

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

УДК 633.11 "324"(477.7)

DOI: 10.31521/2313-092X/2019-4(104)-4

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ ОЗИМОЇ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

М. М. Корхова, кандидат сільськогосподарських наук

ORCID ID: 0000-0001-6713-5098

Миколаївський національний аграрний університет

У статті представлено результати досліджень формування основних елементів продуктивності рослин сортів пшениці спельти та м'якої озимих форм. Встановлено, що високі показники якості зерна формує сорт пшениці спельти Зоря України, а більш урожайним є сорт Європа. Найвищі показники урожайності та якості зерна формують сорти пшениці м'якої озимої Відрада і Зиск порівняно з іншими досліджуваними сортами.

Ключові слова: пшениця спельта, пшениця м'яка, сорти, висота рослин, маса 1000 зерен, урожайність, якість зерна.

Постановка проблеми. Останніми десятиріччями в умовах ринкової економіки у світі зростає попит на один із найдавніших видів пшениці *Triticum spelta* L. як до культури органічного землеробства та джерела «органічної або здорової їжі» («organic / healthfood») [1-3]. Україна останніми роками входить до першої десятки світових лідерів за площею вирощування зернових культур за органічною технологією, 11,4% сертифікованих світових площ відводять саме під пшеницю спельту [4].

Спельта (*T. spelta* L.) – гексаплоїдний вид пшениці ($2n = 42$), який понад 100 років тому назад був поширений у Західній Європі [5]. Ще у 1926 році відомий генетик М. І. Вавилов, перебуваючи в науковій експедиції в Іспанії, був здивований рідкісними цінними властивостями плівчастої пшениці [6].

Дослідженнями українських та зарубіжних вчених встановлено, що Європейська спельта створена у результаті гібридизації м'якої і тетраплоїдних видів пшениці [7, 8]. Ця культура була поширена в Німеччині та Швейцарії ще за часів пізнього неоліту через високу морозостійкість та харчові якості. Г. Гордієнко [9] у своїй книзі «Історія культурних рослин» наводить статистичні дані про посівні площі пшениці спельти станом на 1900 рік у країнах Європи: 314,67 тис. га – у Німеччині; 39,00 тис. га – Швейцарії; 5,00 тис. га – Австрії [9].

Останніми роками, завдяки своїм дієтичним властивостям та відмінним смаковим якостям, спельта користується значним попитом серед

споживачів країн Західної Європи, Америки, Австралії, Канади [10, 11].

Зерно пшениці спельти, у порівнянні з пшеницею м'якою, має високу енергетичну цінність, містить більше бета-каротину ретинолу, жирів; характеризується більш розтяжною клейковиною, але менш еластичною. Його борошнистий ендосперм при високому вмісті білка і висока в'язкість за показником амілографу є сприятливими властивостями при використанні для виготовлення тортів і кондитерських виробів [12-14]. Загальна кулінарна оцінка каші з плющеної крупи пшениці спельти становить 7,4-9,0 балів [15]. У глютену спельти відсутні деякі гліадини, які присутні в клейковині м'якої пшениці, що робить цей злак прийнятним для людей, які страждають від алергії (целиакії) – несприйняття білку пшениці м'якої [16].

Спельта має ряд переваг перед пшеницею м'якою і у вирощуванні: менш вимоглива до наявності поживних речовин у ґрунті; краще протистоїть хворобам, характерним для звичайної пшениці в період вегетації; добре переносить низькі температури на ранніх стадіях розвитку, що дозволяє висівати її в діапазоні від вересня до кінця листопада [17]. Проте поряд із перевагами є і недоліки у вирощуванні цієї культури – ускладнена сівба та вимолот зерна через плівчастість насіння; нижча врожайність зерна (близько 70-80%) від її рівня врожайності у пшениці м'якої за ідентичних умов вирощування [18].

Відомо, що при вирощуванні пшениці озимої за інтенсивною технологією урожайність сортів нового покоління сягає 10–12 т/га, зокрема 8-9 т/га в умовах Південного Степу України [19-21]. Проте потенціал продуктивності сортів пшениці спелти в умовах Південного Степу України є мало вивченим.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основною характерною господарсько цінною ознакою сорту пшениці озимої є продуктивність, яка залежить від густоти рослин та продуктивного стеблостою на 1 м², кількості колосків і зерен у колосі, маси зерна з 1 колоса, маси 1000 зерен, які належать до основних структурних елементів врожаю рослин. Усі ці показники варіюють залежно від біологічних особливостей сортів, ґрунтово-кліматичних умов та агротехніки вирощування, що впливає на продуктивність рослин пшениці озимої [22].

У світовій науці та практиці обґрунтовано цінність зерна пшениці спелти та перспективи її вирощування в органічному землеробстві. V. Ugreović та ін. [23] досліджено адаптивні властивості, морфологічні та продуктивні параметри 4 сортів пшениці спелти, вирощених у різних ґрунтово-кліматичних умовах Сербії за органічною технологією.

Дослідженнями українських та зарубіжних вчених встановлено, що коефіцієнт кушення у пшениці спелти у 2-3 рази вищий, ніж у пшениці м'якої [24, 25].

Кількість продуктивних стебел на одиниці площі є найважливішим елементом структури врожаю, на формування якого впливає норма висіву насіння, польова схожість, температура повітря та кількість опадів під час кушення рослин [26, 27].

T. Kiss та іншими вченими [28, 29] встановлено, що як надмірне кушення, так і недостатнє призводить до формування низької продуктивності стеблостою, загушення і вилягання, що в свою чергу призводить до зниження врожайності зерна пшениці озимої. В умовах Південного Степу України, де часто бувають посухи, більшу кількість продуктивних стебел формують сорти з підвищеним коефіцієнтом кущистості рослин, що слід ураховувати при виборі сорту для вирощування у даній ґрунтово-кліматичній зоні.

О. М. Ружицькою та О. В. Борисовою [17] за результатами досліджень 2011-2012 рр. встановлено, що рослини спелти переважають рослини пшениці м'якої за показниками висоти, його маси сирової речовини надземної частини та коренів, площі листової поверхні на одну рослину за меншої площі кожного окремого листка, вмістом хлорофілу у розрахунку на суху речовину. Крім того, пшениця спелта

характеризувалася вищою (на 12-56%) масовою часткою білка у зерні порівняно із зерном пшениці м'якої, але поступалася меншою (на 31-57%) масою зерен у колосі головного пагона та зерна з однієї рослини, порівняно з досліджуваними сортами пшениці м'якої [30]. Масова частка білка у суцільно змеленому борошні зерна досліджуваних зразків спелти становила 16,2-19,9% [31].

Українськими та польськими вченими оцінено три види пшениці, які зазвичай використовують у системі органічного землеробства. Результати дворічних досліджень показали, що найвищий вміст білка (20,8%) отримано з пшениці полби, сирової клейковини (30,8%) – зі спелти [32].

Регулювання доз і строків внесення азотних добрив позитивно впливає на підвищення вмісту білка та клейковини в зерні пшениці спелти. Внесення азотних добрив на фосфорно-калійному фоні (P₆₀K₆₀) у дозі 120 - 150 кг/га д.р. дозволяє в 2-2,5 рази збільшити вихід білка з одиниці площі посіву [33].

В. В. Моргуном та ін. [24] доведено, що за такими показниками елементів структури врожаю, як продуктивна кущистість, маса зерна з колоса першого порядку та з рослини у цілому, маса 1000 зерен, спелта перевершує пшеницю, а за кількістю колосків у головному колосі та кількістю зернин із головного колоса – поступається. За такими показниками якості зерна, як масова частка білка і сирової клейковини, спелта перевершує пшеницю, проте за хлібопекарськими властивостями і твердозерністю – поступається їй.

Дослідженнями Г. М. Господаренка та В. В. Любича [33] встановлено, що урожайність та масова частка білка в зерні пшениці спелти залежить від погодно-кліматичних умов, особливо під час наливу зерна; висоти рослин; стійкості до грибкових захворювань та висоти рослин. Найвищою стійкістю до вилягання характеризуються лінії LPP 1304, P3, LPP 1221, рослини яких формують найвищу врожайність зерна (6,74-9,64 т/га).

Зважаючи на поширення пшениці спелти та недостатнє вивчення формування продуктивності її сучасних сортів, тема дослідження є актуальною.

Завдання і методика досліджень. Польові дослідження проводили упродовж 2015-2018 рр. на дослідному полі ННПЦ Миколаївського національного аграрного університету з вивчення впливу сортових особливостей пшениці спелти та м'якої озимих форм на ріст і розвиток та продуктивність рослин. Попередник – горох посівний. Строк сівби – 1 жовтня. Норма висіву

пшениці – 5 млн схожих насінин/га. Схема досліду включала:

– фактор А – види пшениці озимої (м'яка та спельта);

– фактор В – вітчизняні сорти пшениці м'якої озимої (Шестопалівка, Відрада, Зиск) та спельти озимої (Зоря України і Європа).

Варіанти у досліді розміщували методом розщеплених ділянок, повторність досліду чотириразова. Площа облікової ділянки – 25 м². Грунт дослідних ділянок – чорнозем південний малогумусний, легкосуглинковий на лесах широких слабодренованих водороздільних плато, який є типовим для зони Південного Степу України. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту – 2,4%, легкогідролізованого азоту – 16 мг/кг, рухомого фосфору – 160 мг/кг та обмінного калію – 187 мг/кг ґрунту.

Досліджувані сорти виведено у різних селекційних центрах України: сорт Шестопалівка у ПССДП «Бор», Відрада – Білоцерківська ДСС ЦБ НААН, Зиск – Селекційно-генетичний інститут НЦНС НААН), Зоря України та Європа – Всеукраїнський науковий інститут селекції спільно з Уманським НУС. За якістю дані сорти відносять до групи сильних (Шестопалівка), та надсильних (Відрада, Зиск) [34].

Сорти спельти є пізньостиглими, містять високий відсоток білка, є придатними для органічного землеробства, невимогливі до умов вирощування, толерантні до основних хвороб. Потенціал урожайності сорту Зоря України – 6,40 т/га, середня врожайність за роки випробування – 4,80 т/га. Масова частка білка у зерні – 15-22%, сирової клейковини – 38-49%. Вимолочуваність – 50%. Сорт Європа відрізняється більш легким обмолотом зерна та вищим потенціалом урожайності (до 7,00 т/га).

Середня врожайність за роки випробування – 5,20 т/га, вміст білка в зерні – 14-20%, сирової клейковини – 31-45% [33].

Густоту та куцистість рослин, їх висоту, відбирання та аналіз пробних снопів, збирання та облік урожаю проводили за «Методикою проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні» [35].

Дослідження сортів пшениці озимої проводили у різні за погодними умовами роки, що дало можливість більш повно визначити їх потенціал продуктивності. Найбільш сприятливим для росту та розвитку пшениці озимої, за даними Миколаївського обласного центру з гідрометеорології, був вегетаційний період 2015-2016 сільськогосподарського року аномальним – осінньо-зимовий період 2017-2018 сільськогосподарського року. В листопаді та грудні відбувалося короткочасне припинення активної вегетації озимих культур. Грудень 2017 р. по всій території області виявився одним з найтепліших. Середня декадна температура повітря за період 1992-2016 рр. була на 5,0-5,8°С вищою за норму та становила 4-5°С тепла. Остаточне припинення вегетації пшениці озимої відбулося лише 12 січня 2018 року. Такі погодні умови позначилися на формуванні продуктивності досліджуваних сортів пшениці озимої.

Результати досліджень. Визначено, що фактор В (сорти) істотно впливав на коефіцієнт продуктивної куцистості. Так, найвищою продуктивною куцистістю (6,9) та густотою продуктивного стеблостою перед збиранням (766 шт. /м²) у роки досліджень (2016-2018 рр.) характеризувався сорт пшениці спельти Зоря України (табл 1.).

Таблиця 1

Коефіцієнт продуктивного куцання та кількість продуктивних стебел рослин сортів пшениці м'якої та спельти озимих форм (середнє за 2016-2018 рр.)

Види пшениці (Фактор А)	Сорти (Фактор В)	Коефіцієнт продуктивного куцання	Густота продуктивного стеблостою перед збиранням, шт. /м ²
Пшениця м'яка	Шестопалівка	1,8	607
	Відрада	1,8	616
	Зиск	1,8	593
	Середнє	1,8	605
Пшениця спельта	Зоря України	6,9	766
	Європа	4,5	588
	Середнє	5,7	677
НІР05 за фактором А за роками		0,09	1,62
НІР05 за фактором В за роками		0,07	1,42

Дещо нижчі показники сформував сорт Європа, коефіцієнт куцання – 4,5; кількість

продуктивних стебел перед збиранням – 588 шт./м². Сорти Шестопалівка, Відрада та Зиск

у роки досліджень істотно не відрізнялися за цими показниками, коефіцієнт продуктивного кушення у середньому становив 1,8, а густина продуктивного стеблостою коливалася від 593 до 616 шт./м².

Встановлено, що пшениця спельта формує вищу продуктивну кущистість (5,7), ніж пшениця м'яка озима (1,8), що на 3,9 більше, ніж по у сортів пшениці м'якої. Густина продуктивного

стеблостою рослин пшениці спельти у середньому по сортах становила 677 шт./м², що на 72 шт./м² або на 10,6% більше, ніж у пшениці м'якої.

За результатами наших трирічних досліджень встановлено, що найвищими (118,2-150,1 см) сформувалися рослини сорту Зоря України (рис. 1).

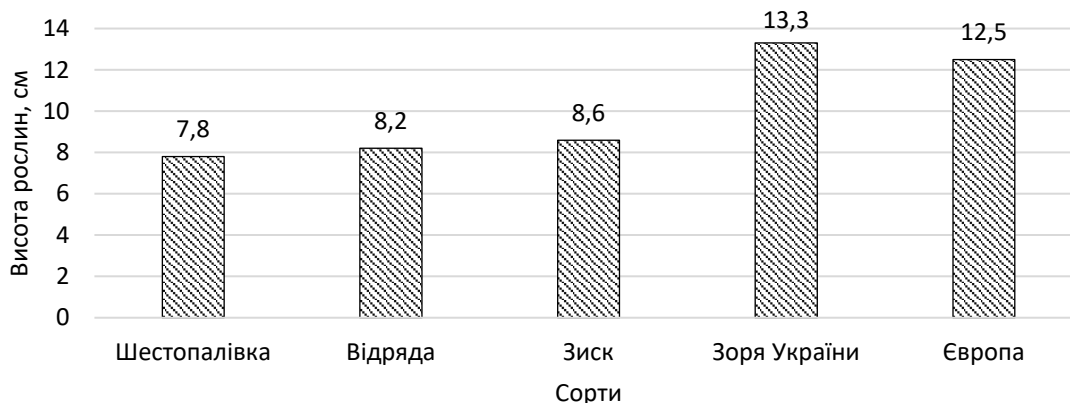


Рис. 1. Висота рослин сортів пшениці м'якої та спельти озимих форм (середнє за 2016-2018 рр.)

У середньому за 2016-2018 рр. висота рослин сорту Зоря України становила 130,7 см. Дещо нижчу висоту формували рослини сорту Європа – 121,9 см, що на 8,8 см менше, ніж сорту Зоря України. Серед досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої найвищими (96,9 см) сформувалися рослини сорту Відрада, що на 9,2-10,3 см більше, ніж у рослин сортів Шестопалівка та Зиск відповідно, але на 33,8 см менше, порівняно з сортом Зоря України, та на 25 см менше, ніж з сортом Європа.

Таким чином, у середньому по сортах пшениці спельти висота рослин становила 126,3 см, що на 35,9 см більше, ніж у рослин досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої.

Разом з тим, регулюючи лише густоту стеблостою та висоту, не завжди можна забезпечити високий урожай. З метою підвищення рівня врожайності пшениці озимої потрібно збільшувати і довжину та озерненість колоса, які залежать від біологічних особливостей сорту та технології вирощування. Нашими дослідженнями встановлено, що сорт пшениці спельти Зоря України за три роки досліджень сформував найдовший колос (13,3 см), що на 6,0% більше, ніж у сорту Європа, та на 41,4, 61,7, 64,7%, ніж у сортів пшениці м'якої озимої Шестопалівка, Відрада і Зиск (рис. 2).

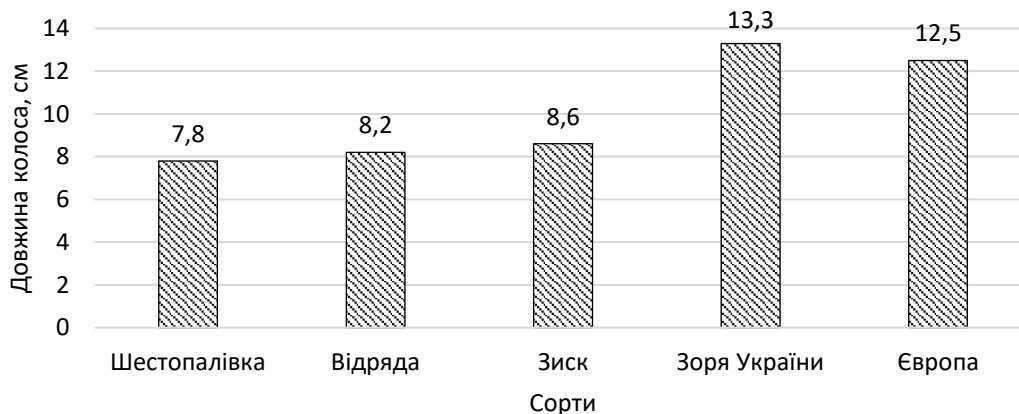


Рис. 2. Довжина колоса сортів пшениці м'якої та спельти озимих форм (середнє за 2016-2018 рр.)

Найбільшу кількість колосків у колосі (16,7 шт./колос) сформували в середньому сорти пшениці м'якої озимої. Дещо менше їх сформували досліджувані сорти пшениці спельти – 16,4 шт./колос.

Проте не лише показник кількості колосків у колосі визначає продуктивність пшениці озимої. Іншим важливим елементом структури врожаю є

кількість зерен у колосі, що визначається метеорологічними умовами року, сортовими особливостями та моделлю технології. Найбільшою озерненістю колоса вирізнявся сорт Шестопапівка, який у середньому за три роки сформував 31,6 шт./колос, що на 6,7% більше, ніж у сорту Відрада, на 4,1% – у сорту Зиск, на 19% – у сорту Зоря України та на 2,8% у сорту Європа (табл. 2).

Таблиця 2

Основні елементи продуктивності колоса рослин сортів пшениці м'якої та спельти озимих форм (середнє за 2016-2018 рр.)

Види пшениці (Фактор А)	Сорти (Фактор В)	Кількість колосків у колосі, шт./колос	Кількість зерен у колосі, шт./колос	Маса зерна з 1 колоса, г	Маса 1000 зерен, г
Пшениця м'яка	Шестопапівка	16,8	31,6	0,97	38,8
	Відрада	16,4	29,5	1,06	39,5
	Зиск	17,0	30,3	1,03	38,6
	Середнє	16,7	30,5	1,02	39,0
Пшениця спельта	Зоря України	17,0	25,6	1,02	46,3
	Європа	15,7	30,7	1,19	42,1
	Середнє	16,4	28,2	1,11	44,2
НІР05 за фактором А за роками		0,36	0,46	0,01	0,37
НІР05 за фактором В за роками		0,23	0,36	0,01	0,35

Продуктивність колоса залежить і від маси зерна з 1 колоса. У наших дослідженнях цей показник сформовано вищим у рослин пшениці спельти, що у середньому за сортами становить 1,11 г/колос, або на 8,1% більше, ніж у рослин пшениці м'якої. Найбільшу масу зерна з 1 колоса (1,19 г/колос) у середньому сформували рослини сорту Європа, що на 14,3% перевищило сорт Зоря України.

Під час наливу зерна пшениці озимої вищий рівень урожайності формується у рослин з більшою масою маса 1000 зерен, яка є чітко вираженою сортовою ознакою. Нашими дослідженнями встановлено, що сорт Зоря України сформував у середньому за роки досліджень (2016-2018) найкрупніше зерно, маса 1000 зерен якого склала 46,3 г.

Дещо меншим цей показник сформовано сортом Європа – 42,1 г, що на 9,1% менше, ніж у сорту Зоря України. Найбільшу масу 1000 насінин (39,5 г) серед досліджуваних сортів пшениці

м'якої озимої сформовано сортом Відрада, що на 1,8% більше, ніж у сорту Шестопапівка та на 2,3% у сорту Зиск. За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що фактор В істотно впливав на формування маси 1000 зерен досліджуваних сортів пшениці озимої, частка впливу якого становила 82%.

Визначено, що найвищу врожайність зерна досліджуваних сортів є сформовано у 2016 році, яка коливалася від 4,03 т/га (сорт Зоря України) до 7,13 т/га (сорт Відрада). Найнижчими рівні врожайності зерна (3,41-5,80 т/га) по сортах отримали у 2018 році, що на 0,62-1,33 т/га менше, порівняно з 2016 р.

Найбільш урожайними, у середньому за роки досліджень, виявилися сорти пшениці м'якої, середня врожайність яких становила 6,91 (2016 р.); 5,42 (2017 р.) та 5,56 т/га (2018 р.), що на 1,77; 0,26; 1,73 т/га відповідно більше, ніж сортів пшениці спельти (табл. 3).

Таблиця 3

Урожайність зерна сортів пшениці м'якої та спельти озимих форм, (середнє за 2016-2018 рр.)

Види пшениці (Фактор А)	Сорти (Фактор В)	Урожайність, т/га		
		2016 р.	2017 р.	2018 р.
Пшениця м'яка	Шестопапівка	6,75	5,23	5,19
	Відрада	7,13	5,89	5,80
	Зиск	6,84	5,14	5,70
	Середнє	6,91	5,42	5,56
Пшениця спельта	Зоря України	4,03	4,21	3,41
	Європа	6,24	6,10	4,25
	Середнє	5,14	5,16	3,83
НІР05 за фактором А по рокам		0,10	0,09	0,09
НІР05 за фактором В по рокам		0,10	0,11	0,11

За результатами дисперсійного аналізу визначено, що фактор В (сорти) істотно впливав на формування врожайності зерна досліджуваних видів пшениці озимої, частка впливу якого становила 74-79% залежно від року досліджень.

Встановлено, що у середньому за 2016-2018 рр. найвищу врожайність зерна (6,27 т/га)

сформували рослини сорту Відрада, що на 0,38 т/га більше, ніж рослини сорту Шестопалівка; на 0,55 т/га – сорту Зиск; 2,39 т/га – сорту Зоря України та 0,74 т/га – сорту Європа (рис. 3).

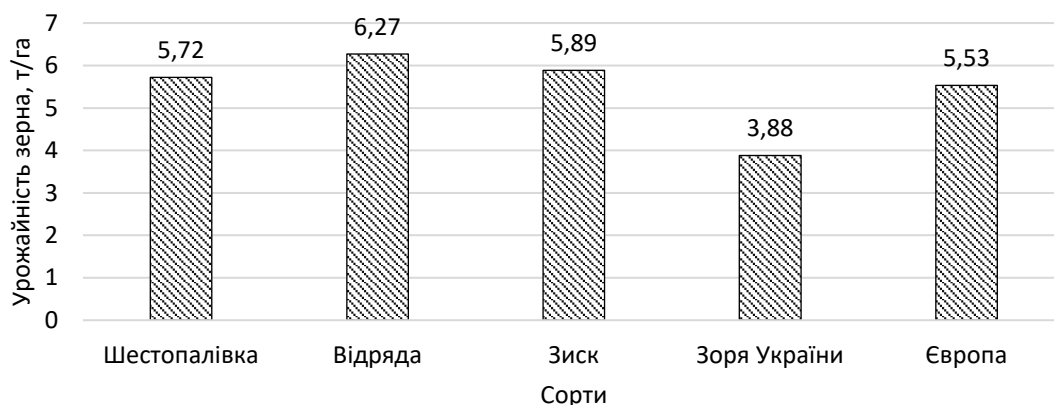


Рис. 3. Урожайність зерна сортів пшениці м'якої та спельти озимих форм (середнє за 2016-2018 рр.)

У середньому за три роки досліджень встановлено, що найвищі показники якості зерна сформувала пшениця спельта сорту Зоря України: масова частка білка в ньому становила 21,9%,

масова частка сирої клейковини – 44,9%, індекс деформації клейковини – 100, число падіння – 451 (табл. 4).

Таблиця 4

Якість зерна сортів пшениці м'якої та спельти озимих форм, середнє за 2016-2018 рр.

Види пшениці (Фактор А)	Сорти (Фактор В)	Масова частка білка, %	Масова частка сирої клейковини, %	ІДК	Число падіння
Пшениця м'яка	Шестопалівка	12,1	29,3	83,5	430
	Відрада	13,4	31,3	84,3	452
	Зиск	13,1	30,9	83,0	451
	Середнє	12,9	30,5	83,6	444
Пшениця спельта	Зоря України	21,9	39,9	100	451
	Європа	14,2	28,9	93	358
	Середнє	18,1	34,4	96,5	405

Дещо нижчими показниками якості зерна вирізнявся сорт Європа. Так, масова частка білка у зерні цього сорту склала 14,2%; клейковини – 32,5%; ІДК – 93, число падіння – 358, що на 7,7; 12,4; 7; 93% відповідно менше, ніж у сорту Зоря України.

Нижчі показники якості зерна сформовано сортами пшениці м'якої, середня по сортах масова частка білка становила 12,9%, масова частка клейковини – 30,5%, ІДК – 83,6, що на 5,2, 3,9, та 12,9% нижче, ніж у сортів пшениці спельти. Проте, слід зазначити, що число падіння у зерні сортів пшениці м'якої озимої було в середньому на 39 одиниць вищим, ніж у зерні сортів пшениці спельти.

Одержання високоякісного зерна також залежить і від погодних умов у період наливу та

дозрівання зерна. Масова частка білка й клейковини в зерні збільшується при підвищенні температури повітря до 28°C і більше. Так, у 2018 р. спекотна погода, яка панувала протягом третьої декади червня, прискорила дозрівання зерна пшениці. Середня місячна температура повітря становила 22,7°C, що на 1,5-2,8°C вище норми. Максимальна температура повітря 24.06.2018р. підвищувалася до 33,3°C. Масова частка білка в зерні при цьому була найвищою – 13,3-25,6%, клейковини – 32,6-52,0% залежно від сорту та виду пшениці.

Проте вплив погодних умов на формування якості зерна проявляється не лише температурними умовами, а й кількістю опадів, особливо в період наливу і дозрівання зерна. Встановлено, що чим більше опадів випадає у цей

період, тим вищим є врожай, але нижчою якість зерна. Адаже часті дощі, особливо зливового характеру, призводять до стікання води та ензимо-мікозного виснаження зерна, що зумовлює його низьку якість. При цьому масова частка клейковини в зерні зменшується більшою мірою, ніж масова частка білка. Дощова та прохолодна погода у період досягання зерна пшениці озимої у 2016 та 2017 роках негативно вплинула на формування його якості. Так, у 2016 році випало 47 мм опадів, при цьому масова частка білка зменшилася до 22,1-12,4%, а клейковини до 42,0-29,1%, що на 0,9-3,5% та 3,5-10,0% відповідно менше.

Висновок. Досліджувані сорти пшениці спельти переважають сорти пшениці м'якої

озимої за продуктивною кущистістю, кількістю продуктивних стебел перед збиранням на одиниці площі, висотою рослин, масою зерна з 1 колоса та масою 1000 зерен, але поступаються за кількістю колосків у колосі та озерненістю колоса. Вища урожайність зерна (5,72-6,27 т/га) сформувалася у рослин сортів пшениці м'якої озимої, а вищі показники якості зерна – у сортів спельти.

Зважаючи на кон'юнктуру ринку та сприятливі ґрунтово-кліматичні умови Південного Степу, підбір сортів пшениці спельти та оптимізація її основних елементів продуктивності сприятимуть підвищенню продуктивності культури, розширенню посівних площ під органічною пшеницею, зі збереженням природної родючості ґрунту.

Список використаних джерел:

1. Babenko L. M., Hospodarenko H. M., Rozhkov R. V., Paryi Y. F., Paryi M. F., Babenko A. V., Kosakivska I. V. *Triticum spelta*: Origin, biological characteristics and perspectives for use in breeding and agriculture. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 2018. 9 (2), p. 250-257. DOI: <https://doi.org/10.15421/021837>.
2. Konvalina P., Moudrý J., Capouchová I. Agronomic characteristics and baking quality of *Triticum spelta* L. *Lucrări Științifice*, 2013. 56 (1) p. 11-14.
3. Ходаніцький В., Ходаніцька О. Полба і спельта: нові перспективи вирощування. *Пропозиція*. 2017. № 3. С. 84-88.
4. Willer H., Lenoir J., 2017. *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends. Auflage Leitfaden. Handbuch. FiBL, IFOAM*, p. 340.
5. Васильченко А. Спельта: новий напрямок у виробництві пшениць. *Агроном*: електрон. версія журн. 2016. URL: <https://agronom.com.ua/spelta-novuj-napryamok-u-vyrobnystvi-pshenyts/> (дата звернення: 30.11.2019).
6. Фадеев, Л. Спельта – пришло ее время. *Зернові продукти і комбикорми*. 2017. 17(1). С. 4-8. DOI: <https://doi.org/10.15673/gpmf.v17i1.308>.
7. Poltoretskyi S., Hospodarenko H., Liubych V., Poltoretska N., Demydas H. Toward the theory of origin and distribution history of *Triticum spelta* L. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. 8, p. 263-268. DOI: https://doi.org/10.15421/2018_336.
8. Antofie M. M., Sand S. C. Crops varieties under conservation: study case cultivated *Triticum ssp. Scientific papers-series management economic engineering in agriculture and rural development*. 2018. 18 (1), p. 61-66.
9. Гордієнко Г. Історія культурних рослин. Мюнхен, 1970. 387 с.
10. Dubois B., Bertin P., Nautier L., Muhovski Y., Escarnot E., Mingeot D. Genetic and environmental factors affecting the expression of alpha-gliadin canonical epitopes involved in celiac disease in a wide collection of spelt (*Triticum aestivum ssp spelta*) cultivars and landraces. *BMC Plant Biology*. 2018. 18 (1), p. 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12870-018-1487-y>.
11. Rodriguez-Quijano M., Vargas-Kostiuk M. E., Ribeiro M., Callejo M. J. *Triticum aestivum ssp. vulgare* and *ssp. spelta* cultivars. 1. functional evaluation. *European food research and technology*. 2019. V. 245., Is. 8. p. 1561-1570. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00217-019-03263-7>.
12. Liubych V. V., Hospodarenko H. M., Poltoretskyi S. P. Quality features of spelt wheat grain. Saarbrücken, Germany. 2017. 108 p.
13. Rajnincova D., Galova Z., Petrovicova L., Chnapek M. Comparison of nutritional and technological quality of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and hybrid wheat (*Triticum aestivum* L. x *Triticum spelta* L.). *Journal of central European agriculture*. 2018. 19 (2), p. 437-452. DOI: <https://doi.org/10.5513/JCEA01/19.2.2146>.
14. Wiwart M., Szafranska A., Wachowska U., Suchowilska E. Quality parameters and rheological dough properties of 15 spelt (*Triticum spelta* L.) varieties cultivated today. *Cereal chemistry*. 2018. 94 (6), p. 1037-1044. DOI: <https://doi.org/10.1094/CCHEM-05-17-0097-R/>.
15. Любич В. В. Кулінарні властивості круп сорти і ліній пшениці спельти. *Миронівський вісник*. 2016. Вип. 3. С. 42-57. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-7910.0.2016.119128>.
16. Зверев С. Полба и спельта: возвращение к истокам. *Хранение и переработка зерна*. 2015. Т. 194. № 6-7. С. 48-51.
17. Ружицька О. М., Борисова О. В. Ріст, продуктивність та якість зерна озимої спельти за умов півдня Степової зони України. *Вісник Одеського національного університету. Біологія*. 2015. Т. 20, Вип. 1(36). С. 47-58.
18. Sránek J., Konvalina P., Zdrhová I., Moudrý J. Economic efficiency of the winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and winter spelt (*Triticum spelta* L.) growing in organic farming. *Lucrări Științifice. Seria Agronomie*. 2009. 11 (1), p. 125-130.
19. Костащук М. В. Липитан Р. М., Мартинюк Л. С. Потенціал продуктивності сортів озимої пшениці. *Цукрові буряки*. 2015. № 5. С. 15-16.
20. Базалій В., Бойчук І., Домарацький Є., Ларченко О., Базалій Г. Реалізація генетичного потенціалу продуктивності сортів пшениці м'якої озимої за різних умов вирощування. *Вісник Львівського НАУ. Серія : Агрономія*. 2018. №22(1). С. 319-325.
21. Ващенко В. В., Назаренко М. М. Аналіз продуктивності пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу України. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2014. № 4. С. 68-72.

22. Продуктивність пшениць *Triticum durum* та *Triticum aestivum* озимих форм у різних ґрунтово-кліматичних умовах Степу України / О. А. Коваленко та ін. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/307?locale=en>. (дата звернення: 30.11.2019).
23. Ugrešević V., Bodroža Solarov M., Pezo L., Đisalo V., Popović V., Marić B., Filipović V. Analysis of spelt variability (*Triticum spelta* L.) Grown in different conditions of Serbia by organic conditions. *Genetika*. 2018. 50 (2), p. 635-646. DOI: <https://doi.org/10.2298/GENSR1802635U>.
24. Моргун В. В., Січкач С. М., Починок В. М., Нінієва А. К., Чугункова Т. В. Характеристика колекційних зразків спельти (*Triticum spelta* L.) за елементами структури продуктивності та хлібопекарською якістю. *Фізіологія рослин і генетика*. 2016. Т. 48. № 2. С. 112-119.
25. Pospišil A., Pospišil M., Svečnjak Z., Matotán S. Influence of crop management upon the agronomic traits of spelt (*Triticum spelta* L.). *Plant soil environ*. 2011. 57 (9), p.435-440.
26. Korkhova M., Kovalenko O., Khonenko L., Markova N. Productivity of soft winter wheat sort depending on terms length of sowing and weather in spring-summer period. *Agrobiologia*. 2018. 1. p. 5-10.
27. Nozdrina N. L. Formation of structure units of yielding capacity and quality of grain of new winter wheat varieties in northern steppe. *News of Poltava State Agrarian Academy*. 2014. 2, p. 162-168.
28. Kiss T., Balla K., Banyai J., Veisz O., Karsai I. Associations between plant density and yield components using different sowing times in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Cereal research communications*. 2018. 46(2), p. 211-220. DOI: <https://doi.org/10.1556/0806.45.2017.069>.
29. Zecevic V., Boskovic J., Knezevic D., Micanovic D. Effect of seeding rate on grain quality of winter wheat. *Chilean journal of agricultural research*. 2014. 74 (1), p. 23-28. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392014000100004>.
30. Ружицька О. М., Борисова О. В. Насіннева продуктивність та вміст білка в зерні пшениці спельти (*Triticum spelta* L.) за вирощування на різному фоні мінерального живлення. *Селекційно-генетична наука і освіта (напіві читання): матер. VI міжнар. наук. конф. (Умань, 15-17 бер.2017 р.)*, Умань, 2018. С. 182-188.
31. Ружицька О. М., Борисова О. В. Насіннева продуктивність і біохімічний склад зерна озимої спельти та полби за умов півдня степової зони України. *Фізіологія рослин і генетика*. 2018. Т. 50, № 2. С. 161-169.
32. Petrenko V., Spychaj R., Prsyazhniuk O., Sheiko T. I., Khudolii L. Evaluation of three wheat species (*Triticum aestivum* L., *T. spelta* L., *T. dicoccum* (Schränk) Schuebl) commonly used in organic cropping systems, considering selected parameters of technological quality. *Romanian Agricultural Research*. 2018. 35, p. 255-264.
33. Господаренко Г. М., Любич В. В., Воробйова Н. В. Пшениця спельта в органічному землеробстві. *Органічне виробництво і продовольча безпека* : зб. доп. учасн. VI Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир, 2018. С. 444-449.
34. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2019 рік. Київ: Мінагрополітики та продовольства України. 2019. URL :<https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>. (дата звернення:30.11.2019).
35. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. / Мінагрополітики та продовольства України, Український інститут експертизи сортів рослин. 2016. 65 с. URL :<https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f4147d3595.pdf>. (дата звернення:30.11.2019).

М. М. Корхова. Продуктивність сортів пшениці спельти озимой в Южній Степи України

В статтє представлєны результати дослідованій впливанія сортових особеностей на формированіє основних елементов продуктивності рослин пшениці спельти і м'якої озимих форм. Установлєно, що високіє показателі качєства зерна формирєует сорт пшениці спельти Заря України, а болєє урожайним є сорт Еврєпа. Самєє високіє показателі урожайності і качєства зерна формирєуют сорта пшениці м'якої озимой Отрада і Выгода по сравнєнію с другими дослідєваними сортами.

Ключєвіє слова: пшеница спельта, пшеница м'якая, сорта, висота рослин, маса 1000 семян, урожайність, качєство зерна.

М. М. Korkhova. Productivity of winter wheat spelt in the South Steps of Ukraine

The article presents the results of studies of the influence of varietal characteristics on the formation of the basic elements of productivity of spelt wheat and soft winter forms. It is established that high quality indicators of grain form the wheat variety of the spelt Zarya of Ukraine, and the European crop is more productive. The highest yields and quality of grain form the soft winter bean varieties and Zisk compared to the other varieties studied.

Keywords: spelt wheat, soft wheat, varieties, plant height, 1000 seeds weight, yield, grain quality.



Ця робота ліцензована Creative Commons Attribution 4.0 International License