

СЕЛЕКЦІЯ ПШЕНИЦІ ПОЛБИ ЗВИЧАЙНОЇ ЯРОЇ (*TRITICUM DICOCIMUM SHRANK.*) МАКАРОННОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ В ІНСТИТУТІ РОСЛИННИЦТВА ІМЕНІ В. Я. ЮР'ЄВА НААН

Голік О. В., Діденко С. Ю., Реліна Л. І., Вечерська Л. А.
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Наведено результати вивчення кращих ліній пшениці полби звичайної ярої, що створені в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, за макаронними властивостями, вмістом каротиноїдів та кольором борошна у порівнянні з першим в Україні сортом цієї культури Голіковська.

Ключові слова: пшениця полба звичайна яра, макаронні властивості, каротиноїди, колір борошна

Зростаюча популярність органічного сільського господарства та продуктів здорового харчування «healthy food» в світі призвела до відродження інтересу до плівчастих пшениць, таких як полба звичайна, фарро або емер (*Triticum dicoccum* Shrank.).

Пшениця полба звичайна *T. dicoccum* (далі – полба) є тетраплоїдним видом (AB-геном), що належить до роду *Triticum* L. (Zaharieva та ін., 2010). Полба є однією з перших domestikованих рослин і була основною культурою протягом століть. [1]. Вагомим аргументом на користь вирощування полби є її толерантність до екстремальних умов вегетації [2]. Традиційні хвороби, шкідники та екологічні стреси в значній мірі обмежують виробництво та знижують комерційну цінність озимої та ярої пшениць. Здатність полби забезпечувати стає виробництво в таких умовах досить широко висвітлено в науковій літературі [3–5].

Останні десятиріччя селекції полби приділяється значна увага в багатьох країнах світу, та через біологічні особливості її продуктивність не завжди здатна досягти рівня сучасних сортів пшениці м'якої. За деякими літературними даними, рівень продуктивності полби та пшениці м'якої аналогічний, якщо сорти вирощуються в посушливих умовах, або на ґрунтах з низьким рівнем азоту [6–7].

Особливої уваги заслуговує висока якість зерна полби [2]. Полба вважається здоровою їжею через збільшений вміст білка, що вище, ніж у твердої пшениці (*T. durum* Desf.) (в середньому 19,05 % проти 16,79 %). Вміст каротиноїдів був також вищим, ніж у твердій пшениці, який дає жовте борошно, необхідне для виробництва макаронних виробів [8]. Підвищений вміст харчових волокон, в порівнянні зі звичайною пшеницею, дає можливість використовувати полбу при виготовленні макаронних виробів для розширення асортименту продуктів харчування для здоров'я [9]. Разом з тим, деякі вчені вважають, що у порівнянні з твердою пшеницею полба характеризується низькою продуктивністю та низькою якістю крупки і борошна, що робить її непридатною для виробництва хліба та макаронних виробів [10, 11].

Перші створені в Україні сорти цієї культури Голіковська та Романівська є типовими представниками групи сортів круп'яного напрямку використання, хоча в цілому придатні для виготовлення макаронів та хлібопечення [12]. Найбільшої уваги в подальшій селекційній роботі потребує створення спеціалізованих сортів полби макаронного та хлібопекарського призначення, а також питання підвищення вмісту каротиноїдних пігментів в зерні.

Метою дослідження було виділення кращої в конкурсному сортовипробуванні лінії за комплексом ознак для передачі до державного сортовипробування та відбору форм, що

виділились за макаронними ознаками, вмістом каротиноїдів та кольором борошна для формування розсаднику схрещувань.

Для досягнення поставленої мети планувалось установити особливості сучасних сортів та ліній пшениці полби ярої за макаронними властивостями, вмістом каротиноїдів та кольором борошна.

Методика, вихідний матеріал, умови досліджень. Польові експерименти проводили на полях першої селекційної сівозміни Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН в 2015—2017 рр. Агротехніка вирощування полби ярої – загальноприйнята для зони Лісостепу України. Сівбу здійснювали сівалкою ССФК-7 з нормою висіву 4,5 млн схожих зерен на гектар в розсаднику конкурсного сортовипробування на ділянках площею 10 м² у чотириразовій повторності. При виконанні роботи використовували класичні методики [13–16].

Як матеріал для досліджень використовували 41 селекційну лінію полби та сорт Романівська, створені у лабораторії селекції пшениці ярої IP ім. В. Я. Юр'єва в результаті гібридизації полби звичайної з пшеницею твердою та стандарт конкурсного сортовипробування лабораторії – перший в Україні сорт полби Голіковська.

Показники якості визначали в лабораторії генетики, біотехнології та якості IP ім. В. Я. Юр'єва. Вміст каротиноїдів визначали за затвердженими методиками [17–21].

Умови 2015 року були сприятливими для формування урожаю і якості зерна полби ярої. Весняно-літній (квітень–липень) період вегетації зернових колосових культур характеризувався, як досить теплий та зволожений. Кількість опадів за квітень–липень була вищою від норми на 50,8 мм (що становить 24 %), а середньодобова температура повітря вищою на 0,9 °С.

У 2016 році погодно-кліматичні умови за період вегетації полби ярої характеризувались такими особливостями: вищими від багаторічної норми середньодобовими температурами впродовж всього періоду вегетації, окрім квітня, а також значною кількістю опадів у всі фази розвитку (у 1,8–3,6 разів більше за середні багаторічні показники. Тільки умови, що склалися у фазу колосіння (3 мм опадів, 17 % від середньої багаторічної) були посушливими. У цілому період вегетації полби ярої можна охарактеризувати як дуже теплий, з температурою повітря на 1,6 °С вище за норму, та перезволожений, із кількістю опадів на 234 % вище норми.

Урожай 2017 року формувался в досить екстремальних умовах. Цього року видались досить складні погодні умови, що не найкращим чином відобразилось на показниках врожайності майже всіх сільськогосподарських культур. Гострий дефіцит ґрунтової вологи, тривала відсутність опадів, критично низькі температури на початкових етапах росту та незвично високі температури в другій половині вегетації – не дали можливості розкрити повний потенціал посівів ярих зернових.

Статистичну обробку даних виконували в програмі StatGraphWin.

Результати і їх обговорення. Створення сорту полби макаронного напряму використання потребує наявності у кандидата у сорти не тільки цілого ряду важливих ознак, а саме врожайності, стійкості проти вилягання, до найбільш шкодочинних хвороб та шкідників та ін. Обов'язковими є також цілий комплекс технологічних властивостей зерна, що визначаються в результаті повного макаронного аналізу. Дуже перспективним, але не регламентованим на теперішній час в Україні, є напрям підвищення вмісту каротиноїдних пігментів в зерні [22, 23].

Протягом 2015–2017 рр. було проаналізовано 41 лінію пшениці полби звичайної, що показали врожайність на рівні стандарту або достовірно вище, на вміст каротиноїдів в зерні та колір борошна. В табл. 1 представлені результати, що отримані для найбільш перспективних з них.

За результатами аналізу встановлено, що діапазон мінливості за вмістом каротиноїдних пігментів склав від 0,55 мг/100 г до 2,98 мг/кг. Найвищий вміст каротиноїдів за трирічними даними спостерігався в ліній 10-79, 10-55, 10-56, 10-65, 10-80, 12-126 та 10-139, які мали значення від 1,11 до 2,98 та перевищували за цим показником стандарт.

Таблиця 1. Вміст каротиноїдів і колір борошна ліній полби, 2015–2017 рр.

№ за/п	Назва сорту, лінії	Вміст каротиноїдів, мг/кг				Колір борошна, бал			
		2015 р.	2016 р.	2017 р.	Середнє за роками	2015 р.	2016 р.	2017 р.	Середнє за роками
1	Голіковська st,	0,41	1,56	0,62	0,86	7,0	7,0	7,0	7,0
2	10-79	2,39	3,54	3,02	2,98	8,0	9,0	9,0	8,6
3	10-139	0,73	1,66	0,94	1,11	8,0	7,0	8,0	7,6
4	12-126	1,14	2,60	1,87	1,87	7,0	8,0	8,0	7,6
5	10-55	1,87	2,91	2,60	2,46	8,0	8,0	9,0	8,3
6	10-56	2,29	3,43	3,02	2,91	9,0	8,0	9,0	8,6
7	10-65	2,29	3,43	2,70	2,81	9,0	9,0	9,0	9,0
8	10-80	2,29	3,12	1,87	2,43	9,0	8,0	9,0	8,6
9	11-29	0,21	1,25	0,42	0,63	7,0	6,0	7,0	6,7
10	Романівська	0,31	0,73	0,62	0,55	7,0	7,0	7,0	7,0

На колір борошна впливає вміст каротиноїдів ендосперму, саме вони надають борошну приємного кремового забарвлення. В таблиці 1 наведено дані по оцінці кольору борошна. Найвищі бали отримали лінії 10-79, 10-55, 10-56, 10-65, 10-80, 12-126 та 10-139. Сорт Романівська та лінія 11-29 не перевищували стандарт за показником кольору борошна, а за показником вмісту каротиноїдних пігментів були нижчими.

На рис.1 в графічній формі показано залежність кольору борошна від вмісту каротиноїдів.

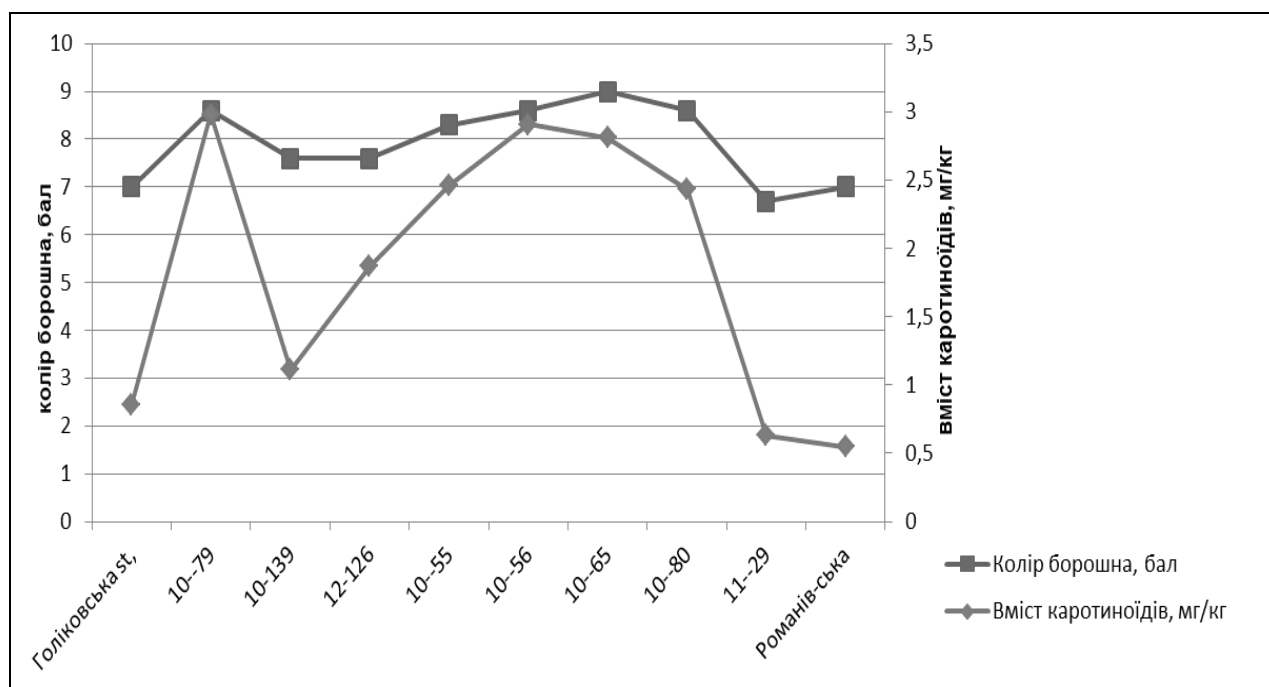


Рис. 1. Діаграма залежності кольору борошна від вмісту каротиноїдних пігментів у зразків полби урожаю 2015–2017 рр.

На рис. 2 зображені діаграми частот, на яких всі вибірки зразків полби розбито на 10 класів за рівнем вмісту каротиноїдних пігментів. Аналіз таблиць частот свідчить про те, що впродовж 2015–2017 рр. не спостерігається зсуву загальної вибірки в сторону збільшення вмісту каротиноїдів. Це можна пояснити тим, що відбір проводиться не лише

за вмістом каротиноїдів, а за цілим комплексом ознак, серед яких вирішальними були врожайність та макаронні ознаки. Разом з тим кращі за цією ознакою лінії 10-56, 10-65 та 10-79 будуть використані в розсаднику схрещувань для підвищення в селекційному матеріалі полби вмісту каротиноїдних пігментів.

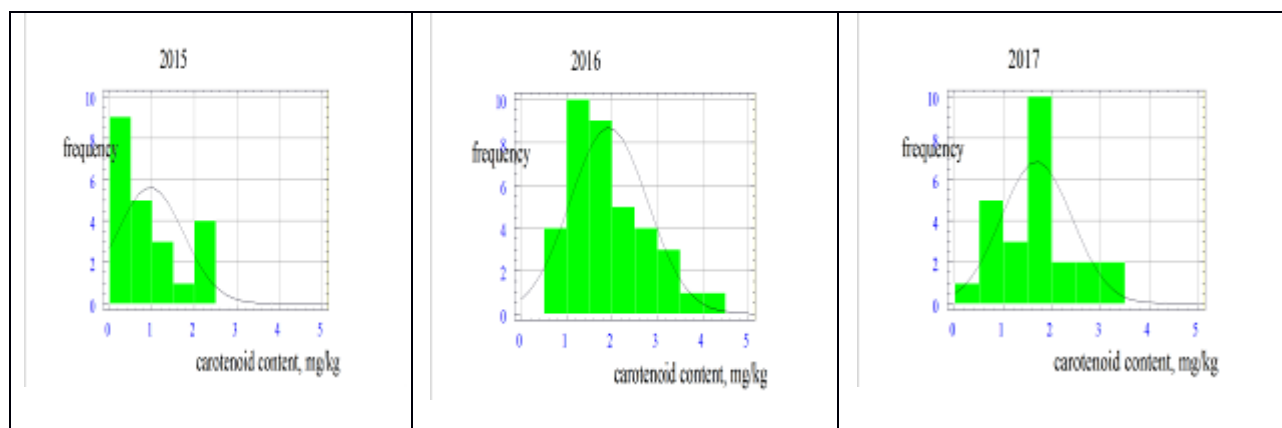


Рис. 2. Діаграми частот рівнів вмісту каротиноїдних пігментів в зерні зразків полби.

На рис. 3 представлені діаграми розмаху з поміченими медіанами для вмісту каротиноїдних пігментів в зерні 8 зразків, які було відібрано за комплексом ознак для подальшого дослідження і використання в селекційному процесі. Аналіз діаграм вказує на те, що вміст каротиноїдних пігментів в усіх лініях достовірно відрізнявся за роками, оскільки ця біохімічна ознака залежить від погодних умов. Протестовані зразки демонструють пластичність за цією ознакою. При цьому досить чітко простежується закономірність, що найбільш сприятливим роком для накопичення каротиноїдів був 2016 рік, а найбільш несприятливим – 2015 рік. Проміжне положення займає 2017 рік. Виключенням виявилася лінія 10-80, для якої 2017 рік був найбільш несприятливим, а 2016 рік займав проміжне положення.

Проведення повного макаронного аналізу кращих зразків дозволило виділити кращі за цією ознакою лінії (табл. 2).

Таблиця 2. Макаронні властивості полби, 2015–2017 рр.

Зразок	Сухий залишок, г	Коефіцієнт розварюваності макаронів, бал		Колір сухих макаронів, бал	Втрати сухої речовини при варінні, бал	Середній бал
		за об'ємом	за масою			
Голіковська, st	0,225	1,7	5,0	6,0	1,7	4,1
10—79	0,202	1,7	5,0	7,7	1,0	4,7
10—139	0,191	2,3	5,0	7,3	2,3	4,9
12—126	0,165	1,7	5,7	7,7	5,7	5,6
10—55	0,184	3,0	5,7	7,0	3,7	5,3
10—56	0,186	3,0	5,0	8,3	3,0	5,6
10—65	0,179	3,0	5,7	7,0	4,3	5,6
10—80	0,181	3,0	5,7	8,0	4,0	5,9
11—29	0,170	3,0	5,7	7,7	5,0	5,8
Романівська	0,196	2,3	5,0	5,7	2,3	4,1

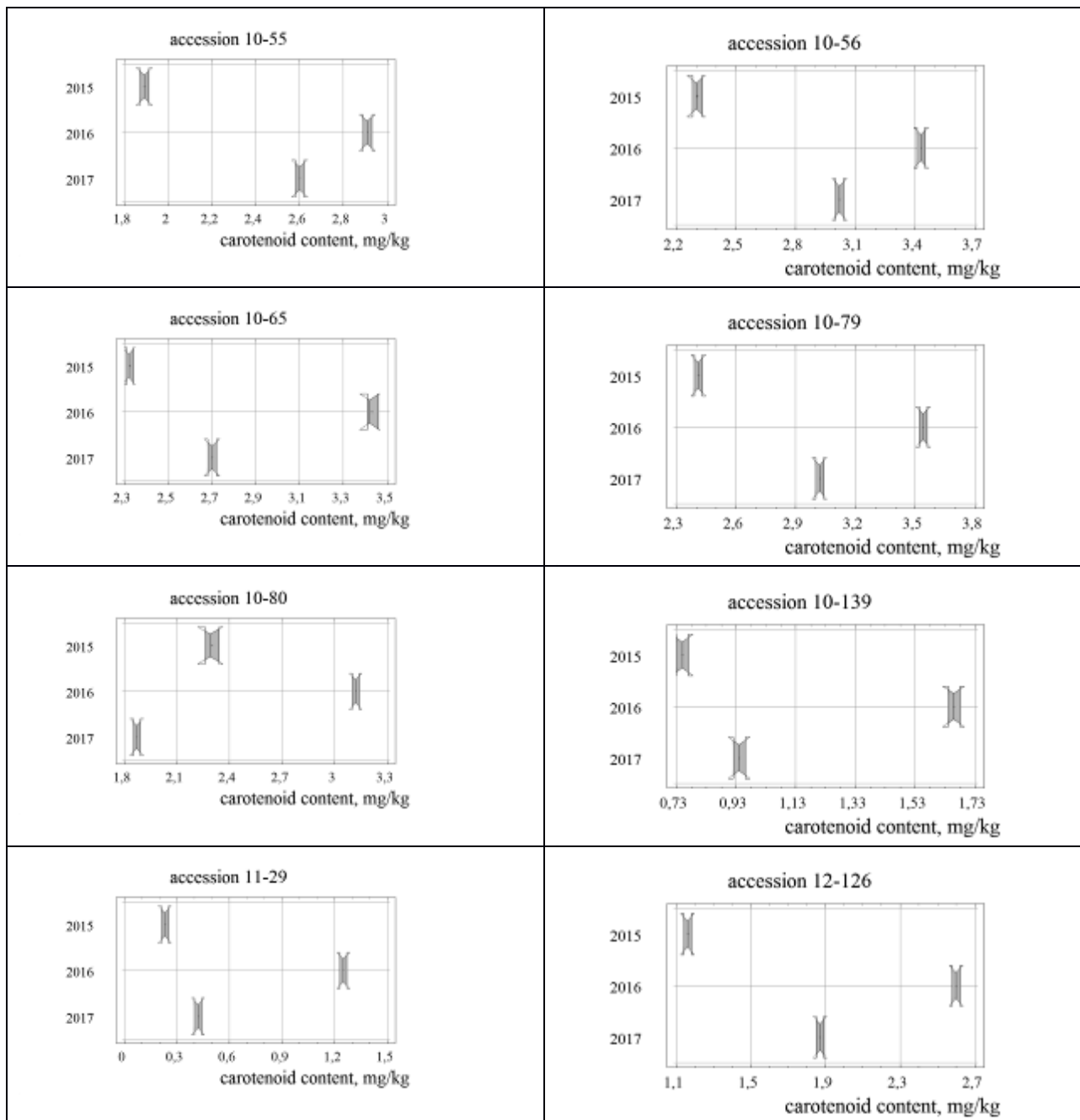


Рис. 3. Діаграми розмаху вмісту каротиноїдних пігментів в зерні полби, 2015-2017 рр.

Як видно із таблиці 2, найбільш придатними для виробництва макаронних виробів є лінії 10-80 та 11-29, які перевищують стандарт на 1,8 та 1,7 балів відповідно. Саме вони будуть використані в розсаднику схрещувань для гібридизації на покращення макаронних властивостей селекційного матеріалу полби.

За комплексом ознак було виділено лінію 12-126, яку під назвою Юніка було передано до державного сорто випробування. Сорт створено шляхом вільного запилення селекційної лінії пшениці твердої 09-936т, лісостепового еко типу, з середньою врожайністю 3,7 т/га та потенційною 4,6 т/га. Має переваги перед стандартом за вмістом каротиноїдних пігментів 1,87 мг/100 г (+1,01 мг/100 г), загальною макаронною оцінкою 5,6 балів (+ 1,5 бали) (табл. 3).

Таблиця 3. Характеристика нового сорту полби Юніка, 2015–2017 рр.

Показники	Сорт Юніка	Відхилення від стандарту Голіковська
Врожайність зерна, т/га	3,7	+ 0,4
НІР (0,05)	0,31	-
Вегетаційний період, діб	107	- 2
Висота рослини, см	88	+ 22
Маса тисячі зерен, г	43,7	+ 6,0
Загальна оцінка макаронних властивостей, бали	5,6	+ 1,3
Вміст каротиноїдних пігментів, мг/100 г	1,87	+ 1,5

Висновки. В результаті досліджень встановлено, що діапазон мінливості за вмістом каротиноїдних пігментів склав від 0,55 мг/кг до 2,98 мг/кг. Кращі за цією ознакою лінії 10-56, 10-65 и 10-79 будуть використовуватись в розсаднику схрещувань для підвищення вмісту каротиноїдних пігментів в селекційному матеріалі полби. Аналіз ознаки вказує на його залежність від погодних умов, оскільки вміст каротиноїдів достовірно різнився за роками.

В результаті проведення повного макаронного аналізу виділено лінії 10-80 и 11-29, що перевищують стандарт на 1,8 и 1,7 балів відповідно та будуть використовуватись в розсаднику схрещувань.

За комплексом ознак виділено лінію 12-126, яку під назвою Юніка передано до державного сорто випробування. Сорт лісостепового еко типу, із середньою врожайністю 3,7 т/га та потенційною 4,6 т/га, має переваги перед стандартом за вмістом каротиноїдних пігментів та макаронними властивостями.

Список використаних джерел

- 1 Appropriate seeding rate for einkorn, emmer, and spelt grown under rainfed conditions in southern Italy/ Troccoli A., Codianni P.// European Journal of Agronomy. - 2005. - V. 22. - P. 293–300.
- 2 Cultivated emmer wheat (*Triticum dicocum* Schrank), an old crop with a promising future: a review/ Zaharieva M., Ayana N.G., Al Hakimi A., Misra S.C., Monneveux P.// Genetics Resources and Crop Evolution. - 2010. - V. 57. - P. 937–962.
- 3 Drought tolerance of landraces of emmer wheat in comparison to soft wheat/ Konvalina P., Moudrý J., Dotlačil L., Stehno Z., Moudrý jr. J.// Cereal Research Communications.– 2010.– V.38.– P. 429–439.
- 4 Drought Tolerance of Different Wheat Species (*Triticum* L.)/ Konvalina P., Moudrý J., Stehno Z., Suchý K.//Climate Change and Fisheries in Chile. - January 2014. - P. 207-216.
- 5 PMCID Drought Tolerance in Modern and Wild Wheat/ Hikmet Budak, Melda Kantar, and Kuaybe Yucebilgili Kurtoglu// Scientific World Journal.– 2013.
- 6 Emmer wheat. In Abdel–Aal E–SM, Wood P (eds.): Specialty Grains for Food and Feed/ Marconi M, Cubadda R// Minnesota, American Association of Cereal Chemists Inc. 2005.– P. 63–108.
- 7 Differences among *Triticum dicocum*, *T. monococum* and *T. spelta* in rate of nitrate uptake/ Trčková M., Raimanová I., Stehno Z.// Czech Journal of Genetics and Plant Breeding.– 2005.– V. 41.– P. 322–324.
- 8 Ancient cereals to deliver healthy organic foods Geza Kovács Bulletin with Technical Updates from the Organic Advisory Service No. 95.– 2008.– P. 4.

- 9 Fares Agronomic and qualitative traits of *T. turgidum* ssp. *dicoccum* genotypes cultivated in Italy/ P. De Vita C., Riefolo P., Codianni L., Cattivelli C.// *Euphytica*.– July 2006.– V. 150.– Issue 1–2.– P. 195–205.
- 10 Assessment of the agronomic and technological characteristics of *Triticum turgidum* ssp. *dicoccum* Schrank and *T. spelta* L./ Galterio G., Codianni P., Giusti A.M., Pezzarossa B., Cannella C.// *Nahrung*.– 2003 Feb.–47(1). V. 54.– P. 9.
- 11 Баженова И.А. Исследование технологических свойств зерна полбы (*Triticum dicoccum* Schrank.) и разработка кулинарной продукции с его использованием // Автореф. дисс. ... канд. тех. наук. – СПб., 2004. – 24 с.
- 12 Голік О. В. Методологічні основи реалізації генетичного потенціалу роду *Triticum* L. у селекції пшениці ярої : автореф. дис. на здобуття наук. ступ. докт. с.–г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» / О. В. Голік. – Х., 2016. – 46 с.
- 13 Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- 14 Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. Под ред. Дорофеева В.Ф.– Л.: ВИР, 1977.– 28 с.;
- 15 Методические указания по фитопатологической оценке селекционного материала / [подг. И. В. Гречка, Г. Н. Громько, Е. М. Долгова и др.]. – Харьков: Укр. НИИ растениеводства, селекции и генетики им. В. Я. Юрьева, 1976. – 97 с.;
- 16 Бабаянц Л, Мештерхази А, Вехтер Ф. и др. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах – членах СЭВ; под ред. Л. Т. Бабаянц. – Прага: НИИ растениеводства, 1988. – 322 с.
- 17 Оценка качества зерна: Справочник / Сост.: И. И. Василенко, В. И. Комаров. – М.: Агропромиздат, 1987. – 208с.: ил.;
- 18 Методичні рекомендації з оцінки якості зерна селекційного матеріалу // сост. О. Ю. Леонов, І. А. Панченко, К. М. Склярєвський та ін. / Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. / – Х.: Магда LTD, 2011. – 69 с.;
- 19 Лукьянов В. В. Макаронное производство / В. В. Лукьянов. - Л. : Пищепромиздат, 1935. - 332 с.
- 20 Методические рекомендации по оценке качества зерна в процессе селекции / Институт растениеводства, селекции и генетики им. В. Я. Юрьева, Харьков – 1982. – 46–47 с.
21. Методика визначення макаронних властивостей пшениці твердої (стандарт підприємства) / Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України. Харків – 2010. – 9 с.
22. Макарони з бета–каротином / В. Дробот, В. Юрчак, Т. Корж [та ін.] // *Зерно і хліб*. – 1999. – № 2. – С. 34.
23. Гудвин Т. Сравнительная биохимия каротиноидов. Пер. с англ. Евстигнеева В. Б. / Т. Гудвин. – М. : Изд–во Иностранной литературы, 1954. – С. 99.

References

- 1 Appropriate seeding rate for einkorn, emmer, and spelt grown under rainfed conditions in southern Italy/ Troccoli A., Codianni P.// *European Journal of Agronomy*. –2005.–V. 22.– P. 293–300.
- 2 Cultivated emmer wheat (*Triticum dicoccum* Schrank), an old crop with a promising future: a review/ Zaharieva M., Ayana N.G., Al Hakimi A., Misra S.C., Monneveux P.// *Genetics Resources and Crop Evolution*.– 2010.– V. 57.– P. 937–962.
- 3 Drought tolerance of landraces of emmer wheat in comparison to soft wheat/ Konvalina P., Moudrý J., Dotlačil L., Stehno Z., Moudrý jr. J.// *Cereal Research Communications*.– 2010.– V.38.– P. 429–439.
- 4 Drought Tolerance of Different Wheat Species (*Triticum* L.)/ Konvalina P., Moudrý J., Stehno Z., Suchý K.//*Climate Change and Fisheries in Chile*.– January 2014.– P. 207–216.
- 5 PMCID Drought Tolerance in Modern and Wild Wheat/ Hikmet Budak, Melda Kantar, and Kuaybe Yucebilgili Kurtoglu// *Scientific World Journal*.– 2013.

- 6 Emmer wheat. In Abdel-Aal E-SM, Wood P (eds.): Speciality Grains for Food and Feed/ Marconi M, Cubadda R// Minnesota, American Association of Cereal Chemists Inc. 2005.– P. 63–108.
- 7 Differences among *Triticum dicoccum*, *T. monococcum* and *T. spelta* in rate of nitrate uptake/ Trčková M., Raimanová I., Stehno Z.// Czech Journal of Genetics and Plant Breeding.– 2005.– V. 41.– P. 322–324.
- 8 Ancient cereals to deliver healthy organic foods Geza Kovács Bulletin with Technical Updates from the Organic Advisory Service No. 95.– 2008.– P. 4.
- 9 Fares Agronomic and qualitative traits of *T. turgidum* ssp. *dicoccum* genotypes cultivated in Italy/ P. De Vita C., Riefolo P., Codianni L., Cattivelli C.// Euphytica.– July 2006.– V. 150.– Issue 1–2.– P. 195–205.
- 10 Assessment of the agronomic and technological characteristics of *Triticum turgidum* ssp. *dicoccum* Schrank and *T. spelta* L./ Galterio G., Codianni P., Giusti A.M., Pezzarossa B., Cannella C.// Nahrung.– 2003 Feb.–47(1).– V. 54.– P. 9.
- 11 Bazhenova IA Investigation of technological properties of emmer grain (*Triticum dicoccum* Schrank.) and using it in the development of culinary products // author's abstract of the dissertation for the scientific degree of Candidate of Technical Sciences. – St. Petersburg, 2004. – 24 p.
- 12 Holik OV Methodological fundamentals for fulfillment of the genetic potential of the genus *Triticum* L. in spring wheat breeding: author's abstract of the dissertation for the scientific degree of Doctor of Agricultural Sciences: specialty 06.01.05 "Breeding and Seed Production" / OV Holik – Kh., 2016. – 46 p.
- 13 Dospekhov BA Methods of field experimentation. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 p.
- 14 Guidelines for studying the world collection of wheat. Ed. by Dorofeev VF – L.: VIR, 1977.– 28 p.
- 15 Guidelines for the phytopathological assessment of breeding material / [prepared by IV Grechka, GN Gromyko, YeM Dolgova et al). – Kharkov: Ukr. Research Institute of Plant Production, Breeding and Genetics named after VYa Yuryev, 1976. – 97 p.
- 16 Babayants L, Meshterkhazi A, Vekhter F et al. Methods of breeding and assessing the resistance of wheat and barley to diseases in the CMEA countries; Ed. by LT Babayants. – Prague: Research Institute of Plant Production, 1988. – 322 p.
- 17 Grain quality assessment: Manual / Compiled by II Vasilenko, VI Komarov. – M.: Agropromizdat, 1987. – 208 p., illustrated.
- 18 Methodological recommendations for assessment of the grain quality of breeding material // Compiled by OYu Leonov, IA Panchenko, KM Skliarevskiy et al / Plant Production Institute named after VYa Yuriev / – Kh.: Mahda Ltd., 2011. – 69 p.
- 19 Lukyanov VV Pasta production / VV Lukyanov. – L.: Pishchepromizdat, 1935. – 332 p.
- 20 Methodological recommendations for the evaluation of grain quality in the breeding process / Institute of Plant Production, Breeding and Genetics named after VYa Yuryev, Kharkov – 1982. – 46–47 p.
- 21 A method of determination of pasta qualities of hard wheat (enterprise standard) / Plant Production Institute named after VYa Yuriev of NAAS of Ukraine. Kharkiv – 2010. – 9 p.
- 22 Pasta with beta-carotin / V Drobot, V Yurchak, T Korzh [et al] // Zerno i Khlib. – 1999. – No. 2. – P. 34.
23. Goodwin T Comparative biochemistry of carotenoids. Translated from English by Yevstigneev VB / T Goodwin. – M.: Publishing House of Foreign Literature, 1954. – P. 99.

СЕЛЕКЦИЯ ПШЕНИЦЫ ПОЛБЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ЯРОВОЙ (*TRITICUM DICOCIMUM* SHRANK.) МАКАРОННОГО НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ИНСТИТУТЕ РАСТЕНИЕВОДСТВА ИМЕНИ В. Я. ЮРЬЕВА НААН

Голик О. В., Диденко С. Ю., Релина Л. И., Вечерская Л. А.
Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН

Ключевые слова: пшеница полба обыкновенная яровая, макаронные свойства, каротиноиды, цвет муки

Приведены результаты изучения макаронных свойств, содержания каротиноидов в зерне лучших линий пшеницы полбы обыкновенной яровой *Triticum dicoccum* L., созданных в Институте растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН, в сравнении с первым в Украине сортом этой культуры – Голиковская.

Цель. Выделить лучшую в конкурсном сортоиспытании линию полбы по комплексу признаков для передачи в государственное сортоиспытание, а также отобрать формы, выделившиеся по макаронным свойствам и содержанию каротиноидов для формирования питомника скрещиваний с целью повышения эффективности селекции пшеницы полбы макаронного направления.

Методика. Для достижения поставленной цели проводили полный макаронный анализ, определяли содержание каротиноидных пигментов и цвет муки в зерне линий полбы конкурсного сортоиспытания лаборатории селекции пшеницы яровой, которые по урожайности находились на уровне стандартного сорта Голиковская или достоверно превышали его.

Исследования проводили на полях первого селекционного севооборота Института растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН в 2015–2017 гг. Качественные показатели определяли в лаборатории генетики, биотехнологии и качества по классическим методиками.

Результаты исследований. В результате изучения установлено, что диапазон изменчивости по содержанию каротиноидных пигментов составил от 0,55 мг/100 г до 2,98 мг/100 г. Выделенные лучшие по этому признаку линии 10-56, 10-65 и 10-79 будут использоваться в питомнике скрещиваний для повышения содержания каротиноидных пигментов в селекционном материале полбы. Анализ признака указывает на зависимость его от погодных условий, поскольку содержание каротиноидов достоверно отличалось по годам.

В результате проведения полного макаронного анализа выделены линии 10-80 и 11-29, которые превышают стандарт на 1,8 и 1,7 баллов соответственно и будут использованы в питомнике скрещиваний. По комплексу признаков выделена линия 12-126, которая под названием Юника передана на государственное сортоиспытание. Сорт лесостепного экотипа, со средней урожайностью 3,7 т/га и потенциальной 4,6 т/га, имеет преимущества перед стандартом по содержанию каротиноидных пигментов и общей макаронной оценке.

**BREEDING OF SPRING EMMER (TRITICUM DICOCCUM SHRANK.)
FOR PASTA PRODUCTION AT IN THE PLANT PRODUCTION INSTITUTE
NAMED AFTER VYa YURIEV NAAS**

Holik OV, Didenko SYu, Relina LI, Vecherska LA
Plant Production Institute nd. a VYa Yuriev NAAS

Keywords: spring emmer, pasta characteristics, carotenoids, flour color

The results of studying pasta qualities and carotenoid content in grain of the best lines of spring emmer *Triticum dicoccum* L. created at the Plant Production Institute nd. a VYa Yuriev NAAS are presented in comparison with the first Ukrainian cultivar of this crop – ‘Holikovska’.

Objective. To distinguish an emmer line that would be the best in terms of a set of traits in the competitive variety trial to submit it to the state variety trial and to select forms that would be noticeable for their pasta qualities and carotenoid content to build a cross nursery in order to increase the efficiency of pasta emmer breeding.

Methods. To achieve this objective, the comprehensive pasta analysis was carried out; the content of carotenoid pigments in grain and the flour color were determined for emmer lines of the competitive variety trial at the Laboratory of Spring Wheat Breeding. The yield capacity of these lines was equal to that of the standard, cultivar 'Holikovska', or significantly exceeded it.

The study was carried out in the first breeding crop rotation fields of the Plant Production Institute nd. a VYa Yuriev NAAS in 2015–2017. Qualitative parameters were determined in the Laboratory of Genetics, Biotechnology and Quality by classical methods.

Results. It was found that the variability range for the content of carotenoid pigments was from 0.55 mg/kg to 2.98 mg/kg. Lines 10-56, 10-65 and 10-79 were highlighted as the best in this respect and will be used in the cross nursery to increase the content of carotenoid pigments in breeding material of emmer. The analysis of this trait indicates its dependence on the weather conditions, since the carotenoid content significantly differed from year to year.

The comprehensive pasta analysis distinguished lines 10-80 and 11-29, which exceeded the standard by 1.8 and 1.7 points, respectively, and will be used in the cross nursery. Line 12-126 was selected by the set of traits, called 'Yunika' and submitted to the state variety trial. This cultivar belongs to the forest–steppe ecotype, with the average yield of 3.7 t/ha and the potential yield of 4.6 t/ha; it is superior to the standard due to the increased content of carotenoid pigments and the total pasta score.

УДК 633.171:631.527

ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НИЗЬКОПЛІВЧАСТИХ СОРТІВ ПРОСА З ВИСОКИМИ ГОСПОДАРСЬКИМИ ТА СПОЖИВЧИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Горбачова С. М., Горлачова О. В., Садовой О. О.
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

В статті викладено результати досліджень гібридних комбінацій проса, одержаних з використанням тонко плівчастих сортів та ліній проса. Виділено низькоплівчасті гібридні форми за основними господарсько-цінними ознаками.

Ключові слова: просо, гібридні комбінації, вихід крупи, господарсько цінні ознаки, низькоплівчастість

Вступ. Для культури проса найважливішими є технологічні та якісні показники зерна: низька плівчастість, високий вихід крупи, склоподібність, підвищений вміст каротиноїдів, що забезпечує яскраво-жовтий колір крупи, підвищений вміст білка. Однією з проблем, існуючих у сільському господарстві, птахівництві та тваринництві, є дефіцит білка у кормі, незбалансованість його за амінокислотним складом, що значно знижує поживність кормів. Як одне з вирішень цього питання, можна запропонувати селекційно-генетичне покращення культури. У зерні проса та продуктах його переробки найбільше міститься білка в борошні, а жирів у просяній мучці і найменше тих і других містить просяна лузга. Тому низькоплівчасті сорти будуть мати перевагу перед сортами, які знаходяться у виробництві в теперішній час. Створення сортів нового типу та призначення є актуальним у зв'язку з розвитком птахівництва на Україні і, як наслідок цього, попитом якісних кормів.

За типом плівчастості у проса розрізняють дві групи: грубоплівчасті (плівчастість 10-20 %) та тонкоплівчасті (плівчастість 5-9 %). Генетичний контроль цієї ознаки вивчався багатьма вченими [1, 2, 3]. І. В. Яшовським встановлено, що колір зерна контролюється