорти філери Струна Миронівська, Сімкода Миронівська, що забезпечує широкий вибір сортів залежно від мети використання зерна ярої пшениці для виробництва борошна та інших продуктів харчування.

Висновки. Встановлено, що сорти ярої пшениці Струна Миронівська та Панянка найбільш вдало поєднують урожайність із високою якістю зерна. Сорт Струна Миронівська при середній врожайності 5,19 т/га, стабільно перевищує інші сорти за технологічно важливими показниками якості: маса 1000 зерен (35,0 г), натура зерна (800 г/л), склоподібність (98 %), число падіння (331 с), вміст білка (14,8 %), клейковини (32,0 %). Сорт Панянка при середній врожайності 4,14 т/га перевершив досліджувані сорти за показниками: загальний вихід борошна (73 %), число падіння (286 с), якість клейковини (67 од. пр.), сила борошна (300 о. а.), об'ємний вихід хліба (1030 см3), пористість хліба (5 балів).

Виділено сорти ярої м'якої пшениці зі стабільно високим числом падіння (ЧП), більш стійкі до проростання зерна на корені – Струна Миронівська (331 с) та Панянка (286 с). Реологічні властивості тіста (сила борошна, пружність та розтяжність) вказують на порівняно високі технологічні властивості сортів ярої м'якої пшениці.

Кращими хлібопекарськими властивостями характеризується сорт Панянка, пористість та колір м'якуша хліба з якого становлять 5,0 та 4,8 бали відповідно.

Найбільшу цінність як поліпшувачі за реологічними та хлібопекарськими властивостями борошна представляє сорт Панянка, як середні сорти філери – Струна

Миронівська та Сімкода Миронівська.

Література

1. Терещенко Ю. Ф. Наукове обґрунтування формування продуктивності, якостей продовольчого зерна та насіння озимої пшениці в південній частині правобережного Лісостепу : автореф. дис. докт. с.-г. наук : 06.01.09 – рослинництво. Київ. НАУ. К., 1999. 33 с.
2. Сухомуд О. Г., Любич В. В. Урожай і якість зерна пшениці ярої за різних умов мінерального живлення. Вісник Уманського нац. унів. садівництва. 2013. № 2. С. 51-55.
3. Семина С. А., Мачнева В. В. Урожай и качество зерна яровой мягкой пшеницы в зависимости от сорта. Зерновое хозяйство. 2005. №3. С. 23-24.
4. Уваров Г. И., Смирнова В. В., Смуров С. И. Роль сорта и предшественника в повышении урожая и качества зерна озимой пшеницы. Зерновое хозяйство. 2006. №6. С. 15-17.
5. Сайко В.Ф., Лобас М.Г., Яновський І.В. Наукові системи введення зернового господарства. К.: Вища школа, 1994. 336 с.
6. Панченко І.А. Вплив фонів живлення на якість зерна м'якої пшениці. Вісник Харківського ДАУ. 2001. №1. С. 207-210.
7. Шевченко О.І. Особливості в агротехнології ярої пшениці. Інноваційні напрями наукової діяльності молодих вчених в галузі рослинництва. Тези 3-ої Міжнародної наукової конференції 20-22 червня 2006 р. Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. 2006. С. 191-193.
8. Рожков А.О. Урожайність ярої твердої пшениці залежно від попередників, способів сівби та норм висіву в умовах східного Лісостепу України. Автореферат дис. канд. с.-г. наук: (06.01.09) Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН. Х., 2004. 20 с.
9. Попереля Ф.А., Соколов В.М., Каштанов А.С. Некоторые проблемы качества товарного зерна украинской пшеницы. Хранение и переработка зерна. 2000. № 5. С. 10-15.
10. Кравченко В.С. Формування агроценозів, урожайність і якість зерна різностиглих сортів пшениці ярої м'якої за різних строків сівби у південній частині Правобережного Лісостепу. Вісник Харківського НАУ. Харків, 2012. Вип. 1. С. 244-249.
11. Федченко Г.В., Власенко В.А., Солоня В.Й. Вплив строків сівби на врожайність сучасних сортів пшениці ярої в умовах центрального Лісостепу. Науково-технічний бюлетень МІП ім. В.М. Ремесла. К.: Аграрна наука, 2006. Вип.5. С. 257-262.
12. Власенко В.А., Кочмарський В.С., Кавунець В.П., Ковалишина Г.М. Технологія вирощування сучасних сортів пшениці ярої в Лісостепу України. Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла УААН: посібник українського хлібороба. 2009. №3. С. 3-42.

References

1. Tereshchenko Yu. F. (1999). Scientific substantiation of formation of productivity, qualities of food grain and seeds of winter wheat in the southern part of the right-bank forest-steppe: Autor. of dis. doc. Science. Kyiv, 1999. 33 p. (in Ukrainian).
2. Sukhomud O. H., Liubych V. V. (2013). Harvest and quality of grain of wheat of berries under different conditions of mineral feeding. Bulletin Uman National University of Horticulture, 2013, no. 2, p. 51-55. (in Ukrainian).
3. Semya S. A., Machneva V. V. (2005). Yield and quality of grain spring soft wheat depending on the variety. Grain farming. 2005, no. 3, pp. 23-24. (in Russian).
4. Uvarov H. Y., Smyrnova V. V., Smurov S. Y. (2006). The role of variety and increased risk in the yield and quality of consumption of winter wheat. Grain farming, 2006, no. 6, pp. 15-17. (in Russian).
5. Saiko V.F., Lobas M.H., Yanovskyi I.V. (1994). Scientific systems for the introduction of grain farming. K.: Higher school, 1994. 336 p. (in Ukrainian).
6. Panchenko I.A. (2001). Influence of nutrition backgrounds on soft wheat grain quality. Bulletin of the

Kharkiv State Agrarian University. 2001, no. 1, pp. 207–210. (in Ukrainian).

7. Shevchenko O.I. (2006). Features in agrotechnology of spring wheat. Innovative directions of scientific activity of young scientists in the field of plant growing. Abstracts of the 3-rd International Scientific Conference June 20–22, 2006. V.Ya. St. George. 2006. pp. 191–193. (in Ukrainian).

8. Rozhkov A.O. (2004). Yields of spring durum wheat depending on predecessors, sowing methods and sowing rates in the conditions of the eastern Forest-Steppe of Ukraine. Autor. of dis. doc. Science. Kharkiv, 2004. 20 p. (in Ukrainian).

9. Poperelia F.A., Sokolov V.M., Kashtanov A.S. (2000). Some problems of the quality of commercial grain of Ukrainian wheat. Storage and processing of grain. 2000, no. 5, pp. 10–15. (in Russian).

10. Kravchenko V.S. (2012). Formation of agrocenoses, yield and grain quality of different varieties of spring soft wheat at different sowing dates in the southern part of the Right Bank Forest-Steppe. Bulletin of Kharkiv NAU. Kharkiv, 2012. Issue. 1. pp. 244–249. (in Ukrainian).

11. Fedchenko H.V., Vlasenko V.A., Solona V.I. (2006). The influence of sowing dates on the yield of modern varieties of spring wheat in the central forest-steppe. Scientific and technical bulletin of MIP named after V.M. Remesla, 2006, Issue 5, pp. 257–262. (in Ukrainian).

12. Vlasenko V.A., Kochmarskyi V.S., Kavunets V.P., Kovalyshyna H.M. (2009). Technology of growing modern varieties of spring wheat in the Forest-Steppe of Ukraine. Myronivsky Wheat Institute named after V.M. Remesla: a guide for Ukrainian farmers, 2009, no. 3, pp. 3–42. (in Ukrainian).