

АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК ВІТЧИЗНЯНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЯК ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ НОВИХ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ В УМОВАХ ІВАНІВСЬКОЇ ДОСЛІДНО-СЕЛЕКЦІЙНОЇ СТАНЦІЇ

Торяник Валентина Миколаївна,

кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри біології та методики навчання біології
Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка
ORCID ID: 0000-0003-0590-1345
Scopus-Author ID: 57886391900

Василенко Марина Олексіївна,

здобувач
Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка

У статті висвітлено результати вивчення селекційної цінності за рядом основних господарсько-цінних ознак (висотою рослин, масою 1000 зерен, врожайністю) двадцяти п'яти сортозразків пшениці м'якої озимої вітчизняної селекції в колекційному розсаднику Іванівської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України. Зазначено, що організація та технологія вирощування пшениці м'якої озимої на ділянках колекційного розсадника Іванівської дослідно-селекційної станції відповідає загальноприйнятим класичним методиками, які широко використовуються в селекційній практиці у процесі створення сортів пшениці м'якої озимої та в дослідній справі. Встановлено, що усі вивчені сортозразки різновидності *лютесценс* порівняно із сортом-стандартом (Перлина лісостепу) в середньому на 16% мають більшу висоту рослин, на 4% більшу масу 1000 зерен і значно, на 44%, перевищують сорт-стандарт за врожайністю. Встановлено, що 75% вивчених сортозразків різновидності *еритроспермум* порівняно з сортом-стандартом (Поліська 90) є більш низькорослими, характеризуються нижчою на 10–20% масою 1000 зерен, в той же час за врожайністю 94% вивчених сортозразків даної різновидності перевищують стандарт – в середньому майже на 24%. Показано, що сорти пшениці м'якої озимої різновидності *лютесценс* – Трудівниця миронівська, Привітна та Пишна, сорт різновидності *еритроспермум* Лютецька – поєднують низькорослість з високою продуктивністю колоса та врожайністю, тому є цінним вихідним матеріалом як донори короткостебельності та високих показників продуктивності для подальшої селекційної роботи, спрямованої на створення нових високоадаптивних сортів пшениці м'якої озимої з високою врожайністю та якістю зерна в умовах південного Лісостепу України. Показано, що практично усі вивчені сортозразки пшениці м'якої озимої вітчизняної селекції можуть слугувати джерелами для подальшої селекційної практики, а також можуть бути використані у виробничих посівах як перспективні для південного Лісостепу України за урожайністю.

Ключові слова: селекція, вихідний матеріал, пшениця м'яка озима, сорт, висота рослин, маса 1000 зерен, врожайність, Іванівська дослідно-селекційна станція.

Toranyk Valentyna, Vasilenko Maryna. Analysis of valuable characteristics of domestic varieties of soft winter wheat as a source material for the selection of new high-yielding varieties in the conditions of the Ivanivska research and selection station

The article highlights the results of a study of the breeding value for a number of main economic and valuable traits (plant height, weight of 1000 grains, yield) of twenty-five varieties of soft winter wheat of domestic selection at the collection yard of the Ivanivska research and breeding station of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of the National Academy of Sciences of Ukraine. It is noted that the organization and technology of growing soft winter wheat on the plots of the collection nursery of the Ivanivska research and selection station corresponds to the generally accepted classical methods, which are widely used in breeding practice in the process of creating soft winter wheat plots and in the research case. It was established that all studied varieties of the *lutescens* type compared to the standard (Pearl of the forest-steppe) have an average of 16% higher plant height, 4% greater mass of 1000 grains and significantly – 44%, higher yield than the standard. It was established that 75% of the studied variety samples of the *erythrosperrum* type compared to the standard (Poliska 90) are more stunted, characterized by 10–20% less mass of 1000 grains, at the same time in terms of yield, 94% of the investigated varietal samples of this variety exceed the standard – on average by almost 24%. It has been shown that the soft winter wheat of the *lutescens* type – Trudivnytsia Myronivska, Privityna and Pishna, the type of the *erythrosperrum* variety Lyutenka combine low height with high ear productivity and yield, therefore they are valuable raw materials as donors for short stem and high productivity for further selection work aimed at creating new highly adaptive varieties of soft winter wheat with high yield and grain quality in the conditions of the southern forest-steppe of Ukraine. It is shown that practically all studied varieties of soft winter wheat of domestic selection can serve as sources for further selection practice, and can also be used in production crops as promising for the southern Forest Steppe of Ukraine in terms of productivity.

Key words: selection, source material, soft winter wheat, variety, plant height, weight 1000 grains productivity, Ivanivska research and selection station.

Як головна продовольча культура пшениця м'якої озими посідає провідне місце у зерновому балансі України. Для створення сортів пшениці м'якої озимої, які б відповідали вимогам сучасного сільськогосподарського виробництва, передусім необхідно мати вихідний матеріал з відповідними ознаками та властивостями. На основі вихідного матеріалу нові сорти мають бути створені у стислі терміни, оскільки виробництво потребує якомога швидкої зміни сортів, стійких до абіо- та біотичних чинників, із різними якісними перевагами за різної генетичної бази сортів [10, с. 10; 15, с. 23].

Про важливе значення вихідного матеріалу для селекції пшениці м'якої озимої, оскільки він є основою для добору зразків, які добре пристосовані до місцевих ґрунтово-кліматичних умов і потенційно здатні передавати свої цінні ознаки нащадкам, постійно зазначається в наукових публікаціях відповідної тематики [1, с. 12; 2, с. 245; 3, с. 60; 4, с. 57; 12, с. 69].

На думку А.П. Орлюка та К.А. Ларченко зі співавторами [9, с. 470; 11, с. 114], оптимальна модель сорту пшениці м'якої поєднує в собі ознаки високої продуктивності та стійкості проти вилягання, передбачає низькорослі рослини (в межах 81–95 см) з міцною, товстою та стійкою до вилягання соломиною, з середньою або високою кущистістю, високою озерненістю колоса та масою 1000 зерен.

Маса 1000 зерен – видовий показник, який значною мірою залежить від сорту та умов формування насіння. У зернових культур маса 1000 зерен побічно характеризує крупність та виповненість зерна. Для формування крупності зерна важливим періодом є зав'язування та досягання зерна, що припадає на кінець травня-червень. Маса 1000 зерен є важливим показником продуктивності сорту, а також ознакою, що непрямо характеризує його підвищену посухостійкість та жаровитривалість. У пшениці середня маса 1000 зерен дорівнює 39–40 г [5, с. 14].

Врожайність пшениці озимої є одним із найважливіших критеріїв в оцінці сорту. Потенціал врожаю пшениці озимої визначається генетичними складовими в реалізації норми реакції на біотичні і абіотичні чинники середовища і формуванням в онтогенезі кількісних і якісних параметрів вегетативної та генеративної частини рослини. Величина врожаю зерна пшениці – це інтегральний показник продуктивності рослин, що знаходиться в прямій залежності від кількісного вияву кожного структурного елемента та агрокліматичних умов [15, с. 362].

Іванівська дослідно-селекційна станція (Іванівська ДСС) Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України – одна з найстаріших установ України, що здійснює регіональну селекцію пшениці м'якої озимої, метою якої є цілеспрямоване створення сортів із комплексом господарсько-цінних ознак, що поєднували б високий рівень адаптації до аномальних явищ довкілля із високою врожайністю завдяки реалізації свого генетичного потенціалу. На Іванівській дослідно-селекційній станції для створення вихідного матеріалу з метою селекції

нових сортів пшениці м'якої озимої з комплексом господарсько-цінних ознак використовують внутрішньовидову гібридизацію кращих сортів як вітчизняної, так і зарубіжної селекції [6].

Метою статті є висвітлення результатів дослідження селекційної цінності кращих за рядом господарсько-цінних ознак сортів пшениці м'якої озимої вітчизняної селекції в колекційному розсаднику Іванівської дослідно-селекційної станції.

Польові та лабораторні дослідження проведені у посівах 2020–2021 року. Матеріалом досліджень були сортозразки пшениці м'якої озимої селекції провідних селекційних установ України: Інституту рослинництва ім. Юр'єва (Привітна, Пишна, Здобна, Москаль), Селекційно-генетичного інституту (Козир, Наснага, Гармонія одеська, Кантата одеська, Кубок, Кругозір, Перепілка. Пилипівка. Клад), Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України (Трудівниця миронівська, Золотоверха, Фортуна, Ассоль), Інституту фізіології рослин і генетики НАНУ (Серпанок кийський, Коляда), Білоцерківської дослідно-селекційної станції (Зорепад білоцерківський, Муза білоцерківська, Квітка полів, Грація білоцерківська), Полтавської державної аграрної академії (Лютенька), Національного наукового центру «Інститут землеробства НААНУ» (Пам'яті Гірка). Досліджувані сортозразки та сорти-стандарт висівали на дослідних ділянках колекційного розсадника Іванівської дослідно-селекційної станції, організація та технологія вирощування пшениці м'якої озимої відповідала загальноприйнятим класичним методиками, які широко використовуються в селекційній практиці у процесі створення сортів пшениці м'якої озимої [7, с. 3] та в дослідній справі [8, с. 217]. Для сортозразків різновидності лютеценс стандартом слугував сорт Перлина лісостепу: рослини низькорослі – 90 см, маса 1000 зерен – 43 г, врожайність – 4,43 т/га [13]. Для сортозразків різновидності еритроспермум стандартом слугував сорт Поліська 90: рослини середньої висоти – 105 см, маса 1000 зерен – 50 г, врожайність – 5,52 т/га [14].

Аналіз рослин проводили за такими господарсько-цінними ознаками, як висота, маса 1000 зерен, врожайність. Висоту визначали за середнім значенням, вимірюючи висоту 25 рослин у двох несуміжних повтореннях під час молочно-воскової стиглості. В.Ф. Дорофеева, В.В. Шелепова та інших [15, с. 348] високорослою вважали пшеницю з висотою рослин більше 120 см, середньорослою – більше 105, але менше або 120 см, низькорослою – від 85 до 105 см включно, напівкарликовою – менше 85, але не менше 60 см, карликовою – нижче 60 см.

Збір та облік урожаю зерна проводили у фазу повної стиглості. Для визначення маси 1000 зерен на ділянці зрізали 25 рослин, доводили їх до повітряно-сухого стану і потім у лабораторних умовах здійснювали обмолот зерна. Масу 1000 зерен розраховували за середнім значенням двох проб по 100 зерен. Збирання рослин з ділянок здійснювали вручну та обмолочували на сноповій молотарці. Отримане зерно зважували, врожайність розраховували у т/га.

Господарство Іванівської дослідно-селекційної станції знаходиться в південно-східній частині Охтирського району Сумської області, в другому агрокліматичному районі Сумської області, в п'ятій агрокліматичній мікрзоні Сумської області, що має назву Лісостепова південна [6].

Результати вивчення сортотразків пшениці м'якої озимої різновидності лютесценс вітчизняної селекції за висотою рослин, масою 1000 зерен та врожайністю в колекційному розсаднику Іванівської дослідно-селекційної станції представлені у табл. 1.

За даними таблиці вивчені нами сортотразки різновидності лютесценс за висотою в середньому перевищували стандарт на 16%. Водночас більше половини з них (Трудівниця миронівська, Привітна, Пишна, Серпанок київський, Муза білоцерківська) мали висоту рослин від 93 до 104 см, тобто як і стандарт були класифіковані як низькорослі.

Решта сортотразків мали висоту від 108 до 112 см і були класифіковані як середньорослі.

За масою 1000 зерен вивчені нами сортотразки різновидності лютесценс в середньому перевищували стандарт на 4%. У сортів Фортуна та Ассоль даний показник

був дещо нижчим за показник сорту-стандарту, у сортів Муза білоцерківська та Квітка полів – на рівні сорту-стандарту, у інших сортів – вище сорту-стандарту на 4–19%. Найбільшою масою 1000 зерен виявилася у сорту Трудівниця миронівська: порівняно з іншими сортами – на 6–20%, із сортом-стандартом – на 19%.

За врожайністю вивчені нами сортотразки різновидності лютесценс в середньому перевищували стандарт на 44%. П'ять з дев'яти досліджених сортотразків мали врожайність більше 6 т/га, два сортотразки, Пишна та Трудівниця миронівська, – більше 7 т/га.

З усіх вивчених сортотразків даної різновидності сорти Трудівниця миронівська, Привітна, Пишна вирізнялися комплексом цінних господарсько-цінних ознак – низькорослістю, значно вищими порівняно зі стандартом масою 1000 зерен та врожайністю.

Результати вивчення сортотразків пшениці м'якої озимої різновидності еритроспермум вітчизняної селекції за висотою рослин, масою 1000 зерен та врожайністю в колекційному розсаднику Іванівської дослідно-селекційної станції представлені у табл. 2.

З даних таблиці видно, що вивчені нами сортотразки різновидності еритроспермум в середньому за висотою

Таблиця 1

Господарсько-цінні ознаки сортотразків пшениці м'якої озимої різновидності лютесценс порівняно зі стандартом

№ п/п	Назва сорту	Висота, см		Маса 1000 зерен, г		Врожайність, т/га	
1.	Трудівниця миронівська	104	+14	51,4	+8,4	7,12	+2,69
2.	Привітна	101	+11	48,4	+5,4	7,20	+2,7
3.	Пишна	93	+3	45,0	+2,0	6,75	+2,32
4.	Фортуна	110	+20	41,6	-1,4	6,15	+1,72
5.	Ассоль	112	+22	41,3	-1,7	6,24	+1,81
6.	Серпанок київський	102	+12	44,8	+1,8	5,88	+1,45
7.	Зорепад білоцерківський	108	+18	44,7	+1,7	6,14	+1,71
8.	Муза білоцерківська	104	+14	42,9	-0,1	6,03	+1,6
9.	Квітка полів	110	+20	42,9	-0,1	6,04	+1,61
	Середнє	104,9	+14,8	44,7	+1,8	6,39	+1,74

Таблиця 2

Господарсько-цінні ознаки сортотразків пшениці м'якої озимої різновидності еритроспермум порівняно зі стандартом

№ п/п	Назва сорту	Висота, см		Маса 1000 зерен, г		Врожайність, т/га	
1.	Здобна	93	-12	49,4	-0,6	6,98	+1,46
2.	Козир	91	-14	42,4	-7,6	6,63	+1,11
3.	Грація білоцерківська	100	-5	46,8	-3,2	7,4	+1,88
4.	Наснага	98	-7	46,1	-3,9	8,3	+2,78
5.	Золотоверха	105	0	44,4	-5,6	8,35	+2,38
5.	Гармонія одеська	97	-8	45,0	-5,0	7,94	+2,42
6.	Коляда	92	-13	42,0	-8,0	9,1	+3,58
7.	Лютенська	109	+4	54,3	+4,3	9,17	+3,65
8.	Кантата одеська	100	-5	41,7	-8,3	8,0	+2,48
10.	Москаль	99	-6	41,3	-8,7	7,86	+2,34
11.	Кубок	98	-7	40,4	-9,6	5,84	+0,32
12.	Кругозір	110	+5	39,8	-10,2	6,13	+0,61
13.	Перепілка	97	-8	40,9	-9,1	6,08	+0,56
14.	Пилипівка	95	-10	40,5	-9,5	6,74	+0,12
15.	Клад	105	0	42,1	-7,9	5,27	-0,25
16.	Пам'яті Гірка	95	-10	44,3	-5,7	5,83	+0,31
	Середнє	99	-6	43,8	-6,2	7,23	+1,6

були низькорослими (99 см) порівняно з середньорослим (105 см) сортом-стандартом. Меншу висоту рослин (на 5–13%) порівняно з сортом-стандартом мали 75% вивчених сортозразків. Значно нижчими були рослини сортів Здобна, Козир, Коляда, Пилипівка, Пам'яті Гірка. Більш високорослими за рослини сорту-стандарту були рослини сортів Лютецько та Кругозір – на 4 та 5 см, відповідно. Висоту рослин на рівні сорту-стандарту мали сорти Золотоверха та Клад.

За масою 1000 зерен вивчені нами сортозразки різновидності еритроспермум в середньому поступалися сорту-стандарту на 12%. З усіх вивчених сортозразків даної різновидності 75% характеризувалися значно нижчою (на 10–20%) масою 1000 зерен. На рівні сорту-стандарту за даним показником був сорт Золотоверха. Вищу на 8,6% масу 1000 зерен порівняно з сортом-стандартом мав лише один сорт – Лютецько.

За врожайністю 94% вивчених нами сортозразків різновидності еритроспермум перевищували стандарт: в середньому майже на 24%. Лише один сорт – Клад, за врожайністю незначно (на 4,5%) поступався сорту-стандарту. Сорти Коляда та Лютецько порівняно з сортом-стандартом виявилися значно врожайнішими – більше, ніж у 1,5 рази.

З усіх вивчених сортозразків різновидності еритроспермум лише один сорт – сорт Лютецько – вирізнявся

комплексом цінних господарсько-цінних ознак – середньорослістю, вищою порівняно зі стандартом масою 1000 зерен та значно вищою врожайністю. Сорт Здобна поєднував низькорослість з достатньо високою масою 1000 зерен та суттєво вищою порівняно з сортом-стандартом врожайністю. Серед низькорослих сортозразків більш високоврожайними порівняно з сортом-стандартом виявилися сорти Коляда, Наснага, Кантата одеська та Москаль, серед середньорослих – сорт Золотоверха.

Висновки. Практично усі вивчені нами сортозразки пшениці м'якої озимої вітчизняної селекції можуть слугувати джерелами для подальшої селекційної роботи, а також можуть бути використані у виробничих посівах як перспективні для південного Лісостепу України за урожайністю.

Сорти пшениці м'якої озимої різновидності лютеценс – Трудівниця миронівська, Привітна та Пишна, сорт різновидності еритроспермум Лютецько, можуть використовуватися в селекційній практиці як донори короткостебельності та високих показників продуктивності.

Метою наших подальших досліджень буде залучення цих сортів до гібридизації для створення нових сортів з підвищеними адаптивними властивостями, високою продуктивністю, цінними показниками якості зерна.

Література:

1. Бурденюк-Тарасевич Л.А. Главные направления селекции озимой пшеницы с повышенным адаптивным потенциалом в условиях Лесостепи и Полесья Украины. *Вісн. Білоцерківського державного аграрного університету*. 2008. Вип. 52. С. 12–18.
2. Власенко В.А., Коломієць Л.А., Маринка С.М. Використання вихідного матеріалу різних типів розвитку в селекції озимої пшениці. *Фактори експериментальної еволюції організмів: Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Алушта, 2003*. С. 245–249.
3. Глухова Н.А. Перспективи селекції сортів озимої м'якої пшениці з підвищеним рівнем адаптивності в Лісостепу України. Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології. Київ : Логос, 2007. С. 60–68.
4. Діордієва І.П. Характеристика ліній пшениці м'якої озимої, створених за участю пшениці спельти. *Генетичні ресурси рослин*. Умань, 2019. С. 57–64.
5. Сльніков М.І., Грідін М.М., Звягін А.Ф. Теоретичне обґрунтування, удосконалення та результати практичного використання методів селекції озимої пшениці на адаптивність. Харків : ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2008. С. 5–41.
6. Іванівська дослідно-селекційна станція інститут цукрових буряків Української академії аграрних наук. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/organizacii-derwavnuj-reestr-sortiv/394>.
7. Кочмарський В.С. Створення вихідного матеріалу та сортів пшениці м'якої озимої на підвищену адаптивність для Лісостепу України : автореферат. Дніпропетровськ, 2013. 36 с.
8. Кочмарський В.С., Колочий В.Т., Власенко В.А. Технології вирощування сучасних сортів пшениці м'якої озимої в Лісостепу України. *Посібник українського хлібороба*. 2009. С. 217–224.
9. Ларченко К.А., Моргун В.В. Ознаки якості зерна пшениці та методи їх поліпшення. *Физиология и биохимия культ. растений*. 2010. Т. 42. № 6. С. 463–474.
10. Мазур О.В. Лозінський М.В. Селекція та насінництво польових культур: монографія. Вінниця : «ТВОРИ», 2020. 181 с.
11. Орлюк А.П., Гончарова К.В. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці: монографія. Херсон : Айлант, 2002. 276 с.
12. Рябовол Я.С., Рябовол Л.О. Створення нових селекційних матеріалів пшениці м'якої озимої за гібридизації еколого-географічно віддалених сортів. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2016. № 1. С. 69–71.
13. Сорт Перлина Лісостепу. URL: http://www.bc-selecstation.com.ua/ua/pearl_lisostepu/.
14. Сорт Поліська 90. URL: <http://agro.gov.ua/kulturi/sorti/poliska-90.html>.
15. Шелепов В.В., Гаврилюк М.М., Чебаков М.П. Селекція, насінництво та сортознавство пшениці. Миронівка : Миронівська друкарня, 2007. 405 с.

References:

1. Burdenyuk-Tarasevich L. A. (2008) Glavnaye napravleniya selekczii ozimoy psheniczy s povyshennym adaptivnym potenczialom v usloviyakh Lesostepi i Polesya Ukrainy. [The main directions of selection of winter wheat with increased adaptive potential in the conditions of the Forest Steppe and Polesia of Ukraine] *Visn. Bilotserkivskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu*, Vyp. 52, P. 12–18. [in Russian]

2. Vlacenko V. A., Kolomiets L. A., Marynka C. M. (2003) Vykoryctannia vykhidnoho materialu riznykh typiv rozvytku v celektsii ozymoi pshenytsi. [Use of raw material of different types of development in winter wheat selection] Faktory ekperymentalnoi evoliutsii orhanizmv: Materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf., Alushta, P. 245–249. [in Ukrainian]
3. Hlukhova N. A. (2007) Perpektyvy celektsii cortiv ozymoi miakoi pshenytsi z pidvyshchenym rivnem adaptyvnocti v Licoctepu Ukrainy. [Prospects for the selection of winter soft wheat varieties with an increased level of adaptability in the steppes of Ukraine]. Dociahnennia i problemy henetyky, celektsii ta biotekhnolohii. Kyiv: Lohoc, P. 60–68. [in Ukrainian]
4. Diordiieva I. P. (2019) Kharakterystyka linii pshenytsi miakoi ozymoi, stvorenykh za uchastiu pshenytsi spely. [Characteristics of soft winter wheat lines created with the participation of spelled wheat]. *Henetychni resursy roslyn*. Uman, P. 57–64. [in Ukrainian]
5. Yelnikov M. I., Hridin M. M., Zviahin A. F. (2008) Teoretychne obruntuvannia, udockonalennia ta rezultaty praktychnoho vykoryctannia metodiv celektsii ozymoi pshenytsi na adaptyvnist. [Theoretical justification, improvement and results of practical use of winter wheat selection methods for adaptability]. Kharkiv: IR im. V.Ia. Yurieva UAAN, P. 5–41. [in Ukrainian]
6. Ivaniivska doslidno-selektsiina stantsiia instytut tsukrovykh buriakiv Ukrainskoi akademii ahrarykh nauk. [Ivanivsk research and selection station, sugar beet institute of the Ukrainian Academy of Agrarian Sciences]. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/organiizacii-derwavnuj-reestr-sortiv/394> [in Ukrainian]
7. Kochmarskyi V. S. (2013) Stvorennia vykhidnoho materialu ta sortiv pshenytsi miakoi ozymoi na pidvyshchenu adaptyvniit dlia Lisostepu Ukrainy: avtoreferat. [Creation of source material and varieties of soft winter wheat with increased adaptability for the Forest Steppe of Ukraine: author's abstract]. Dnipropetrovsk. 36 s. [in Ukrainian]
8. Kochmarskyi V. S., Koliuchy V. T., Vlasenko V. A. (2009) Tekhnolohii vyroshchuvannia suchasnykh sortiv pshenytsi miakoi ozymoi v Lisostepu Ukrainy. [Cultivation technologies of modern varieties of soft winter wheat in the forest-steppe of Ukraine]. *Posibnyk ukrainskoho khliboroba*, P. 217–224. [in Ukrainian]
9. Larchenko K. A., Morhun V. V. (2010) Oznaky yakosti zerna pshenytsi ta metody yikh polipshennia. [Signs of wheat grain quality and methods of their improvement]. *Fyzyolohiia y byokhymii kult. Rastenyi*, T. 42. No 6, P. 463–474. [in Ukrainian]
10. Mazur O. V., Lozinnyi M. V. (2020) Celektsiia ta nacinnystvo polovykh kultur: monohrafiia. [Selection and breeding of field crops: monograph]. Vinnytsia: «TVORY», 181 s. [in Ukrainian]
11. Orliuk A. P., Honcharova K. V. (2002) Adaptivnyi i produktyvnyi potentsial pshenytsi: monohrafiia. [Adaptive and productive potential of wheat: monograph]. Kherson: Ailant, 276 s. [in Ukrainian]
12. Riabovol Ya. S., Riabovol L. O. (2016) Stvorennia novykh selektsiinykh materialiv pshenytsi miakoi ozymoi za hibrydyzatsii ekoloho-heohrafichno viddalenykh sortiv. [Creation of new breeding materials of soft winter wheat by hybridization of ecologically and geographically distant varieties]. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*, No 1, P. 69–71. [in Ukrainian]
13. Sort Perlyna Lisostepu. [Pearl of the Forest Steppe variety]. URL: http://www.bc-selecstation.com.ua/ua/pearl_lisostepu [in Ukrainian]
14. Sort Poliska 90. [Poliska 90 grade]. URL: <http://agro.gov.ua/kulturi/sorti/poliska-90.html> [in Ukrainian]
15. Shelepov V. V., Havryliuk M. M., Chebakov M. P. (2007) Seleksiia, nasinnystvo ta sortoznavstvo pshenytsi. [Breeding, seed production and varietal science of wheat]. Myronivka: Myronivska drukarnia, 405 s. [in Ukrainian]