

ПОХОДЖЕННЯ ТА АГРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТУ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ АРТАПЛОТ

Діордієва І. П., Рябовол Я. С., Рябовол Л. О.

Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська 1, м. Умань,
Черкаська область, 20300, Україна

Наведено результати досліджень зі створення нових високопродуктивних зразків пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) за використання в селекційному процесі пшениці спельта (*Triticum spelta* L.). У ході досліджень проведено ступінчасті схрещування сортів пшениці м'якої озимої Копилівчанка та Крижинка із зразком пшениці спельта з передгірських районів Карпат з наступною гібридизацією отриманих нащадків між собою та за багаторазового індивідуального добору. В результаті виділено селекційний зразок 1809. За час конкурсного сортовипробування (2013–2015 рр.) в умовах Уманського національного університету садівництва він відзначався високою продуктивністю (6,38 т/га), значним вмістом клейковини в зерні (36,1 %) і комплексною стійкістю проти вилягання, осипання, бурої листкової іржі, борошнистої роси. Зразок 1809 у 2015 р. передано на Державну науково-технічну експертизу під назвою Артаплот.

Апробацію сорту проводили впродовж 2015–2018 рр. у 17 обласних Державних центрах експертизи сортів рослин України. За цей період сорт перевищував за врожайністю зерна середні по зоні Полісся показники на 0,53 т/га і відзначався високим вмістом білка в зерні (14,3–14,8 %). За результатами Державної науково-технічної експертизи сорт Артаплот занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2019 р., і рекомендовано вирощувати в зоні Полісся.

Ключові слова: пшениця м'яка, пшениця спельта, гібридизація, добір, конкурсне сортовипробування.

Пшениця м'яка озима (*Triticum aestivum* L.) – основна зернова культура України, підвищення валового збору зерна якої в умовах сучасного агропромислового виробництва відбувається насамперед шляхом впровадження найбільш адаптованих сортів до певних ґрунтово-кліматичних умов [1]. У збільшенні урожайності культури і поліпшенні якості зерна сорт можна розглядати як самостійний біологічний чинник [2]. Останнім часом сорти закордонної селекції користуються більшим попитом порівняно з вітчизняними у зв'язку з їхньою високою продуктивністю, екологічною пластичністю та

адаптивним потенціалом [3, 4]. Проте цілеспрямована селекція на підвищення продуктивності кращих сучасних закордонних сортів пшениці не завжди супроводжується поліпшенням якості зерна. Нині спостерігається стійка тенденція до зниження якості товарного зерна і резистентності пшениці м'якої озимої до несприятливих чинників навколишнього середовища [5]. Тому актуальним напрямком селекції є створення нових сортів пшениці з підвищеною якістю зерна, які за продуктивністю здатні конкурувати з кращими зразками іноземної селекції.

В Україні з 455 сортів пшениці м'якої

Інформація про авторів:

Діордієва Ірина Павлівна, канд. с.-г. наук, старший викладач кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології, e-mail: Diordieva201443@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4358-0423>

Рябовол Ярослав Сергійович, канд. с.-г. наук, викладач кафедри рослинництва, e-mail: genetika2015@udau.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-4325-5313>

Рябовол Людмила Олегівна, доктор с.-г. наук, професор кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології, e-mail: Liudmila1511@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-8988-4874>

озимої, які дозволено використовувати, 50 % належать до групи сильних пшениць, 35 % – цінних, 15 % – до філерів [6]. За останні десятиріччя вміст білка і клейковини в зерні у середньому становить 12,0 і 23,9 % відповідно, показник ВДК – 80–106 одиниць [3, 7]. У зв'язку з цим актуальною в практичному відношенні є селекційна робота на якість зерна із залученням в систему гібридизації світових генетичних ресурсів, оскільки на прояв ознак якості впливає не лише генотип, але й еколого-географічне походження [8, 9]. Складністю у селекційній роботі на якість є негативне співвідношення між якістю зерна і продуктивністю, стійкістю пшениці до низки несприятливих екологічних чинників [1]. Тому селекціонеру потрібно на основі фактичних даних та інтуїції серед значних обсягів генетичних ресурсів рослин віднайти зразок,

який буде задовольняти потреби як науки, так і виробництва.

Метою дослідження було створення нових високопродуктивних зразків пшениці м'якої озимої за використання в селекційному процесі пшениці спельта.

Результати дослідження. Дослідження зі створення нового сорту розпочалися у 2010 рр. під керівництвом Ф. М. Парія. Сорт є результатом ступінчастих схрещувань сортів пшениці м'якої озимої Копилівчанка та Крижинка із зразком пшениці спельта (*Triticum spelta* L.) з передгірських районів Карпат із наступною гібридизацією отриманих нащадків між собою та за багаторазового індивідуального добору (рис.).

Гібридизацію проводили шляхом кастрації (видалення пиляків) материнських квіток і примусового запилення їх пилком бать-

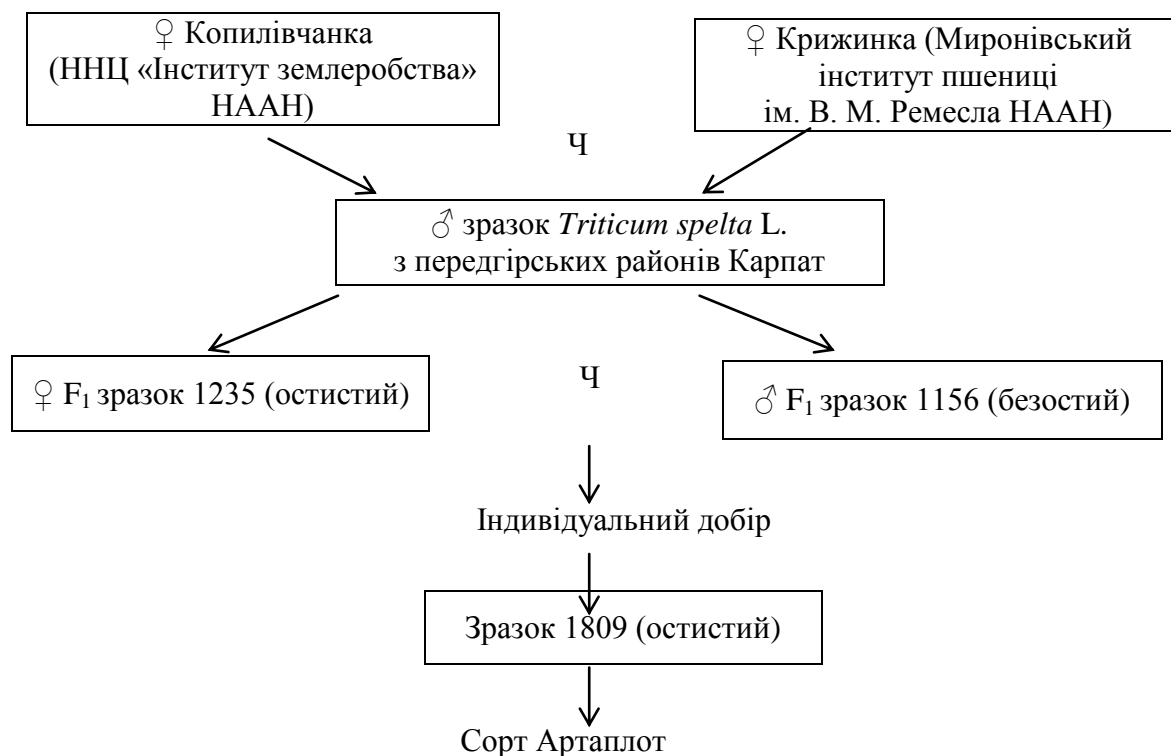


Рис. Схема родоводу сорту пшениці м'якої озимої Артаплот.

ківської форми. Генетичне різноманіття, залучене до гібридизації, забезпечило широкий формотворчий процес у генераціях гібридів. При цьому значну увагу зосереджували на детальному аналізі матеріалу в початкових ланках селекційного процесу, оскільки рекомбінаційна мінливість в F_{2-4} забезпечує нові адаптивні і трансгресивні за господарсько-цінними ознаками форми рослин.

Нащадків, отриманих при гібридизації, схрестили між собою, що уможливило одержати 12 гібридних популяцій з широкою генетичною основою. Гібридне потомство F_{2-5} аналізували за проявом морфологічних і господарсько-цінних ознак, зокрема, висота рослин, довжина і колір колосу, щільність колосу, рівень вимолочування зерна, маса зерна з головного колосу, маса 1000 зерен, вміст у

зерні білка і клейковини, показники якості, урожайність тощо. В ході індивідуального добору було відібрано чотири кращі зразки, які аналізували у селекційному розсаднику за господарсько-цінними ознаками. Після аналізу і апробації за такими показниками, як продуктивність колосу, якість зерна і стійкість проти вилягання, було відібрано два селекційних номери з позитивними характеристиками, їх продовжили аналізувати в конкурсному сорто випробуванні. Для ведення первинного насінництва паралельно відібрали типові колосся рослин пшениці і заклали розсадники випробування поколінь 1 і 2-го року. Таким чином було одержано остисту лінію 1809.

Контрольне сорто випробування відібраних кращих зразків проводили в 2013–2015 рр. У дослідженнях спиралися на систематичний метод розміщення ділянок. Облікова площа ділянки становила 10 м². Номери розташовували блоками з густотою 400 тис. рослин/га за 4-разової повторності. Всі обліки та спостереження проводили відповідно до «Методики Державної науково-технічної експертизи сортів рослин» [10].

Натуру зерна визначали відповідно до ГОСТу 10840-64 за допомогою пурки [11]. Після обліку і вимірювання зерно обмолочували та визначали урожайність. Достовірність досліджень та суттєві відмінності між показниками продуктивності в експеримен-

тальних дослідженнях оцінювали за результатами дисперсійного аналізу математичної статистики та використання прикладної програми MS Excel.

За період конкурсного сорто випробування (2012–2015 рр.) в умовах Уманського НУС зразок 1809 мав середню урожайність 6,38 т/га (табл. 1). Він характеризувався комплексною високою стійкістю проти несприятливих чинників навколишнього середовища, зокрема, осипання, бурої іржі та борошністої роси.

Позитивною ознакою зразка 1809 є висока стійкість до вилягання, що пов'язано з низьким стеблостоем (80 см) і наявністю міцної, грубої соломини. За вмістом клейковини в зерні (36,1 %) він істотно перевищував середній груповий стандарт і відзначався високою масою 1000 зерен (46,8 г) і натурою зерна (690 г/л). За результатами трирічного конкурсного сорто випробування зразок 1809 у 2015 р. передано на Державну науково-технічну експертизу під назвою Артаплот.

Апробацію сорту проводили впродовж 2015–2018 рр. у 17 обласних Державних центрах експертизи сортів рослин України. За цей період середня урожайність сорту Артаплот в зонах Полісся та Лісостепу коливалася в межах 61,5–61,9 т/га, що перевищувало середні для зони Полісся показники на 0,53 т/га, проте вони поступалися середнім для зони Лісостепу показникам на 0,23 т/га

1. Показники продуктивності зразка 1809 за конкурсного сорто випробування в умовах Уманського НУС (2013–2015 рр.)

Показник		Груповий стандарт*	Зразок 1809	НП _{0,95}
Урожайність, т/га		6,21	6,38	0,23
Висота рослин, см		86	80	4
Стійкість проти, балів	осипання	9,0	9,0	—
	вилягання	8,6	9,0	—
	бурої іржі	8,5	8,5	—
	борошністої роси	8,4	8,2	—
Клейковина	кількість, %	34,2	36,1	1,2
	якість, од. приладу ВДК	75	70	—
	група якості	I	I	—
Натура зерна, г/л		680	690	31
Маса 1000 зерен, г		45,8	46,8	2,1
Довжина колосу, см		13,2	14,0	0,5
Щільність колосу, шт./10 см колосового стрижня		19,5	19,2	0,7
Вегетаційний період, діб		290	287	11

* Сорти пшениці озимої м'якої: Копилівчанка, Фаворитка, Подолянка.

(табл. 2).

Високу стійкість рослин сорту Артаплот проти низки несприятливих чинників навколишнього середовища відмічено в обох зонах вирощування з несуттєвими коливаннями за частками уражених рослин. Залежно

від зони вирощування виявлено відмінності за масою 1000 зерен: у Лісостепу цей показник становив 43,3 г, а на Поліссі – 46,0 г. Вміст білка в зерні сорту Артаплот коливався в межах 14,3–14,8 %.

За результатами Держаної науково-тех-

2. Показники продуктивності сорту Артаплот за результатами Державної науково-технічної експертизи (2015–2018 рр.)

Показник		Лісостеп		Полісся	
		середнє по зоні	Артаплот	середнє по зоні	Артаплот
Урожайність, т/га		6,38	6,15	5,66	6,19
Стійкість проти, балів	осипання	8,7	8,7	8,8	8,5
	посухи	8,7	8,4	8,8	8,3
	вилягання	8,7	9,0	8,7	9,0
	корневих гнилей	8,5	8,6	9,0	8,7
	фузаріозу	9,0	9,0	9,0	8,8
	борошнистої роси	9,0	9,0	9,0	9,0
	бурої іржі	9,0	8,9	9,0	8,5
	клопа-черепашки	8,7	8,7	9,0	9,0
	мухи шведської	9,0	9,0	9,0	8,7
Зимостійкість, бал		8,6	8,7	8,8	8,5
Висота рослин, см		89	84	90	86
Вологість зерна, %		12,3	13,9	13,7	13,7
Маса 1000 зерен, г		43,7	43,3	45,2	46,0
Вміст білка, %		—	14,8	—	14,3
Клейковина	кількість, %	—	31,2	—	30,6
	якість, од. приладу ВДК	—	75	—	75
	група якості	—	I	—	I

ної експертизи сорт Артаплот занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2019 р., і рекомендовано вирощувати в зоні Полісся.

Сорт Артаплот належить до середньостиглої групи – його вегетаційний період становить 285–290 діб. Вирізняється вирівняним стеблостоем і рівномірним дозріванням. Тип розвитку – озимий. Кущ прямостоячий, рослини без воскового нальоту. Колос призматичний, довгий (14,0 см), середньої щільності, у фазі повної стиглості червоний, остистий. Зерно яйцеподібне, крупне, світло-коричневе. Відзначається задовільним рівнем зимо- і посухостійкості, толерантний до хвороб, стійкий до осипання та проростання зер-

на в колосі.

Висновки

За віддаленої гібридизації пшениці м'якої озимої та пшениці спельта створено сорт пшениці м'якої озимої Артаплот, який занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2019 р. Сорт відзначається підвищеним вмістом білка (14,3–14,8 %) і високою урожайністю зерна – понад 6,0 т/га.

Перспективи подальших досліджень.

У процесі створення сорту Артаплот отримано низку зразків з високим вмістом білка в зерні. Їх доцільно використовувати як вихідний матеріал для одержання нових високопродуктивних сортів пшениці озимої.

Використана література

1. Результати селекції пшениці м'якої озимої на поліпшення еколого-адаптивних властивостей і якісних параметрів зерна / Т. З. Москалець та ін. *Вісн. Уманського НУС*. 2015. № 1. С. 58–63.
2. Лихочвор В. В. Значення сорту у підвищенні врожайності та якості зерна озимої пшениці залежно від технології вирощування. *Вісн. Львівського нац. аграр. ун-ту*. 2012. № 16. С. 200–210.
3. The characteristic of wheat collection created by *Triticum aestivum* L. / *Triticum spelta* L. hybridization. / I. Diordiieva et al. *Agronomy research*. 2018. Vol. 16. № 4. P. 45–53.

4. Жемела Г. П. Проблемы селекции озимой пшеницы на якість зерна. *Вісн. Полтавської держ. аграр. акад.* 2005. Т. 4 (23). С. 3–7.
5. Рибалка О. І. Якість пшениці та її поліпшення: моногр. Київ: Логос, 2011. 496 с.
6. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Київ: Укр. ін-т експертизи сортів рослин, 2019. 453 с.
7. Рыбалка А. И., Топораш И. Г. Качество украинской пшеницы: состояние и проблемы. *Хранение и перераб. зерна*. 2007. № 9 (99). С. 30–33.
8. Кочмарський В. С., Коломієць Л. А., Кириленко В. В., Кавунець В. П., Маринка С. М. Селекція пшениці м'якої озимой (*Triticum aestivum* L.) з використанням генофонду ярих сортів в умовах Лісостепу України. *Сортівивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2010. № 1 (11). С. 65–72.
9. Гриб С. И., Коптик И. К. Генофонд и его использование в селекции мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в Белоруси. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2009. Т. 166. С. 83–92.
10. Методика державної науково-технічної експертизи сортів рослин. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. Київ: Укр. ін-т експертизи сортів рослин, 2015. 133 с.
11. Зерно: ГОСТ 10840-64. Методы определения натуры (Зерно. Методы визначення натури). Москва, 1965. 10 с.
- huk, O. at al. (2018). The characteristic of wheat collection created by *Triticum aestivum* L. / *Triticum spelta* L. hybridization. *Agronomy research*, 16, 4, 45–53.
4. Zhemela, H. P. (2005). Problems of breeding of winter wheat on grain quality. *Visnyk Poltavskoyi derzhavnoyi ahrarnoyi akademiyi* [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy], 4 (23), 3–7. [in Ukrainian]
5. Rybalka, O. I. (2011). *Yakist pshenytsi ta yiyi polipshennya* [Wheat quality and its improvement]. Kyiv: Logos. [in Ukrainian]
6. *Derzhavnyy reyestr sortiv roslyn prydatnykh dlya poshyrennya v Ukrayini* [State register of plant varieties suitable for dissemination in Ukraine]. Kyiv: Ukraine State institute of expertise of plant varieties. [in Ukrainian]
7. Rybalka, A. Y., Toporash, Y. H. (2007). Quality of Ukrainian wheat: status and problems. *Khranenie y pererabotka zerna* [Grain storage and processing], 9, (99), 30–33. [in Russian]
8. Kochmarsky, V. S., Kolomiyets, L. A., Kyrylenko V. V., Kavunets, V. P., Marynka, S. M. (2010). Breeding of soft winter wheat (*Triticum aestivum* L.) with the use of genfond of sprint varieties in Forrester-steppe of Ukraine. *Sortovyvchennya ta okhorona prav na sorty roslyn* [Variety study and protection of rights to varieties], 1, (11), 65–72. [in Ukrainian]
9. Hryb, S. Y., Koptyk, Y. K. (2009). Genfond and its use in breeding of soft wheat (*Triticum aestivum* L.) in Belarus. *Trudy po prikladnoy botanike, henetyke y selektsyy* [Works on applied botany, genetics and selection], 166, 83–92. [in Russian]
10. *Metodyka derzhavnoi naukovo-tekhnichnoi ekspertyzy sortiv roslyn. Metody vyznachennia pokaznykiv yakosti produktsii roslynnytstva* [Methodology of state scientific and technical examination of plant varieties. Methods of determining the quality indicator of crop production]. (2015). Kyiv: Ukrainian Institute of Plant Varieties Expertise. [in Ukrainian]
11. *Zerno: DSTU 10840-64. Metody opredeleniya natory (Zerno. Metody vyznachennya natory)* [Grain. Methods for determination of hectolitre weight]. Moscow: N. P. [in Russian]

References

УДК 633.111.1

Диордиева И. П., Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Происхождение и агробиологическая характеристика сорта пшеницы мягкой озимой Артаплот. *Зерновые культуры*. 2019. Т. 3. № 1. С. 7–12. Уманский национальный университет садоводства, ул. Институтская 1, г. Умань, Черкасская область, 20300, Украина

Приведены результаты исследований по созданию новых высокопродуктивных образцов пшеницы мягкой озимой (*Triticum aestivum* L.) за счет использования в селекционном процессе пшеницы спельта (*Triticum spelta* L.). В ходе исследований осуществлены ступенчатые скрещивания сортов пшеницы мягкой озимой Копиловчанка и Крыжинка с образцом пшеницы спельта с предгорных регионов Карпат с последующей гибридизацией полученных потомков между собой и при многократном индивидуальном отборе. В результате получен селекционный номер 1809, который за период конкурсного сортоиспытания (2013–2015 гг.) в условиях Уманского национального университета садоводства отличался высокой урожайностью (6,38 т/га), значительным содержанием клейковины в зерне (36,1 %) и комплексной устойчивостью к неблагоприятным факторам (полегание, осыпание, бурая листовая ржавчина, мучнистая роса). Образец 1809 в 2015 г. передан на Государ-

ственную научно-техническую экспертизу под названием Артаплот.

Апробацию сорта Артаплот проводили в течение 2015–2018 гг. в 17 областных центрах экспертизы сортов растений Украины. За этот период он по урожайности зерна превышал средние по зоне Полесья показатели на 0,53 т/га и отличался высоким содержанием белка в зерне (14,3–14,8 %). Сорт Артаплот занесен в Государственный реестр сортов растений, пригодных для распространения в Украине с 2019 г., и рекомендован для выращивания в зоне Полесья.

Ключевые слова: пшеница мягкая, пшеница спельта, гибридизация, отбор, конкурсное сортоиспытание.

UDC 633.111.1

Diordiieva I. P., Riabovol Ia. S., Riabovol L. O. Origin and agrobiological characteristic of soft winter wheat variety Artaplot. *Grain Crops*, 2019, 3 (1). 7–12.

Uman national university of horticulture, 1 Instytyska Str., Uman, Cherkassy region, 20300, Ukraine

In the article it is shown the results of research in the direction of creation of new high-productive forms of soft winter wheat with the use in breeding process of spelt wheat (*Triticum spelta* L.). Research was started in 2010 under leading of doctor of biological sciences F. M. Parii. New variety was created in the result of crossing of varieties of soft winter wheat Kopylivchnka and Kryzhynka with the sample of spelt wheat from foothills of the Carpathians with next hybridization of obtained hybrids with each other and with the use of multiply individual selections. In the results of crossing were obtained 12 hybrid populations with wide genetic basic. Hybrid progenies F_{2-5} analyzed for the manifestation of morphological and agronomic traits which allows to select four best samples. After analysis and testing on the productivity of the ear, grains quality and resistance to lodging, two breeding samples with high qualitative characteristics were selected, which continued to be analyzed in a competitive testing. Thus it was selected an awn line of soft winter wheat 1809. This sample was analyzed in a competitive testing during 2013–2015 in the experimental plot of Uman national university of horticulture. In the research was used systematic method of sites placement with accounting area 10 m² and plant density 400 thousand pcs/ha. All records and observations were conducted in accordance with the «Methodology of the State Scientific and Technical Expertise of Plant Varieties». After all accounting and measurements, the grain was threshed out of the ear and determined the yielding capacity. The reliability of the research and the significance of the differences between the indicators of productivity in experimental studies were evaluated based on the results of the variance analysis of mathematical statistics and the use of the MS Excel application. During the period of control testing in the experimental plot of Uman national university of horticulture sample 1809 was characterized by high productive (6,38 t/ha), high gluten content (36,1 %) and complex resistance to unsuitable environment factors, in particular, ash, brown rust and powdery mildew. The positive feature of the sample 1809 is the high resistance to lodging, which is associated with low stem (80 cm) and the presence of strong, coarse straw. Sample characterized by high mass of 1000 grains (46,8 g) and grain unit (690 g/l). Sample 1809 in 2015 was transferred to the State scientific and technic expertise with the name Artaplot. Testing of new variety conducted during 2015–2018 in 17 State centers of expertise of plant varieties in different regions of Ukraine. During the State scientific and technic expertise (2015–2018) the average yield of the variety Artaplot in the Polissya and Forest-steppe regions varied from 61,5 to 61,9 t/ha, which exceeded the average yield for the Polissya region on 0,53 t/ha but it was inferior on 0,23 t/ha to the average indicators in the Forest-Steppe zone. It was fixed high resistance of plants of variety Artaplot against unsuitable environment factors (deceases, lodging, drought, frost e. g.) in both zones of growing with not significant variation on percent of affected plants. Depending on the growing zone, differences in the weight of 1000 grains were recorded: in the Forest-steppe this indicator was 43,3 g, while in Polissya zone it was 46,0 g. The content of protein in the grain of the variety Artaplot varied within the range 14,3–14,8 %. Accordingly to the results of State Scientific and technic expertise variety Artaplot listed to State register of plant varieties suitable to dissemination in Ukraine in 2019 and recommended for growing in the zone Polissya. Created variety belongs to medium-ripening group of plants with duration of vegetation period 285–290 days. It differs by leveling stems and uniform ripening. The variety has winter type of development. Bush – erect, plants without wax plaque. Ear – prismatic, long (14,0 cm), with medium density, in the phase of full ripeness has red color and long awns. Grain – egg-shaped, large, has light brown color. Variety has good level of winter- and drought- resistance, tolerance to deceases, resistant to aspiration and germination of grain in the ear.

Key words: soft wheat, spelt wheat, hybridization, selection, control testing.