СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. АГРОНОМИЯ

DOI: 10.32786/2071-9485-2020-04-16

PRODUCTION FEATURES OF WHEAT *TRITICUM PETROPAVLOVSKYI***B. V. Romanov¹, K. I. Pimonov², D. D. Lipsky³**¹ Federal State Budget Scientific Institution «Federal Rostov Agrarian Scientific Centre», Russia² Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
«Don State Agrarian University», Russia³ Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
«Volgograd State Agrarian University, Russia

Received 18.11.2020

Submitted 02.12.2020

Summary

The morphostructural and production characteristics of the *Triticumpetropavlovskiyi* are considered in comparison with the well-known ancient varieties of *T. aestivum*: Bezostaya 1 and Mironovskaya 808. A powerful habit, high production characteristics and good quality grain characteristics open up the prospect of *T. petropavlovskiyi* as a fodder plant.

Abstract

Introduction. In connection with the expansion of the use of wheat as a raw material for processing industries, a great attention is paid to the species diversity of wheat. Along with varieties of soft (*Triticumaestivum* L.) and hard (*T.durum* Desf.) wheat, other types are already involved in production. Moreover, the so-called hexaploid synthetics are being created that have a genomic composition similar to common wheat. The study of these new species, including artificial-synthesized forms, will allow specialists to purposefully and, most importantly, effectively use the potential of the genus *Triticum* in agricultural production. *Triticumpetropavlovskiyi* Udacz. et Miguschis a relatively new specimen of wheat. In 1992 it is included in the collection of wheat species of the Federal Rostov Agrarian Scientific Center. Its characteristic features are powerful habit and rather high production rates. **The purpose** of this work is to assess the production characteristics of *T. petropavlovskiyi* in comparison with *T. aestivum*. **Materials and methods.** The object of study was the specimen *Triticumpetropavlovskiyi* and the spontaneous macromutant form of typical common wheat that was splitted during cultivation, as well as the well-known ancient varieties as well as the well-known ancient varieties *T. aestivum* L.: Mironovskaya 808 and Bezostaya 1. The studies were carried out in the conditions of the Azov zone of the Rostov region, which is characterized as a zone of insufficient, unstable moisture, on the experimental field of the Federal State Budget Scientific Institution «Federal Rostov Agrarian Scientific Centre», located in the village of Rassvet, Aksai district and in Persianovsky, Oktyabrsky district of the Rostov region, at the Educational and Scientific Production Complex of the Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Don State Agrarian University». The soil of the experimental plot is ordinary chernozem. The flag leaf area was determined at the beginning of flowering. At full ripeness, 25 productive shoots of each sample were taken and, after the caryopsis reached the standard moisture content, structural analysis was performed. **Results and discussion.** Differences in the morphostructural parameters of an ear between *T. petropavlovskiyi* and common wheat samples are quite well manifested. It should be noted that the macromutant form of common wheat isolated from it was also inferior in morphostructural parameters to the original *T. petropavlovskiyi*. The latter has a much larger ear, stem and leaves in comparison with representatives of common wheat. The studies carried out also showed a higher grain productivity than that of the compared well-known classical varieties of soft wheat Mironovskaya 808 and Bezostaya 1. Thus, *T. petropavlovskiyi* has very large caryopses and, in general, it significantly exceeds the ancient varieties of common wheat in terms of grain weight per ear. Comparative analysis showed its higher biological productivity. The new specie of wheat was distinguished by good quality indicators: a relatively high content of protein and gluten. The main disadvantage of *Triticumpetropavlovskiyi* is the unsatisfactorily weak gluten, which does not allow it to compete with common wheat varieties. However, due to the excellent morphostructural characteristics of the whole plant and the corresponding high grain yield, *T. petropavlovskiyi* can be used in the production of feed, as well in confectionery industry. **Conclusions.** A comparative analysis

of the production traits of *T. petropavlovskiy* shows that, in terms of its economic, biological and morphostructural parameters, it is significantly superior to the well-known ancient varieties of common wheat. However, the unsatisfactorily weak gluten of this new species of wheat somewhat reduces its bakery value, but at the same time makes it very attractive as a feed crop.

Key words: wheat, species *Triticum petropavlovskiy*, morphostructure indicators, production features, macromutant form, soft wheat samples, comparative analysis

Citation. Romanov B. V., Pimonov K. I., Lipsky D.D. Production features of wheat «*Triticum petropavlovskiy*». Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp. 2020. 4(60). 172-182 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2020-04-16.

Author's contribution. All authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

УДК 633.11: 631.52

ПРОДУКЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПШЕНИЦЫ *TRITICUM PETROPAVLOVSKYI*

Б. В. Романов¹, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

К. И. Пимонов², доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Д. Д. Липский, аспирант

¹Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Федеральный Ростовский аграрный научный центр», п. Рассвет, Россия

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Донской государственный аграрный университет»,
п. Персиановский, Ростовская область, Россия

³Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград

Дата поступления в редакцию 18.11.2020

Дата принятия к печати 02.12.2020

Актуальность. В связи с расширением направлений использования пшеницы как сырья для перерабатывающих производств все большее внимание уделяется видовому разнообразию пшеницы. Наряду с сортами мягкой (*Triticum aestivum* L.) и твердой (*T. durum* Desf.), уже сейчас в производство вовлечены и другие виды пшеницы. Более того, создаются так называемые гексаплоидные синтетики, имеющие геномный состав, аналогичный мягкой пшенице и фенотипически её напоминающие. Изучение этих новых видов, включая и искусственно синтезированные формы, позволит специалистам целенаправленно, а главное результативно использовать потенциал рода *Triticum* в сельскохозяйственном производстве. Относительно новый видообразец пшеницы *Triticum petropavlovskiy* Udacz. et Migusch. в коллекции видов пшеницы Федерального Ростовского аграрного научного центра (ФГБНУ ФРАНЦ) с 1992 года. Он выделяется своим мощным габитусом и достаточно высокими продукционными показателями. **Цель** настоящей работы – оценить продукционные характеристики *T. petropavlovskiy* в сравнении с представителями мягкой пшеницы. **Материалы и методы.** В качестве объектов исследования использовали видообразец *Triticum petropavlovskiy* и выщипывшуюся из неё в процессе возделывания спонтанную макромутантную форму типичной мягкой пшеницы, а также известные стародавние сорта *T. aestivum* L.: Мироновская 808 и Безостая 1. Исследования проведены в условиях приазовской зоны Ростовской области, которая характеризуется как зона недостаточного, неустойчивого увлажнения, на опытном поле ФГБНУ ФРАНЦ, расположенном в посёлке Рассвет Аксайского района и в п. Персиановский Октябрьского района Ростовской области, в Учебно-Научном Производственном Комплексе (УНПК) ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». Почва опытного участка – чернозём обыкновенный. Площадь флагового листа определяли в начале цветения. В полную спелость отбирали 25 продуктивных побегов каждого образца и после достижения зерновками стандартной влажности проводили структурный анализ. **Результаты и обсужде-**

ние. Различия в морфоструктурных показателях колоса между *T.petropavlovskiy* и образцами мягкой пшеницы достаточно хорошо проявляются и преимущество здесь практически полностью за первой. Следует отметить, что и макромутантная форма мягкой пшеницы, выделенная из неё, также уступала по своим морфоструктурным параметрам исходной *T.petropavlovskiy*. У последнего значительно крупнее колос, стебель и листья по сравнению с представителями мягкой пшеницы. Проведенные исследования показали и большую зерновую продуктивность, чем у сравниваемых общеизвестных классических сортообразцов мягкой пшеницы Мироновская 808 и Безостая 1. Так, у *T.petropavlovskiy* весьма крупные зерновки и, в целом, он существенно превосходит стародавние сорта мягкой пшеницы по массе зерна с колоса. Сравнительный анализ показал и более высокую её биологическую урожайность. Новый вид пшеницы отличался и неплохими качественными показателями: относительно высоким содержанием белка и клейковины. Главным недостатком вида пшеницы *Triticum petropavlovskiy* является неудовлетворительно слабая клейковина, не позволяющая ей конкурировать с сортами мягкой пшеницы. Тем не менее, благодаря превосходным морфоструктурным показателям всего растения и соответствующему высокому урожаю зерна, *T.petropavlovskiy* можно использовать при производстве кормов, а также для изготовления кондитерских изделий. **Выводы и рекомендации.** Сравнительный анализ продукционных признаков *T.petropavlovskiy* показывает, что по своим хозяйственно-биологическим и морфоструктурным показателям он значительно превосходит известные стародавние сорта мягкой пшеницы. Однако неудовлетворительно слабая клейковина этого нового видообразца пшеницы несколько снижает её ценность как хлебопекарной, но в то же время делает весьма привлекательной как кормовой культуры.

Ключевые слова: виды пшеницы, видообразец *Triticum petropavlovskiy*, морфоструктурные показатели, продукционные признаки пшеницы, макромутантная форма пшеницы, образцы мягкой пшеницы.

Цитирование. Романов Б. В., Пимонов К. И., Липский Д. Д. Продукционные особенности пшеницы *Triticum Petropavlovskiy*. *Известия НВ АУК*. 2020. 4(60). 172-182. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-04-16.

Авторский вклад. Авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. В структуре зерновых культур озимая пшеница по площади занимает 74 %, а по валовым сборам – около 80 % (Копусь М. М. и др., 2018). В связи с расширением направлений использования культуры как сырья для перерабатывающих производств все большее внимание уделяется видовому разнообразию пшеницы (Зеленев А. В., 2020; Khan A. A., 2013). Наряду с сортами мягкой (*Triticum aestivum* L.) и твердой (*T.durum* Desf.), уже сейчас в производство вовлечены и другие виды пшеницы. Более того, создаются так называемые гексаплоидные синтетики, имеющие геномный состав аналогичный мягкой пшенице, и фенотипически её напоминающие, а также ведётся работа по созданию интрогрессивных линий мягкой пшеницы (Хакимова А. Г. и др., 2019; Давоян Р. О. и др., 2019). С середины прошлого столетия по всему миру имеет место процесс обеднения генетического разнообразия селекционных сортов, порожденный ходом исторического развития программ селекции и методами отбора (Kahiluoto H., et al., 2019). С появлением технологии геномного редактирования возникает возможность улучшения культурных растений (Короткова А. М., 2019). Изучение генетического разнообразия весьма полезно при работе с генетическими ресурсами, в том числе и коллекциями соответствующих видов культурных растений, для селекционных программ (Aliu S. et al., 2016). Очевидно, что знания, полученные при работе с коллекцией видов пшеницы, включая и искусственно синтезированные формы, позволит спе-

циалистам более эффективно и, главное, результативно использовать имеющийся видовой потенциал рода *Triticum* в сельскохозяйственном производстве.

Вид пшеницы *Triticum petropavlovskiyi* Udacz. et Migusch доставлен в Россию А. М. Горским в 1957 г. из Китая (Пшеницы мира, 1987). Исследования коллекционных образцов *T. petropavlovskiyi*, проведенные Е. В. Зуевым (1992) в Среднеазиатском филиале ВИР, позволили сделать более подробное его описание. Были подчеркнуты следующие характеристики *T. petropavlovskiyi*: вид слабозасухоустойчивый, высокосолеустойчив, среднеустойчив к полеганию, восприимчив к грибным болезням и вредителям. Имеет рыхлый колос, крупное зерно (масса 1000 зерен – 54,0 г), среднее число зерен в колосе – 35,3 шт. В зерне в среднем накапливалось от 13,6 % до 15,7 % белка. Кроме того, китайские образцы, в отличие от мексиканских, имели сравнительно высокую прочность макарон на излом (от 885 г до 678 г).

В коллекции видов пшеницы Федерального Ростовского аграрного научного центра (ФГБНУ ФРАНЦ) видообразец *T. petropavlovskiyi* с 1992 года (ростагрнц.рф). Растения высокие, с мощным стеблем и соответствующим пропорционально развитым колосом. Соломина под колосом полая. Колосковые чешуи удлинённо-овальные с небольшим килем, переходящим в остевидный отросток. Наружная цветковая чешуя длиннее внутренней. Поэтому у *T. petropavlovskiyi* своеобразный колос с относительно крупными зерновками, но не с трёхцветковыми колосками, как указано в известном источнике (Пшеницы мира, 1987). Нами показано, что в колосках у *T. petropavlovskiyi*, также как и у многих видов пшеницы, по 6-8 цветков (Козлечков Г. А. и др., 2016). При проведении структурного анализа растений *T. petropavlovskiyi* было обнаружено до 5 зерновок в колоске, чего не может быть даже теоретически при трёхцветковых колосках. В этой связи, следует отметить, что во многих более или менее развитых колосках, как правило, по 3 зерновки, что, по-видимому, автоматически было перенесено на цветки.

По мнению З. А. Морозовой и В. В. Мурашева (2017), *T. petropavlovskiyi* могла образоваться при мутационном появлении гена Р у пшеницы мягкой. П. А. Гандилян называл её «персикоидом» азиатской спельты. По мнению же авторов вида, *Triticum petropavlovskiyi* могла возникнуть при мутационном проявлении гена Р у пшеницы мягкой или же, в результате спонтанной гибридизации между *T. aestivum* L. и *T. polonicum* L. (Культурная флора СССР, I. Пшеница, 1979). Chen Q, et al., (2014) проведя филогенетический анализ на последовательностях экзон + интрон, экзон и интрон с использованием метода максимального правдоподобия, байесовского вывода и сети гаплотипов, также пришли к выводу, что скорее всего, *T. petropavlovskiyi* произошёл от естественного скрещивания *T. aestivum* L. и *T. polonicum* L.

В процессе его культивирования в коллекции, были обнаружены спонтанные макромутантные формы: спельтоидные, «мягкоподобные» и практически неотличимые от типичной мягкой пшеницы (Романов Б. В. и др., 2019). Высокая мутабельность и мощный габитус *T. petropavlovskiyi*, особенно крупнозёрность и определённая многозёрность, представляют значительный интерес для практической селекции. Так, по предварительным данным одна из макромутантных форм мягкой пшеницы, при соответствующих погодных условиях, не уступала самой *Triticum petropavlovskiyi*, поэтому необходимо было продолжить изучение продукционных характеристик последней в сравнении с мягкой пшеницей.

Цель работы – дать оценку продукционным характеристикам *T. petropavlovskiyi* в сравнении с представителями *T. aestivum*.

Материали и методы. В качестве объектов исследования использовали *T. petropavlovskiyi*, выщепившуюся из неё в процессе возделывания спонтанную макромутантную форму идентичную мягкой пшенице *T. aestivum* и известные стародавние сорта последней: Мироновская 808 и Безостая 1. Исследования проведены в условиях Приазовской зоны Ростовской области на опытном поле ФГБНУ ФРАНЦ, располо-

женном в посёлке Рассвет Аксайского района и в п. Персиановский Октябрьского района Ростовской области, в Учебно-Научном Производственном Комплексе (УНПК) ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

Опытные образцы возделывали на чернозёме обыкновенном. Площадь флагового листа определяли по методике А. М. Гродзинского (1973) в начале цветения, путём умножения длины на ширину с применением коэффициента 0,67. В полную спелость отбирали 25 продуктивных побегов каждого образца и, после достижения зерновками стандартной влажности проводили структурный анализ. Белок определяли по Къельдалю. Клейковину отмывали вручную. Статистическую обработку данных проводили по Б. А. Доспехову (1985) с использованием стандартных компьютерных программ Statistica 6,0; Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. Пшеница *T.petropavlovskiy* относится к голозёрным формам, у которых облегченный обмолот, по сравнению с плёнчатыми видами пшеницы. Однако, *T.petropavlovskiy* не получила такого широкого применения как голозёрная мягкая пшеница. Различия в морфоструктурных показателях колоса между *T.petropavlovskiy* и макромутантной мягкой пшеницей, выщепившейся из неё, достаточно хорошо проявляются (рисунок 1).

Рисунок 1:

1 – Макромутантная мягкая пшеница из *T.petropavlovskiy*; 2 – исходная *T.petropavlovskiy*

Figure 1:

1 – Macromutant soft wheat bred from *T.petropavlovskiy*; 2 – initial *T.petropavlovskiy*

Во-первых, хорошо видны более крупные размеры колоса и зерновок пшеницы *T.petropavlovskiy*, по сравнению с макромутантной мягкой пшеницей. Во-вторых, это четкие фенотипические отличия в строении колоса и колосков. Исходя из определённого сходства его колосков с колосками персидской пшеницы (*T.persicum*) можно понять, почему некоторые исследователи посчитали, что это своеобразный «персикоид». В-третьих, можно, полагаясь на его такое же фенотипическое сходство со спельтоидными формами, признать, что это своего рода, «голозёрный спельтоид». Очевидно, благодаря своим фенотипически вполне выраженным отличиям, он и имеет статус вида пшеницы.

Визуально полученная картина вполне подкрепляется соответствующими ре-

зультатами. По крайней мере, пшеница *T.petropavlovskiy* по всем продукционным показателям колоса достоверно превосходит мягкую пшеницу (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика продукционных признаков *T.petropavlovskiy* и её макромутантной формы мягкой пшеницы, 2018 г.

Table 1 – Comparative characteristics of the production traits of *T. petropavlovskiy* and its macromutant form of common wheat, 2018

Генотип / Genotype	Длина колоса, см / Ear length, cm	Количество, шт/Number, pcs		Масса зерна с колоса, г/ Grain weight per ear, g
		Колосков / ear	Зёрен / grains	
<i>T.petropavlovskiy</i> /	13,1	22,8	56,6	3,11
Мягкая из <i>T.petropavlovskiy</i> / soft wheat bred from <i>T.petropavlovskiy</i>	8,1	18,1	45,9	2,48
HCP ₀₅ /LSD ₀₅	1,1	1,0	8,5	0,48

При этом по длине колоса и массе зерна с колоса превосходит более чем в 1,5 раза. Учитывая, что это макромутантная форма мягкой пшеницы, было сделано фото колосьев пшеницы *T.petropavlovskiy* и общеизвестного стародавнего сорта мягкой пшеницы Безостая 1 (рисунок 2). Как видно и в данном случае колосья *T.petropavlovskiy* значительно превосходят по габитусу Безостую 1.

Рисунок 2 – Колосья и зерновки: 1 – Безостая 1; 2 – *T.petropavlovskiy*

Figure 2 – Ears and caryopses: 1 – non-spinous 1; 2 – *T.petropavlovskiy*

Следует отметить, что, несмотря на некоторые фенотипические отклонения в строении колоса сорта Безостой 1, зерновки у неё значительно мельче, чем у *T.petropavlovskiy*.

Соответственно, проведен сравнительный анализ этих и включенного в опыт известного сорта мягкой пшеницы Мироновская 808 (таблица 2). Из данных таблицы видно, что *T.petropavlovskiy* по всем показателям, хотя по некоторым и недостоверно, превышает стародавние известные сортотипы мягкой пшеницы.

Так достоверное превосходство *T.petropavlovskiy* над Мироновской 808 и Безостой 1 проявляется по длине колоса и, главное, по массе зерна с колоса. Однако, по числу колосков в колосе разница между показателями *T.petropavlovskiy* (23,3) и Мироновской 808 (22,5) не существенна, в то время как у Безостой (20,2) она достоверна.

На следующий год мы начали сравнение морфоструктурных показателей, включив макромутантную мягкую пшеницу (таблица 3). Как видно, по высоте растений *T.petropavlovskiy* (112 см) близок к Мироновской 808, у которой 108 см. В то же время, она значительно превосходит макромутантную мягкую (83,7 см) и, существенно уступает Безостой 1 (131,3 см).

Таблица 2 – Продукционные характеристики *T.petropavlovskiy* и стародавних сортов мягкой пшеницы, 2019 г.

Table 2 – Production traits of *T. petropavlovskiy* and ancient varieties of soft wheat, 2019

Генотип / Genotype	Длина колоса, см / Ear length, cm	Количество, шт / Number, pcs		Масса зерна с колоса, г / Grain weight per ear, g
		Колосков/ear	Зерен/grains	
<i>T.petropavlovskiy</i>	16,1	23,3	61,8	2,85
Мироновская 808 / Mironovskaya 808	13,3	22,5	57,7	2,22
Безостая 1 / Bezostaya 1	10,4	20,2	55,3	2,30
HCP ₀₅ / LSD ₀₅	1,1	1,5	6,9	0,43

Что касается площади флагового листа, здесь преимущество безооговорочно за *T.petropavlovskiy*. При этом она почти в два раза больше, чем у Мироновской 808. То есть *T.petropavlovskiy* обладает очень крупными листьями. Широкие и длинные листья благоприятно сказываются на формировании зерновой продуктивности.

Таблица 3 – Морфоструктурные показатели *T.petropavlovskiy* и образцов мягкой пшеницы, 2020 г.

Table 3 – Morphostructural parameters of *T. petropavlovskiy* and soft wheat samples, 2020

Генотип / Genotype	Высота растений, см / Plant height, cm	Площадь флагового листа, см ² / Flag leaf area, cm ²
<i>T.petropavlovskiy</i> / <i>T.petropavlovskiy</i>	112,7	46,8
Мягкая из <i>T.petropavlovskiy</i> / soft wheat bred from <i>T.petropavlovskiy</i>	83,7	27,8
Мироновская 808 / Mironovskaya 808	108,8	23,8
Безостая 1 / Bezostaya 1	131,3	34,6
HCP ₀₅ / LSD ₀₅	7,4	3,7

По крайней мере, и, в этом опыте, у *T.petropavlovskiy* существенно крупнее колос и, соответственно, число колосков в нём, но, по числу зерновок, уже нет такой однозначной картины (таблица 4). Во всяком случае разница по их количеству, между *T.petropavlovskiy* и сортом мягкой пшеницы Безостая 1 недостоверна. Однако, по массе зерна с колоса 3,19 г, *T.petropavlovskiy* существенно превосходит представителей мягкой пшеницы, у которых она варьирует от 2,12 г у Мироновской 808 до 2,78 г Безостой 1. Видимая крупность зерна *T.petropavlovskiy* подтверждается и соответствующей большей массой 1000 зёрен - 52,6 г, что практически на 3 г превышает ближайший показатель представителей мягкой пшеницы 49,7 г у сорта Безостая 1.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика продукционных признаков *T.petropavlovskiy* и мягкой пшеницы, 2020 г.

Table 4 – Comparative characteristics of the production characteristics of *T. petropavlovskiy* and soft wheat, 2020

Генотип / Genotype	Длина колоса, см / Ear	Количество, шт. / Number, pcs	Масса зерна с	M ₁₀₀₀ зерен, г /
--------------------	------------------------	-------------------------------	---------------	------------------------------

	length, cm	Колосков / ear	Зёрен / grains	колоса, г / Grain weight per ear, g	Weight of 1000 grains, g
<i>T.petrovskyi</i> / <i>T.petrovskyi</i>	16,8	25,2	59,7	3,19	52,6
Мягкая из <i>T.petrovskyi</i> / soft wheat bred from <i>T.petrovskyi</i>	10,6	19,7	49,4	2,35	48,6
Мироновская 808 / Mironovskaya 808	12,1	22,9	45,3	2,12	47,8
Безостая 1 / Bezostaya 1	13,1	22,7	56,3	2,78	49,7
HCP ₀₅ / LSD ₀₅	0,9	1,0	4,8	0,28	-

По урожайным и качественным показателям следующая картина (таблица 5). Наибольшей биологической урожайностью 1595 г/м² обладала *T. petrovskyi*. Безостая 1 уступала ей по урожайности на 13 %, а Мироновская 808 – на 1/3 и макромутантная форма – на 1/4. Учитывая эти данные, можно предполагать, что по урожайности в производственных условиях, она будет, как минимум на уровне современных сортов мягкой пшеницы.

Таблица 5 – Сравнительная характеристика качественных показателей зерна *T.petrovskyi* и образцов мягкой пшеницы, 2020 г.

Table 5 – Comparative characteristics of the quality indicators of *T. petrovskyi* grain and soft wheat samples, 2020

Генотип / Genotype	Биологическая урожай- ность, г/м ² / Biological yield, g/m ²	Содержание/Content		Gluten deformation index
		белок, % / protein, %	клейковина, % / gluten, %	
<i>T.petrovskyi</i> / <i>T.petrovskyi</i>	1595	16,5	37,36	117
Мягкая из <i>T.petrovskyi</i> / soft wheat bred from <i>T.petrovskyi</i>	1175	16,5	41,09	90
Мироновская 808 / Mironovskaya 808	1060	13,0	28,52	93
Безостая 1 / Bezostaya 1	1390	15,7	35,87	94

По содержанию белка *T.petrovskyi* и макромутант выделяются достаточно высокими показателями (16,5 %). Однако по клейковине и ИДК они значительно разнятся между собой. Так содержание клейковины у *T.petrovskyi* 37,36 %, что близко к таковому у Безостой 1 (35,87 %), но существенно меньше, чем у макромутанта (41,09 %). К сожалению, высокие показания по белку и клейковине *T.petrovskyi* нивелируются неудовлетворительно слабым ИДК. По этому показателю зерно пшеницы относится к III группе (неудовлетворительно слабой по качеству глютена). В то же время, макромутантная пшеница, выделенная из *T.petrovskyi*, обладает высокими качественными показателями. Таким образом, исходя из количественных и качественных признаков *T.petrovskyi*, желательно проверить её кормовые достоинства, а также возможность использовать при производстве кондитерских изделий.

Выводы. Сравнительный анализ показывает, что по своим морфоструктурным показателям изучаемый видообразец *T.petrovskyi* значительно опережает известные стародавние сорта мягкой пшеницы. Однако неудовлетворительно слабая клейковина снижает её ценность как хлебопекарной, но в то же время содержание белка и клейковины в зерне позволяют рекомендовать для производства кондитерских изделий, а высокие морфоструктурные показатели делают весьма привлекательной в качестве кормовой культуры. Вместе с тем, учитывая высокие продукционные показатели изучаемого представителя *T.petrovskyi*, можно считать его достаточно ценным исходным материалом.

Библиографический список

1. Генетическое разнообразие и селекционная ценность синтетической гексаплоидной пшеницы, привлеченной в коллекцию ВИР / А. Г. Хакимова [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2019. № 23(6). С. 738-745.
2. Зеленев А. В., Маркова И. Н., Чамурлиев Г. О. Динамика роста и развития видов яровой пшеницы в условиях Нижнего Поволжья // Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 2(58). С. 45- 57.
3. Козлечков Г. А., Пасько С. В., Романов Б. В. Коэффициент удельной продуктивности как показатель эффективности репродуктивной функции побега пшениц коллекции ВИР // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2016. № 3. С. 34-38.
4. Козлечков Г. А., Романов Б. В., Пасько С. В. Вопросы биологии и продуктивности пшеницы Петропавловского // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3(59). С. 10-13.
5. Короткова А. М., Герасимова С. В., Хлесткина Е. К. Текущие достижения в области модификации генов культурных растений с использованием системы CRISPR/Cas // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2019. Т. 23. № 1. С. 29-37. <https://doi.org/10.18699/VJ19.458>.
6. Морозова З. А., Мурашев В. В. Пшеница, коленица, дазирпирум: особенности морфогенеза, филогенетические взаимосвязи: монография. М-во образования и науки РФ, МГУ им. М.В. Ломоносова. Тамбов-Москва: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2017. 104 с.
7. Пшеница Дона: урожайность и качество зерна - конкуренция и сортовое разнообразие / М. М. Копусь [и др.] // Зерновое хозяйство. 2018. № 2. С. 42-46.
8. Романов Б. В., Пимонов К. И. Продукционные характеристики Triticum Petropavlovskyi и её спонтанных макромутантов // Зерновое хозяйство России. 2019. № 4(64). С. 50-53.
9. Создание и изучение интрогрессивных линий мягкой пшеницы, полученных на основе синтетической формы RS7 / Р. О. Давоян [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2019. № 23(7). С. 827-835.
10. Correlation and path analysis of durum wheat (*Triticum turgidum* L. var. Durum) / A. A. Khan [et al.] // Bangladesh J. Agr. Res. 2013. Vol. 38 (3). P. 515-521.
11. Decline in climate resilience of European wheat / H. Kahiluoto [et al.] // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 2019. N.116(1). P. 123-128.
12. Evolutionary History of *Triticum petropavlovskyi* Udacz. et Migusch / Q. Chen , H. Y. Kang, X. Fan , Y. Wang , L. N. Sha // Inferred from the Sequences of the 3-Phosphoglycerate Kinase Gene. PLOS ONE. 2014. N. 9(1). 10.1371/annotation/51159241-2192-46c3-a4f1-a09f590e1f08. <https://doi.org/10.1371/annotation/51159241-2192-46c3-a4f1-a09f590e1f08> View correction.
13. Genetik diversity for some nutritive traits of chickpea (*Cicer arietinum* L.) from different regions in Kosovo. Turk / S. Aliu [et al.] // J.Field Crops. 2016. No 21(1). P. 156-161.

Conclusions. Comparative analysis shows that the studied species *T. petropavlovskyi* is significantly ahead of the well-known ancient varieties of common wheat in terms of its morphostructural parameters. However, unsatisfactorily weak gluten reduces its value as a bakery, but at the same time, the protein and gluten content in the grain can be recommended for the production of confectionery, and high morphostructural indicators make it very attractive as a fodder crop. At the same time, taking into account the high production characteristics of the studied *T. petropavlovskyi*, it can be considered a rather valuable source material.

Reference

1. Genetic diversity and breeding value of synthetic hexaploid wheat attracted to the VIR collection / A. G. Khakimova [et al.] // Vavilov journal of genetics and selection. 2019. No. 23(6). Pp. 738-745.
2. Zelenev A. V., Markova I. N., Chamurliiev G. O. Dynamics of growth and development of spring wheat species in the Lower Volga region // Bulletin of the Lower Volga agro-university complex: science and higher professional education. 2020. No. 2 (58) . Pp. 45-57.
3. Kozlechkov G. A., Pasko S. V., Romanov B. V. Coefficient of specific productivity-an in-

indicator of the efficiency of the reproductive function of wheat shoots in the VIR collection // Bulletin of the Russian agricultural science. 2016. No. 3. Pp. 34-38.

4. Kozlechkov G. A., Romanov B. V., Pasko S. V. Issues of biology and productivity of wheat of Petropavlovsky // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. 2016. No. 3 (59). Pp. 10-13.

5. Korotkova A. M., Gerasimova S. V., Khlestkina E. K. Current achievements in the field of modification of genes of cultivated plants using the CRISPR/Cas system // Vavilov journal of genetics and selection. 2019. Vol. 23. No. 1. Pp. 29-37. <https://doi.org/10.18699/VJ19.458>.

6. Morozova Z. A., Murashev V. V. Wheat, kneecap, dazirpirum: features of morphogenesis, phylogenetic relationships. Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Moscow State University named after M. V. Lomonosov. Tambov; Moscow, 2017. 104 p.

7. Don wheat: productivity and grain quality, competitiveness and varietal diversity / M. M. Kopus [et al.] // Grain Economy of Russia. 2018. No. 2. Pp. 42-46.

8. Romanov B. V., Pimonov K. I. Production characteristics of Triticum Petropavlovskiy and its spontaneous macromutation // Grain economy of Russia. 2019. No. 4. Pp. 50-53. <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2019-64-4-50-53>.

9. Creation and study of introgressive lines of soft wheat produced on the basis of the synthetic form RS7 / R. O. Davoyan [et al.] // Vavilov journal of genetics and selection. 2019. V. 23. No. 7. Pp. 827-835.

10. Correlation and path analysis of durum wheat (Triticum turgidum L. var. Durum) / A. A. Khan [et al.] // Bangladesh J. Agr. Res. 2013. Vol. 38 (3). P. 515-521.

11. Decline in climate resilience of European wheat / H. Kahiluoto [et al.] // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 2019. N.116(1). P. 123-128.

12. Evolutionary History of Triticum petropavlovskiy Udacz. et Migusch / Q. Chen , H. Y. Kang, X. Fan , Y. Wang , L. N. Sha // Inferred from the Sequences of the 3-Phosphoglycerate Kinase Gene. PLOS ONE. 2014. N. 9(1). 10.1371/annotation/51159241-2192-46c3-a4f1-a09f590e1f08. <https://doi.org/10.1371/annotation/51159241-2192-46c3-a4f1-a09f590e1f08> View correction.

13. Genetik diversity for some nutritive traits of chickpea (Cicer arietinum L.) from different regions in Kosovo. Turk / S. Aliu [et al.] // J.Field Crops. 2016. No 21(1). P. 156-161.

Authors Information

Romanov Boris Vasilyevich, senior researcher, laboratory of selection and genetics of agricultural plants, Federal Rostov agricultural research center (Russia, 346735, Rostov region, Aksay district, Rassvet village, Institutskaya str., 1), candidate of biological sciences, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0701-1584>, phone: +79381556901, e-mail: triticumrbw@mail.ru

Pimonov Konstantin Igorevich, Professor of the Department of crop Production and horticulture, Don state agrarian University (Russia, 346493, Rostov region, Oktyabrsky district, p. Persianovsky, Krivoslykova str., 24), doctor of agricultural sciences, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0726-2583>, phone: +79882562700, e-mail: Konst.pimonov@yandex.ru

Lipsky Dmitry Dmitrievich, full-time postgraduate student of the Volgograd State Agrarian University (Russia, 400002, Volgograd Region, Volgograd, Universitetsky Prospekt 26; phone: 89370851000, e-mail: mityalipcky@yandex.ru)

Информация об авторах

Романов Борис Васильевич, старший научный сотрудник лаборатории селекции и генетики сельскохозяйственных растений ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр» (РФ, 346735, Ростовская обл., Аксайский район, п. Рассвет, ул. Институтская, 1), кандидат биологических наук, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0701-1584>, тел.: +79381556901, e-mail: triticumrbw@mail.ru

Пимонов Константин Игоревич, профессор кафедры «Растениеводство и садоводство», ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» (РФ, 346493, Ростовская обл., Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24), доктор сельскохозяйственных наук, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0726-2583>, тел.: +79882562700, e-mail: Konst.pimonov@yandex.ru

Липский Дмитрий Дмитриевич, аспирант очного обучения ФГБОУ ВО «Волгоградский гос-

******* ИЗВЕСТИЯ *******

**НИЖНЕВОЛЖСКОГО АГРОУНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА:
НАУКА И ВЫСШЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

№ 4 (60), 2020

ударственный аграрный университет» (РФ, 400002, Волгоградская область, Волгоград, Университетский проспект, 26), т. 89370851000, e-mail: mityalipcky@yandex.ru.