

*Nedvyha N.V., Halasun Yu.P.*

***Evaluation of potential capacity of podzolized black soil to aggregation in durable application of fertilizers in field rotation***

*In the long-term (since 1964) permanent field experiment of the Department of Agrochemistry and Soil Science of Uman National University of Horticulture the influence of mineral, organic and organo-mineral fertilizer systems on the formation of microstructure of the podzolized black soil has been researched with the help of different methods. The fertilizers were applied on three levels: single rate of mineral fertilizers —  $N_{45}P_{45}K_{45}$ , organic — 4,5t/ha of manure and organo-mineral-of manure 4,5t/ha +  $N_{22}P_{34}K_{18}$ . The research was carried out in the field rotation link: peas - winter wheat - silage maize with the application of mineral system  $N_{10}P_{10}K_{10}$ ,  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{60}$  under peas; under winter wheat respectively  $N_{45}P_{45}K_{45}$ ,  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ,  $N_{200}P_{200}K_{200}$ , manure was applied under sugar beets which were peas predecessor and under silage maize respectively 40,45 and 60 t/ha.*

*Mineral fertilizers reduce the coefficients of soil pedality and micro-aggregation as well as the granulometric index of soil pedality but the aggregation level even at the triple rate of solid mineral fertilizers remains within the non-significant difference.*

*Organic fertilizers facilitate the essential improvement of soil aggregation. Organic-mineral fertilizer systems, especially in their triple combination, are not worse than organic systems in terms of their positive effect on the black soil aggregation.*

**Keywords:** *fertilizer systems, podzolized black soil, aggregation, micro-aggregation coefficient, dispersion coefficient, aggregation degree.*

УДК 633. 111. 5

**СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ СПЕЛЬТИ В УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ  
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**А. К. НІНІЄВА**

**Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, НЦГРРУ**

*Охарактеризовані зразки генетичного різноманіття спельти за господарськими і біологічними ознаками в умовах східного Лісостепу України. Виділені зразки-стандарти. Шляхом гібридизації зразків спельти з сортами м'якої пшениці створені озимі та ярі лінії типу пшениці м'якої, які поєднують продуктивність пшениці м'якої з показниками якості зерна спельти і мають селекційну цінність.*

**Ключові слова:** *спельта, пшениця м'яка, генофонд, гібриди, господарські ознаки.*

Спельта (*Triticum spelta* L.)—це зернова культура, яка широко вирощувалась у давні часи. Потім вона зникла з посівів, залишившись лише у невеликих осередках Європи (Альпійський і Піренейський регіони, Італія, о. Готланд у Швеції) та Середньої Азії, де населення зберігає елементи традиційної культури. До середини 20 сторіччя спельту вирощували в Карпатах [1, 2].

Ця культура характеризується витривалістю до низки негативних біо- та абіотичних чинників, зокрема до суворих умов гірських районів, що позбавляє необхідності застосовувати хімічні засоби захисту, або принаймні зменшує її. Спельта має певні переваги над пшеницею м'якою за поживною цінністю [1,3].

Зараз зростає інтерес до цієї культури з точки зору органічного землеробства і «здорової їжі».

Вирощуванню і використанню спельти перешкоджає важкий вимолот зерна внаслідок щільного охоплення міцними лусками (так званої «плівчастості»). Це потребує спеціального обладнання і додаткових енергетичних витрат для одержання чистого зерна. Плівчастість також не дає змоги провести якісний посів зерновими сівалками, оскільки невимолочені колоски забивають сім'япроводи, а спроби вимолотити їх до одержання чистого зерна призводять до травмування зернівок, внаслідок чого знижується їх схожість. Іншою негативною властивістю є ламкість колосу при перестой після досягання. Як культура, до недавніх часів представлена в основному місцевими формами народної селекції, спельта не може конкурувати за урожайністю з основним вирощуванним видом пшениці, генетично близьким до неї—м'якою пшеницею. Це стосується і сучасних сортів спельти, створених у селекційних установах шляхом гібридизації з сортами пшениці м'якої. Хоча у несприятливі роки спельта може перевищувати за урожайністю пшеницю м'яку [4].

Отже шлях до відродження цієї культури для забезпечення споживачів її продукцією лежить через селекційне покращення. З іншого боку, спельта здавна використовувалась як вихідний матеріал для селекції пшениці м'якої. Завдяки генетичній близькості цих двох видів—наявності в обох геному *ABD*—вони генетично сумісні і легко можуть обмінюватись генетичним матеріалом [1]. В умовах східної частини Лісостепу України спельта досі не піддавалась систематичному вивченню з точок зору як використання для селекції пшениці м'якої, так і створення сортів спельти як таких.

*Метою* дослідження було оцінити різноманіття спельти за комплексом господарських і біологічних ознак і перспективність його використання у селекційному процесі.

*Матеріалом* для досліджень були 15 зразків спельти з Національного генбанку рослин України, які належать до європейського та азіатського підвидів [5]. Озимий тип розвитку мають 11 зразків: UA0300076 *var. arduini*, Великобританія (GBR); UA0300301 *Rubiota*, (CZE); три сорти з Австрії (AUT): *Bauländer* UA0300101, *var. duhamelianum*; *Schwabekorn* UA0300102, *var. amissum*; *Frankenkorn* UA0300103, *var. duhamelianum*; 5 зразків з Сербії (SER): лінії NSS 1/02 UA0300259, *var. duhamelianum*; NSS 1/01 UA0300246, *var. album*; NSS 3/01 UA0300227, *var. amissum*; NSS 6/01 UA0300300, *var. duhamelianum*; сорт *Nirvana* UA0300302; UA0300306 *var. duhamelianum*, Швеція (SWE); UA0300075 *var. griseoturanorecens*, Таджикистан (TJK). Ярий тип розвитку мають 4 зразки: UA0300218 *var. caeruleum*, *Tridentina*, Італія (ITA) та UA0300074 *var. caeruleum*, Іспанія (ESP) за екотипом належать до іберійської спельти; UA0300304 *var. album*, Австралія (AUS); UA0300111 *var. album*, Канада (CAN)—до баварської спельти. Зразки спельти були люб'язно надані з VIP ім. М.І. Вавилова (Росія, Санкт-Петербург), Генбанку Чехії та Інституту рільництва та овочівництва «Нові Сад» (Сербія). У схрещуваннях з зразками спельти використовувались сорти пшениці м'якої селекції установ України: озимої—Василина, Октава, Білосніжка та Астет; ярої—Героїня, Харківська 26, Харківська 28, а також *Sunnan* (SWE).

**Методика досліджень.** Дослідження проводили у 2007 – 2012 рр. на полях восьмипільної селекційної сівозміни Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, що розміщена за 20 км на схід від м. Харкова.

Зразки спельти та пшениці м'якої висівали ручними саджалками на ділянки площею 1 м<sup>2</sup> з шириною міжрядь 15 см, нормою висіву 500 зерен на 1 м<sup>2</sup>, у трьох повтореннях. Аналіз структури урожаю проводили за методикою ВІР.[6] При настанні повної стиглості відбирали снопи: по 25 рослин батьківських форм і усі рослини гібридів. Екологічну пластичність зразків оцінювализа методом Еберхарда та Расселла, викладеним у методичних рекомендацій Б. П. Гур'єва та ін. [7]. Мінливість окремих ознак по роках оцінювали за коефіцієнтом варіації V% [8]. Вміст клейковини і білка визначали за методикою [9]. Для оцінки вірогідностівідмінностей між варіантами дослідівобраховувалипомилки середніх і визначали критерії Стюдента.

Гібридизацію зразків спельти з пшеницею м'якою проводили загальноприйнятим способом з запиленням «твелл-методом».

Починаючи з F<sub>2</sub>, виявляли рослини, що перевищують кращу батьківську форму за ознаками колоса, в подальшому закладали від них сім'ї, у яких вели стабілізуючий відбір.

Погодні умови у роки досліджень відрізнялись за основними метеорологічними показниками. У 2008 році спостерігалось оптимальне співвідношення середньодобових температур та опадів в критичні періоди розвитку рослин. Це сприяло прояву диференціації зразків за стійкістю проти вилягання і хвороб, формуванню високої урожайності.

У 2009 р. квітень був прохолодний і сухий, що негативно позначилось на густоті сходів. Протягом вегетації середньодобові температури були близькими до багаторічних значень, а кількість опадів була нижчою. Це створило жорсткі умови для росту і розвитку рослин ярих спельти та пшениці м'якої.

У 2010 р. середньодобові температури перевищували багаторічні на протязі усього періоду вегетації. Критичні фази виходу в трубку, колосіння та цвітіння проходили за посушливих умов, що обумовило низький рівень урожайності. Сприятливий гідротермічний режим спостерігався у фазі наливу зерна.

Протягом вегетаційного періоду 2011 р. на початкових фазах росту і розвитку рослин спельти та пшениці м'якої ярої гідротермічний режим був сприятливим. Однак високі показники максимальних температур у другій і третій декадах липня та першій декаді серпня негативно вплинули на проходження кінцевих фаз розвитку рослин, що негативно позначилось на формуванні урожайності.

**Результати досліджень.** Першим кроком при вивченні колекції спельти було визначення стандартів для озимих та ярих зразків, оскільки порівняння з пшеницею м'якою не є коректним. Основною вимогою до стандартного зразка був підвищений і стабільний рівень прояву основних показників продуктивності в різні роки досліджень.

З колекції спельти озимої вимогам до стандарта відповідав сорт Frankenkorn, який поєднує високий рівень урожайності (5,89 т/га) з меншим у порівнянні з іншими зразками спельти періодом сходи-колосіння (246 діб), досить високою стійкістю проти вилягання (7,5 балів), бурої іржі (7,5 бала), зимостійкістю (7 балів); має нижчий рівень плівчастості зерна—31%. [10].

Серед зразків ярої спельти як стандарт визначений UA0300304 (AUS). Він формує урожайність 3,53 т/га у поєднанні з коротким періодом сходи-колосіння—60 діб, високою стійкістю проти бурої іржі—8 балів та підвищеною продуктивною куцистістю 1,3. [11].

За ознакою урожайності серед озимих зразків віділені зразки NSS 3/01 і UA0300257 (SWE); серед ярих—UA0300111 (CAN) (табл. 1).

## 1. Екологічна пластичність зразків спельти за урожайністю

№ національного каталога, назва зразка, країна походження	Урожайність, т/га	Генотиповий ефект		Ступінь пластичності		Сума рангів
		EI	ранг	RI	ранг	
Спельта озима*						
UA0300103, Frankenkorn, AUT (стандарт)	4,96	1,22	1	1,33	3	4
UA0300227, NSS 3/01, SER	3,64	-0,1	2	0,71	1	3
UA0300300, NSS 6/01, SER	5,03	1,29	1	2,13	3	4
UA0300302, Nirvana, SER	4,24	0,5	2	1,61	3	5
UA0300257, SWE	3,82	0,08	2	0,39	1	3
Спельта яра**						
UA0300304, AUS (стандарт)	3,53	1,11	1	2,9	3	4
UA0300074, ESP	1,71	-0,71	2	0,27	2	4
UA0300218, Tridentina, ITA	2,49	0,07	2	-1,94	2	4
UA0300111, CAN	3,47	1,05	1	2,09	2	3

Примітка: \* — данні за 2008 – 2009, 2011 рр.; \*\* — данні за 2008 – 2011 рр.

Вони мали підвищений генотиповий ефект і низьку мінливість, що відповідає стабільності ознаки; найнижчою сумою рангів—3.

Помірною мінливістю (V=6 – 10%) характеризувались зразки ярої спельти за кількістю колосків у колосі, плівчастістю та масою 1000 зерен (5,1%, 7,9% та 9,6%, відповідно). У спельти озимої рівень мінливості був трохи вищим, ніж у спельти ярої. Значним був рівень мінливості (V=11 – 20%) за кількістю колосків у колосі та масою 1000 зерен (11,6% та 16,6%) (табл. 2).

## 2. Мінливість цінних господарських ознак спельти, V%

Ознаки	Спельта озима*		Спельта яра**	
	середнє	min-max	середнє	min-max
Урожайність	60,3	32,2 – 91,4	32,7	20,7 – 50,1
Продуктивна куцистість	58,6	34,3 – 93,1	43,3	33,7 – 51,8
Висота	25,3	14,3 – 48,5	14,9	11,9 – 19,4
Довжина колоса	18,4	11,9 – 23,2	13,4	8,8 – 18,9
Кількість колосків у колосі	11,6	6,1 – 27,5	5,1	4,5 – 5,8
Кількість зерен у колосі	33,8	14,6 – 66,5	23,1	10,4 – 30,6
Маса зерна з колоса	48,7	30,6 – 86,8	28,6	21,8 – 33,7
Маса 1000 зерен	16,6	6,2 – 30,9	9,6	3,9 – 18,1
Плівчастість	20,3	4,0 – 47,6	7,9	5,3 – 9,1

Примітка: \* — данні за 2008 – 2009, 2011 рр.; \*\* — данні за 2008 – 2011 рр.

Серед колекційних зразків спельти були виділені носії високого рівня прояву цінних господарських ознак:

- урожайності та її елементів: спельти озимої—UA0300300 NSS 6/01 виділився за ознаками урожайність (5,03 т/га) та масою зерна з колоса (2,04 г); UA0300259 NSS 1/02 (SER) виділився за високою масою 1000 зерен (47,79 г), UA0300257 (SWE)—кількість зерен в колосі (61,6 шт) та UA0300075 (TJK)-продуктивна куцистість (2,9); спельти ярої—UA0300218, Tridentina (ITA), який виділився за ознаками кількість зерен в колосі (39 шт), маса зерен в колосі (1,5 г) і маса 1000 зерен (37,15 г);

- високої стійкості проти вилягання: спельти озимої—Nirvana (SER) (7 балів), спельти ярої UA0300074(ESP)(9 балів);
- стійкості проти бурої іржі: спельти озимої—NSS 1/02 та Nirvana (SER) (по 8 балів).

Показники якості зерна спельти вивчали на зерні, вирощеному у 2008 та 2009 рр. Вміст білка у зразків озимої спельти за 2008 та 2009 роки становив від 15,2% до 17,5%, в середньому 16,4%. У ярої спельти ці показники становили відповідно від 16,5% до 18,0% і 17,3%. Вміст клейковини у озимої спельти був від 33,6% до 43,9%, в середньому 38,5%, а у ярих зразків від 31,9 до 40,4%, в середньому 37,7%. Для порівняння, у озимої м'якої пшениці сорту Василина відповідні показники становили: вміст білка від 12,7% до 14,1%, вміст клейковини від 29,4% до 32,5%; у ярої м'якої пшениці Харківська 29 вміст білка від 13,5% до 15,2%, вміст клейковини від 30,3% до 33,5%.

Важливо зазначити, що високим вмістом в зерні білка та клейковини характеризувались досить крупнозерні зразки спельти, як озимі, так і ярі. Озимий зразок NSS 3/01 (SER) мав масу 1000 зерен 45,4 г, а вміст білка та клейковини становив 17,5% і 43,9% відповідно. У сорту спельти озимої Nirvana (SER) маса 1000 зерен становила 47,8 г, а вміст білка 17,4%, клейковини 41,6%. Серед ярих зразків виділили іспанську спельту (UA0300074), яка характеризувалась високим вмістом білка—18,0% та клейковини—39,5%, причому клейковина стабільно належала до другої групи за якістю.

Поряд з позитивними властивостями спельти, як зазначено вище, вона має недоліки: важкість вимолоту та ламкість колосу, що робить її мало технологічною, утруднює використання у виробництві. В середньому плівчастість спельти озимої становить 33%, у той час як плівчастість пшениці м'якої в середньому становить 24%. Крім цього, суттєвим недоліком існуючих сортів і форм озимої спельти недостатня зимостійкість в умовах східного Лісостепу України [12].

З метою подолання цих недоліків провели цикл схрещувань зразків спельти з сучасними селекційними сортами пшениці м'якої. За екстремальних умов перезимівлі 2009 – 2010 рр. — низькі температури до -30 С та крижана кірка— витривалими виявились F<sub>2</sub> реципрокних гібридів NSS 1/02 (SER) ×Октава; UA0300075 (ТЖК) ×Василина; UA0300075 (ТЖК) ×Октава, а також односторонніх гібридів NSS 6/01(SER) ×Василина та Білосніжка ×UA0300075 (ТЖК). У потомстві беккросів витривалість проявили: UA0300075 (ТЖК) ×Василина<sup>2</sup>; Білосніжка ×NSS 1/01 (SER)<sup>2</sup> та (Білосніжка ×NSS 1/01, (SER)) ×Білосніжка. З гібридів F<sub>1</sub> зимостійкими виявились: UA0300075 (ТЖК) ×Василина; UA0300075 (ТЖК) ×Октава; Білосніжка ×NSS 1/01(SER); Rubiota(CZE) ×Астет; Астет ×Rubiota(CZE). Слід відзначити, що спельта з Таджикистану UA0300075 має дуже слабку зимостійкість, отже витривалість до перезимівлі гібридів F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> та BC<sub>1</sub> цілком обумовлена м'якою пшеницею, і цей шлях є перспективним для селекційного покращення спельти за даною ознакою.

На сьогоднішній час створено 85 ярих ліній, які за фенотипом відповідають пшениці м'якій, мають легкий вимолот, підвищений вміст білка та клейковини в зерні, підвищений рівень продуктивності. Зокрема, за показниками продуктивності колоса виділились зразки NAK 170/11, NAK 200 – 1//11, NAK 181-п/11, NAK 185/11, NAK 251/11, NAK 195 – 1/11, NAK 187 – 2/11. Зразки NAK 170/11, NAK 200 – 1//11, NAK 181-п/11 виділились за ознакою маса зерна з

основного колоса, яка складала 1,82 г, 1,78 г та 1,6 г, у той час як сорти пшениці м'якої ярої Харківська 26 та Харківська 28 мали відповідно 1,51 г і 1,58 г. За ознакою кількість зерен з основного колоса виділено декілька ліній з рівнем прояву цієї ознаки на рівні сортів пшениці м'якої. Це NAK 170/11 (41,5 шт.), NAK 185/11 (40,4 шт.) та NAK 251/11 (41,8 шт.).

24 лінії виділились за ознакою маса 1000 зерен. Вони перевищили показники сортів пшениці м'якої ярої Харківська 26 (34,8 г) та Харківська 28 (38,3 г) на величину до 20%. Лінії NAK 195 – 1/11, NAK 187 – 2/11 та NAK 200 – 1/11 характеризувались найбільшим перевищенням, їх маса 1000 зерен дорівнює 48,1 г, 46,1 г та 45,5 г відповідно.

Вміст клейковини в зерні сортів пшениці м'якої Харківська 26 і Харківська 28 складав відповідно 30,8% та 27,2% (група якості—І), а вміст білка 15,7% та 17,2%. З створених за участі спельти ліній типу пшениці м'якої ярої за показниками якості зерна були виділені такі:

- клейковина І групи якості була притаманна лініям NAK 180-п/11 та NAK 254 – 2/11, але вміст клейковини у них істотно не перевищував показники пшениці м'якої, він становив 28,8% та 29,2% відповідно;
- найвищий вміст клейковини відмічено у ліній NAK 221 – 1/11, NAK 221-п/11 та NAK 228-п/11: відповідно 38,4%, 37,6% та 37,6%. Група якості у цих зразків була ІІ;
- лінії NAK 196-п/11, NAK 222-п/11, NAK 224-п/11, NAK 228-п/11, NAK 197-п/11, NAK 202-п/11, NAK 221 – 1/11 та NAK 181-п/11 перевищили пшеницю м'яку за вмістом білка, він досягав 16%.

**Висновки.** Визначені зразки-стандарти: для спельти озимої UA0300103 Frankenkorn (AUT); для спельти ярої UA0300304 (AUS).

Виділені зразки спельти з поєднанням генотипового ефекту і екологічної пластичності за ознакою урожайності: серед озимих зразків NSS 3/01 і UA0300257 (SWE); серед ярих—UA0300111 (CAN).

Високим рівнем прояву цінних господарських ознак характеризуються зразки спельти озимої—NSS 6/01, NSS 1/02 (SER), UA0300257 (SWE), UA0300075 (TJK); спельти ярої—UA0300304 (AUS) та Tridentina (ITA)—за показниками урожайності та її елементів; зразки спельти озимої—Nirvana (SER), спельти ярої UA0300074 (ESP)—за стійкістю проти вилягання; зразки спельти озимої—NSS 6/01 та Nirvana (SER)—за стійкістю проти бурі і ржі.

Зразки спельти відзначаються високим вмістом білка—в середньому 16,4% у спельти озимої, 17,3% у спельти ярої; клейковини—38,5% у озимих, 37,7% у ярих зразків.

Шляхом гібридизації зразків спельти з сучасними сортами пшениці м'якої створені зимостійкі гібридні популяції спельти озимої та високопродуктивні лінії пшениці м'якої ярої. Вони є вихідним матеріалом для селекції обох культур в умовах східної частини Лісостепу України.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пшеницы мира: монография ; подгот.: В. Ф.Дорофеев, Р. А. Удачин, Л. В. Семёнова [и др.]. — Л.: Агропромиздат, 1987. — 560 с.
2. Кияк Г.С. История культуры пшеницы в Западных районах Украины // Сб. Озимая пшеница. Киев, 1964. — С. 3.
3. T. J. Schobera, S.R. Beana, M. Kuhn. Gluten proteins from spelt (*Triticum*

- aestivum ssp. spelta*) cultivars: A rheological and size-exclusion high-performance liquid chromatography study. // Journal of Cereal Science, V. 44. — 2006. — P. 161 – 173.
4. A. Rüegger, H. Winzler Und, J. Nösberger. Die Ertragsbildung von Dinkel (*Triticum spelta* L.) und Weizen (*Triticum aestivum* L.) unter verschiedenen Umweltbedingungen im Freiland // Journal of Agronomy and Crop Science. — 1990. — Vol. 164, Issue 3, P. 145 – 152.
  5. Дорофеев В.Ф., Филатенко А.А., Мигушова Э.Ф., Удачин Р.А., Якубцинер М.М. Культурная флора СССР. Т.1. Пшеница. — Л., Колос, 348 с.
  6. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале (Методические указания) / А.Ф.Мережко, Р.А.Удачин, В.Е. Зуев [и др].—СПб, ВИР, 1999. — 82 с.
  7. Методические рекомендации по экологическому сортоиспытанию кукурузы: подгот. Б. П. Гурьев, И.А. Гурьева, П. П. Литун; под. ред. Б. П. Гурьева. — Х.: ИП им. В. Я. Юрьева, 1981. — 27 с.
  8. Доспехов Б. А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных: учебное пособие. — М.: Колос, 1972. — 207 с.
  9. Методичні рекомендації з оцінки якості зерна селекційного матеріалу. — Харків, 2011. — С. 23 – 27.
  10. Нінієва А. К. Генетичне різноманіття озимої спельти за господарськими ознаками в умовах східної частини лісостепу України / А. К. Нінієва // Селекція і насінництво. — Х., 2012. — № 101. — С. 156 – 167.
  11. Нінієва А. К. Господарсько-біологічна характеристика спельти ярої у східній частині Лісостепу України / А.К. Нінієва // Таврійський науковий вісник. — 2011. — № 77. — С. 94 – 101.
  12. Нінієва А. К. Перезимівля колекційних зразків та гібридів озимої спельти. / А. К. Нінієва // Біологія: від молекули до біосфери: V міжнародна конференція молодих науковців, 22–25 листопада 2010р.: тез. докл. / Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна. — Х., 2010. — С. 162 – 163.

Одержано 13.05.13

Аннотація

**А. К. Нінієва**

**Селекційна цінність спельти в умовах східної частини Лісостепу України.**

В умовах східної частини Лісостепу України спельта систематично не вивчалась з точки зору використання її в якості вихідного матеріалу як для селекції пшениці м'якої, так і для створення сортів спельти як такої. Тому метою даного дослідження було оцінити різноманітність спельти, зосереджену в Національному генбанку рослин України, за комплексом господарських і біологічних ознак і визначити перспективність її використання в селекційному процесі.

В результаті дослідження виділено зразки-стандарти для озимої і ярої спельти, які характеризуються підвищеним і стабільним рівнем проявлення основних показників продуктивності в різні роки. Для спельти озимої в якості стандарту визначено сорт Frankenkorn (AUT); для спельти ярої — зразок UA0300304 (AUS). Виділено зразки спельти, що поєднують високий генотипічний ефект і екологічну пластичність за урожайністю: серед озимих зразків NSS 3/01 (SER) і UA0300257 (SWE); серед ярих — UA0300111 (CAN). Високим рівнем проявлення цінних господарських ознак характеризуються зразки спельти озимої — NSS 6/01, NSS 1/02 (SER), UA0300257 (SWE), UA0300075 (TJK); спельти ярої — UA0300304 (AUS) і Tridentina (ITA) — за показниками урожайності і її елементів; зразки спельти озимої — Nirvana (SER), спельти ярої

UA0300074 (ESP) — по устойчивости к полеганию; образцы спельты озимой — NSS 6/01 и Nirvana (SER) — по устойчивости к бурой ржавчине.

Образцы спельты характеризуются высоким содержанием в зерне белка — в среднем 16,4% у озимой, 17,3% у яровой; клейковины — 38,5% у озимых, 37,7% у яровых образцов. Причем эти свойства сочетаются с крупностью зерна: озимый NSS 3/01 (SER) имел массу 1000 зерен 45,4 г, содержание белка 17,5%, клейковины 43,9%; у озимого сорта Nirvana (SER) — соответствующие показатели составили 47,8 г, 17,4%, 41,6%. Из яровых образцов по содержанию белка и клейковины выделился UA0300074 (ESP) — 18,0% и 39,5% соответственно. Клейковина относится ко второй группе качества.

С целью преодоления отрицательных свойств спельты — трудного вымолота зерна и ломкости колоса проведена гибридизация образцов спельты с современными сортами пшеницы мягкой. Созданы зимостойкие гибридные формы спельты озимой из комбинаций NSS 1/02 (SER) x Октава; UA0300075 (TJK) x Василина; UA0300075 (TJK) x Октава; NSS 6/01(SER) x Василина и др.; высокопродуктивные высокобелковые линии пшеницы мягкой яровой 187 – 2/11, NAK 170/11, NAK 200 – 1//11, NAK 181-п/11 и др. Их целесообразно использовать в качестве исходного материала для селекции обеих культур в условиях восточной части Лесостепи Украины.

**Ключевые слова:** спельта, пшеница мягкая, генотип, гибриды, хозяйственные признаки.

#### Annotation

**A. K. Ninieva**

#### **Breeding value of spelt in the conditions of eastern part of Ukrainian Forest-Steppe.**

*Under the conditions of the eastern Forest-Steppe of Ukraine, the spelt did not studied systematically from the point of view of its use as a source material as for bread wheat breeding as for the creation of spelt varieties as such. Therefore, the aim of this study was to evaluate a spelt diversity accumulated in the National Plant Genebank of Ukraine, for a range of economic and biological characteristics and to determine the prospects of its use in the breeding process.*

*As a result of the study, standard accessions were identified for winter and spring spelt, that are characterized by increased and stable expression of the basic traits of productivity in different years. The cultivar Frankenkorn (AUT) is defined as a standard for winter spelt; the accession UA0300304 (AUS) — for spring spelt. The spelt accessions combining high genotypic effect and environmental plasticity for productivity are identified: the winter samples NSS 3/01 (SER) and UA0300257 (SWE); the spring one UA0300111 (CAN). High manifestation level of agronomic and economic valuable traits are characteristic for winter spelts NSS 6/01, NSS 1/02 (SER), UA0300257 (SWE), UA0300075 (TJK); spring spelts UA0300304 (AUS) and Tridentina (ITA) — in terms of yield and its elements; for winter spelt - Nirvana (SER) and spring UA0300074 (ESP) — on lodging resistance, for winter spelt NSS 6/01 and Nirvana (SER) — for resistance to leaf rust.*

*Spelt samples are characterized by high protein content in grain — an average of 16.4% in winter spelt, 17.3% in the spring; gluten content is 38.5% in winter, 37.7% in spring samples. Moreover, these properties are combined with grain size: winter accession NSS 3/01 (SER) had 1000 grainweight 45.4 g, protein content of 17.5%, gluten content 43.9%, in the winter variety Nirvana (SER) the corresponding characteristics were 47.8 g, 17.4%, 41.6%. From the spring accessions, the highest protein and gluten content indicate the UA0300074 (ESP) — 18,0% and 39,5% respectively. The gluten belongs to the second quality group.*

*In order to overcome the negative characteristics of spelt — hard grain threshing and brittle ear, hybridization of spelt accessions with modern varieties of bread wheat was carried out. There were obtained winter-hardy hybrid forms from the combinations of winter spelts: NSS 1/02 (SER) x Octava; UA0300075 (TJK) x Vasilina; UA0300075 (TJK) x Octava; NSS 6/01 (SER) x Vasilina etc.; high productive and high protein lines of bread spring wheat 187 – 2/11, NAK 170/11, NAK 200 – 1 // 11, NAK 181-п/11 etc. They could be used as a starting material for the breeding of the both crops in the eastern part of the Forest-Steppe zone of Ukraine.*

**Key words:** spelt, bread wheat, genepool, hybrids, economic traits.