

НАРСПИ – НОВЫЙ СОРТ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ
А.Н. Александрова, Г.А. Мефодьев, Л.Г. Шашкаров

Реферат. Исследования проводили с целью выведения нового сорта яровой тритикале, пригодного для хлебопечения. Работу осуществляли в Чувашской Республике. Участок расположен в Центральной агроклиматической зоне, почва – темно-серая лесная тяжелосуглинистая несмытая. Климатические условия благоприятные для выращивания яровой тритикале. Селекционная работа начата в 2011 г. Метод создания – гибридизация. В скрещивания вовлекали сорта яровой тритикале Ровня и Саур. В 2013 г. выделено элитное растение. В последующие два года проводили малые станционные испытания, затем два года – конкурсные станционные испытания; в 2018–2020 гг. – государственное сортоиспытание. Стандарт – сорт Ровня. Новый сорт обладает высокой урожайностью, в среднем за последние три года она составила 65 ц/га, что на 18 ц/га больше, чем у стандарта. Натура зерна сорта Нарспи была равна 731,7 г/л, при величине этого показателя у сорта Ровня 712,7 г/л. Масса 1000 зерен у нового сорта также была выше стандарта и в среднем за три года достигала 47,5 г. Новый сорт пригоден для хлебопечения. Объемный выход хлеба при выпечке из муки, произведенной из его зерна составил 273 см³/100 г муки, что выше, чем у стандарта, на 30 см³/100 г муки. Содержание сырой клейковины в зерне нового достигает 28 %, что на 7 % выше, по сравнению со стандартом. По результатам испытаний в 2020 г. подана заявка на регистрацию нового сорта Нарспи в реестре селекционных достижений.

Ключевые слова: тритикале (*×Triticosecale Wittmack*), сорт, селекционная линия, отбор, урожайность.

Введение. Тритикале (*×Triticosecale Wittmack*) – однолетнее растение семейства злаковых (Graminae), межродовый гибрид пшеницы (*Triticum* sp.) и ржи (*Secale cereale* L.). Материнский родитель тритикале может быть мягкой или твердой пшеницей (*Triticum aestivum* L. или *Triticum durum* Desf.) и потомство обычно повторно скрещивается с пшеницей несколько раз, чтобы включить желательные агрономические признаки. Тритикале имеет характеристики промежуточные между родительскими видами, но имеет больше черт пшеничного типа [1, 2].

Посевы тритикале могут оказать значительное влияние на повышение валовых сборов фуражного и продовольственного зерна во всем мире. Кроме того, эта культура рассматривается как важный источник сырья для производства растительного топлива – биоэтанола [3, 4], а также для хлебопечения [5, 6, 7]. В государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, по последним данным включены 19 сортов яровой тритикале. Из них только два сорта рекомендованы к выращиванию в Чувашской Республике. Создание новых сортов – важное условие дальнейшего развития агропромышленного комплекса.

Хлеб и хлебоулочные изделия производят из тритикале и сейчас, но в основном из озимых сортов этой культуры. Использование яровой тритикале позволит снизить себестоимость готовой продукции благодаря сокращению технологических операций при ее возделывании.

Цель исследований – создать новый сорт яровой тритикале с ценными хлебопекарными свойствами (содержание белка в зерне не менее 14 %, клейковины – не менее 22 %).

Условия, материалы и методы исследований. Работу проводили на Вурнарском

госсортучастке Чувашской Республики в 2018–2020 гг. Почва опытного участка – темно-серая лесная тяжелосуглинистая несмытая. Содержание гумуса (по Тюрину) составляет 6,1 %, подвижного фосфора и калия (по Кирсанову) – 256...297 и 111...149 мг/кг почвы. Кислотность почвы (ГОСТ 58594-2019) составляет – 5,2...5,5 ед. рН.

Селекционная работа была начата в 2011 г. Метод выведения нового сорта – гибридизация. В 2013 г. выделено элитное растение. В 2014–2015 гг. проводили малые станционные испытания, в 2016–2017 гг. – конкурсные станционные испытания; в 2018–2020 гг. – государственное сортоиспытание, лучшего по совокупности показателей гибрида (линия SH-78), полученного путем скрещивания сортов Ровня и Саур.

Наиболее близкие к оптимальным метеорологические условия сложились в 2020 г. Температура воздуха во все три года находилась на уровне среднемесячной. В 2019 г. наблюдали избыток влаги в период вегетации (на 54,5 %), в 2018 г. – недостаток (на 33,2 %), ГТК в 2018 г. составил 0,81; в 2019 г. – 1,69, в 2020 г. – 1,31.

Для выведения нового сорта яровой тритикале использовали комплекс методов: скрещивание; отбор; оценка гибридов, в сравнении со стандартным сортом [8, 9]. В качестве условного стандарта для яровой тритикале на госсортоучастках Чувашской Республики принят сорт Ровня зернокармального направления использования, включенный в реестр селекционных достижений в 2014 г.

Повторность опыта – четырехкратная, расположение опытных делянок – рандомизированное. Посев проводили в начале второй декады мая селекционной сеялкой СН-16П. Все наблюдения за растениями, учеты и анализы осуществляли в соответствии с требованиями методики государственного сортоиспытания.

Таблица 1 – Биологические особенности яровой тритикале Нарспи

Показатель	Сорт Нарспи				Стандарт Ровня				НСР ₀₅		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее	2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее	общая	по годам	по сортам
Продолжительность вегетационного периода (от всходов до хозяйственной спелости), сут	82	91	84	86	81	83	84	83	5,0	4,0	3,0
Высота растения, см	82	84	85	83	75	78	80	78	4,0	3,0	3,0
Длина стебля от 1-го узла до последнего, см	50	49	54	51	45	49	49	48	4,0	3,0	2,0
Продуктивная кустистость, ед.	2,4	2,2	2,5	2,4	2,1	2,0	1,8	2,0	0,2	0,1	0,1
Устойчивость против полегания по пятибалльной шкале, балл	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,5	0,1	0,5

Уборку проводили малогабаритным селекционным комбайном «Terrion Sampo SR2010». Данные учетов и соответствующих наблюдений подвергали дисперсионному анализу [12].

Анализ и обсуждение результатов. В ходе испытаний в 2018–2020 гг. линия SH-78, получившая название Нарспи, характеризовалась самыми высокими показателями урожайности и качества зерна. Растения практически не полегали, зерно не осыпалось. Новый сорт проявил засухоустойчивость и устойчивость к весенним возвратным заморозкам, устойчивость к прорастанию на корню и пригодность для механизированной уборки. Вымолачиваемость зерна оценена на 5 баллов по пяти-

балльной шкале.

В среднем за три года продолжительность вегетационного периода нового сорта составляла 86 дней и несущественно отличалась от стандарта, что позволяет отнести его к средне-спелым генотипам. Высота растений имеет большое значение при механизированной уборке, у нового сорта она составила 83 см. Продуктивная кустистость в среднем была равна 2,4, что превышает стандарт на 0,4 ед. (табл. 1).

Зерно яровой тритикале Нарспи характеризуется высокими показателями качества. Так, натура зерна в среднем за три года составила 731,7 г/л, что выше, чем у стандарта на 19 г.

Таблица 2 – Качество зерна яровой тритикале сорта Нарспи

Показатель качества зерна	Сорт Нарспи				Стандарт Ровня				НСР ₀₅		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее	2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее	общая	по годам	по сортам
Натура зерна, г/л	735,0	728,0	732,0	731,7	715,0	706,0	717,0	712,7	23,0	17,8	13,1
Масса 1000 зерен, г	45,8	48,4	48,2	47,5	43,1	47,7	42,7	44,5	3,8	2,9	1,7
Стекловидность, %	60,4	62,8	63,1	62,1	44,8	46,3	48,2	46,4	7,2	3,4	5,8
Содержание сырой клейковины, %	28,0	28,4	26,3	27,6	19,0	21,5	20,2	20,2	3,2	1,1	2,3
Содержание сырого протеина, %	13,2	14,1	13,7	13,7	11,2	11,9	12,4	11,8	1,8	0,9	1,1

Таблица 3 – Качество хлеба из зерна яровой тритикале сорта Нарспи

Показатель	Сорт Нарспи				Стандарт Ровня				НСР ₀₅		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее	2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее	общая	по годам	по сортам
Валориметрическая оценка, ед. валориметра	55	60	60	58	50	50	50	50	5,1	1,2	2,8
Число падений, сек	190	180	200	190	180	185	185	183	15,0	6,0	11,0
Пористость хлеба, %	76	72	74	74	69	67	70	69	5,4	2,1	3,8
Объемный выход хлеба, см ³ /100г муки	260	280	280	273	250	240	240	243	22,8	13,5	18,6
Общая оценка качества, балл	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,9	0,1	0,7

Это свидетельствует о выполненности зерна и большем содержании эндосперма, а значит крахмала, сахаров, белков [10, 11, 12]. Масса 1000 зерен у нового сорта составила в среднем за три года 47,5 г, превысив сорт Ровня на 3,0 г (табл. 2).

Содержание сырой клейковины в зерне нового сорта в среднем за три года составило 27,6 %, превысив стандарт на 7,4 % при НСР₀₅=2,3; протеина – 13,7 %, или больше стандарта на 1,9 %, при НСР₀₅=1,1. Принято считать, что из-за низкого качества клейковины из зерна яровой тритикале нельзя производить достаточно пористый хлеб. С новым сортом таких проблем не возникало.

Общая оценка хлеба из зерна нового сорта по пятибалльной шкале – 5 баллов. Пористость хлеба при выпечке составлял 74 %, что на 5,3 % выше, чем у стандарта (табл. 3).

Урожайность нового сорта яровой тритикале в среднем за последние три года составила 65 ц/га стандартной влажности. У сорта Ровня она была на 18 ц/га ниже (НСР₀₅=4,3 ц/га).

Сорт устойчив к мучнистой росе, головне, ржавчине.

Выводы. В ходе проведения исследований создан новый сорт яровой тритикале Нарспи, зерно которого пригодно для использования в хлебопечении. Сорт среднеспелый, урожайность – 65 ц/га, содержание сырой клейковины в зерне составляет 27,6 %. Пористость хлеба из зерна нового сорта – 273,3 см³/100 г муки. Общая оценка его качества (пористость, вкус, запах, цвет мякиша и корки) по пятибалльной шкале – 5 баллов. Сорт подходит для выращивания в Волго-Вятском регионе.

Литература

1. Kavanagh V. B., Hall J. C., Hall L. M. Potential hybridization of genetically engineered triticales with wild and weedy relatives in Canada // *Crop Sci.* 2010. Vol. 50. P. 1128–1140.
2. Ammar K., Mergoum M., Rajaram S. The history and evolution of triticales. In: *Triticales improvement and production* / eds Mergoum M., Gomez-Macpherson H. // *FAO plant production and protection paper: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.* 2004. No. 179. P. 1–9.
3. Влияние длины колеоптиля и глубины посева на урожайность яровой тритикале / Г. А. Мефодьев, Л. Г. Шашкаров, А. Н. Александрова и др. // *Вестник Казанского государственного аграрного университета.* 2019. Т. 14. № 1 (52). С. 40–45.
4. Jansone I., Malcka S., Miglane V. Suitability of winter triticales varieties for bioethanol production in Latvia // *Agron Res.* 2010. Vol. 8. P. 573–582.
5. Крохмаль А. В., Зверев С. В., Грабовец А. И. Высококаротиноидные тритикале – селекция и использование // *Российская сельскохозяйственная наука.* 2018. № 4. С. 9–12.
6. Использование тритикалевой муки в хлебопечении / Т. А. Асеева, К. В. Зенкина, З. С. Рубан и др. // *Достижения науки и техники АПК.* 2018. Т. 32. № 5. С. 81–88.
7. Кандроков Р. Х., Панкратов Г. Н. Разработка эффективной технологической схемы переработки зерна тритикале в сортовую хлебопекарную муку // *Российская сельскохозяйственная наука.* 2019. № 1. С. 62–65.
8. Honcharova A. I., Motsny I. I., Chebotar S. V. Effects of the dwarfing gene alleles on coleoptile length of bread wheat under osmotic stress conditions // *Вісник Одеського національного університету. Біологія.* 2016. Т. 21. № 1 (38). С. 89–99.
9. Новый сорт яровой тритикале Ровня / С. Е. Скатова, Л. А. Беспалова, В. Я. Ковтуненко и др. // *Труды Кубанского государственного аграрного университета.* 2016. Вып. 2 (59). С. 351–356.
10. Kirdoglo Ye. K., Polishchuk S. S., Naguliak O. I. The role of primary root system, coleoptile length and cold tolerance in the yield formation of semi-dwarf varieties of spring barley (*Hordeum vulgare* L.) Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2014. № 3 (24). С. 54–60.
11. Скатова С. Е., Тысленко А. М., Зуев Д. В. Сорт для адаптивного земледелия Нечерноземной зоны:

яровая тритикале Кармен // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 10. С. 15–18.

12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

Сведения об авторах:

Александрова Анастасия Николаевна – аспирант, e-mail: a.prosto.1995@mail.ru;

Мефодьев Георгий Анатольевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, e-mail: mega19640@yandex.ru;

Шашкаров Леонид Геннадьевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, e-mail: leonid.shashkarow@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», г. Чебоксары, Россия.

NARSPI – A NEW VARIETY OF SPRING TRITICALE

A.N. Aleksandrova, G.A. Mefodiev, L.G. Shashkarov

Abstract. This article presents the results of research work on the development of a new variety of spring triticale, suitable for baking. The work was carried out in the Chuvash Republic. The soils of the experimental site are dark – gray forest, heavy-loamy, unwashed. The climatic conditions are favorable for growing spring triticale. The pilot site is located in the Central agroclimatic zone. Breeding work was started in 2011. The breeding method is hybridization. The varieties of spring triticale as Rovnya and Saur are involved in the crossing. An elite plant was selected in 2013. In the next two years, small station tests were conducted, then two years-competitive station tests; in 2018-2020 – environmental variety testing. The standard - Rovnya variety. The new Narspi variety has a high yield – an average of 65 centners per hectare over the past three years, which is to 18 centners per hectare more than the standard. The grain size of Narspi variety was 731.7 grams per litre, while the value of this indicator in the Rovnya variety was 712.7 grams per litre. The weight of 1000 grains in the new variety is also higher than the standard and on average for three years reached 47.5 grams. The new variety is suitable for baking. The volume yield of bread when baking bread from flour obtained from Narspi grain was 273 cm³/100 grams of flour, which is higher than the standard for 30 cm³/100 grams of flour. The content of raw gluten in the new grain reaches a value of 28%, which is 7% higher than the standard. According to the results of the tests, an application for registration of a new variety of Narspi in the register of breeding achievements was submitted in 2020.

Key words: triticale, variety, breeding line, selection, yield.

References

1. Kavanagh VB, Hall JC, Hall LM. [Potential hybridization of genetically engineered triticale with wild and weedy relatives in Canada]. *Crop Sci.* 2010; 50: 1128-1140 p.
2. Ammar K, Mergoum M, Rajaram S. [The history and evolution of triticale]. In: *Triticale improvement and production*. FAO plant production and protection paper: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 2004; (179); 1-9 p.
3. Mefod'ev GA, Shashkarov LG, Aleksandrova AN. [The influence of coleoptile length and sowing depth on the yield of spring triticale]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* 2019; 14; 1 (52): 40-45 p.
4. Jansone I, Malcka S, Miglane V. [Suitability of winter triticale varieties for bioethanol production in Latvia]. *Agron Res.* 2010; 8: 573-582 p.
5. Krokmal' AV, Zverev SV, Grabovets AI [High-carotenoid triticale - selection and use]. *Rossiiskaya sel'skokhozyaistvennaya nauka.* 2018; (4): 9-12 p.
6. Aseeva TA, Zenkina KV, Ruban ZS. [The use of triticale flour in baking]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK.* 2018; 32 (5): 81-88 p.
7. Kandrov RKh, Pankratov GN. [Development of an effective technological scheme for processing triticale grain into high-quality bakery flour]. *Rossiiskaya sel'skokhozyaistvennaya nauka.* 2019; (1): 62-65 p.
8. Noncharova AI, Motsny II, Chebotar SV. [Effects of the dwarfing gene alleles on coleoptile length of bread wheat under osmotic stress conditions]. *Visnik Odes'kogo natsional'nogo universitetu. Biologiya.* 2016; 21; 1 (38): 89-99 p.
9. Skatova SE, Bespalova LA, Kovtunen VYa. [New variety of spring triticale Rovnya]. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* 2016; 2 (59): 351-356 p.
10. Kirdoglo YeK, Polishchuk SS, Naguliak OI. [The role of primary root system, coleoptile length and cold tolerance in the yield formation of semi-dwarf varieties of spring barley (*Hordeum vulgare* L.)]. *Sortovivchennyya ta okhorona prav na sorti roslin.* 2014; 3 (24): 54-60 p.
11. Skatova SE, Tyslenko AM, Zuev DV. [Variety for adaptive farming of the non-chernozem zone: Karmen spring triticale]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK.* 2018; 32 (10): 15-18 p.
12. Dospikhov BA. *Metodika polevogo opyta.* [Methodology of field experience]. Moscow: Agropromizdat. 1985; 351 p.

Authors:

Aleksandrova Anastasia Nikolaevna – a post-graduate student, e-mail: a.prosto.1995@mail.ru;

Mefodiev Georgiy Anatolyevich – Ph.D. of Agricultural Sciences, associate professor of Agriculture, plant growing, breeding and seed production Department, e-mail: mega19640@yandex.ru;

Shashkarov Leonid Gennadevich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Agriculture, Plant growing, breeding and seed production Department, e-mail: leonid.shashkarow@yandex.ru

Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russia