

УДК 633.11:631.559(571.63)
ГРНТИ 68.35.29, 68.29.23

<http://doi.org/10.24411/1999-6837-2020-12016>

Клыков А. Г., д-р. биол. наук;
Тимошинова О.А., мл. науч. сотр;
Богдан П.М., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.;
Коновалова И.В., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.;
Тимошинов Р. В., канд. с.-х. наук,

УРОЖАЙНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

© Клыков А.Г., Тимошинова О.А., Богдан П.М.,
Коновалова И.В., Тимошинов Р.В., 2020

Резюме. Представлены результаты конкурсного испытания перспективных сортов мягкой яровой пшеницы по технологическим и хлебопекарным качествам в условиях Приморского края. Исследования проводились в лаборатории селекции зерновых и крупяных культур ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» в 2017-2019 гг. В качестве стандарта был взят районированный сорт Приморская 39. При создании сортов яровой пшеницы в качестве родительских пар были использованы озимые формы, выделившиеся из экологического испытания по хлебопекарным и урожайным качествам зерна – Кума, Спартак, Зимница, Олимпия (ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко» Краснодарский край), Дон 95, Спартак (ФГБНУ «АНЦ «Донской», Ростовская область). Проведена оценка сортов конкурсного испытания по урожайности и качеству зерна. По урожайности (3,8 т/га) и элементам продуктивности (длина колоса, число зерен в колосе, продуктивная кустистость) выделились сорта: Приморская 222 (Приморская 39 х Спартак) и Приморская 235 (Приморская 50 х Кума). Высокие технологические качества зерна (стекловидность, выход муки 1-го сорта, количество клейковины) отмечены у сортов Приморская 219 (07-0012 х Спартак) и Приморская 239 (Олимпия х Ken Hong14). Сорта характеризовались средним выходом муки от 57,8 до 66,5% и показателем седиментации 30-46 мл. Выделившиеся сорта яровой мягкой пшеницы Приморская 239 и Приморская 235 с высокой урожайностью (3,6-3,8 т/га) и хорошими хлебопекарными качествами (4,3 балла), рекомендуются для дальнейших исследований в селекционных программах.

Ключевые слова: яровая и озимая пшеница, сорт, урожайность, технологические качества, хлебопекарная оценка.

UDC 633.11:631.559(571.63)

<http://doi.org/10.24411/1999-6837-2020-12016>

A.G. Klykov, Dr Biol. Sciences;
O.A. Timoshinova, Junior Researcher;
P.M. Bogdan, Cand. Agri. Sciences, Senior Research Worker;
I.V. Konovalova, Cand. Agri. Sciences, Senior Research Worker;
R.V. Timoshinov, Cand. Agri. Sciences

YIELD AND TECHNOLOGICAL QUALITIES OF SPRING SOFT WHEAT GRAIN IN THE PRIMORSKIY KRAI

Abstract. This work presents the results of competitive testing of promising varieties of spring soft wheat in order to find out their technological and baking qualities in the climate of the Primorski Krai. The studies were conducted in years 2017-2019 at the Federal Scientific Center for Agrobiotechnology in the Far East Named after A. K. Chaika Laboratory of Grain and Cereal Crops Breeding. Primorskaya 39, the recognized variety, was taken as a standard. When creating varieties of spring wheat, winter forms were used as parent pairs, which single the following varieties out of ecological

testing aimed at the yield and baking qualities: Kuma, Spartanka, Zimnitsa, Olimpia (National Grain Center Named after P.P. Lukyanenko, the Krasnodar Territory), Don 95, Spartak (ARC Donskoy, the Rostov Region). The varieties of competitive testing were assessed as to the crop yield and quality of grain. The following varieties were noted for their crop yield (3,8 t/ha) and elements of productivity (length of the ear, number of grains per ear, productive tilling capacity): Primorskaya 222 (Primorskaya 39 x Spartanka), and Primorskaya 235 (Primorskaya 50 x Kuma). High technological grain qualities (vitreousness, 1st grade flour yield, glutinousness) were found in the varieties Primorskaya 219 (07-0012 x Spartak) and Primorskaya 239 (Olimpia x Ken Hong14). They were characterized by an average flour yield from 57,8 to 66,5%, and by sedimentation index of 30-46 ml. The selected spring soft wheat varieties Primorskaya 239 and Primorskaya 235 with high crop yield (3,6-3,8 t/ha) and high baking qualities (4,3 points) were recommended for further selection studies.

Keywords: spring and winter wheat, variety, crop yield, technological quality, baking quality index.

Пшеница занимает лидирующее положение в производстве зерна, поэтому повышение урожайности и качества зерна – важнейшая задача, стоящая перед селекционерами [1]

Главная роль в селекции отводится созданию адаптивных сортов, обладающих широким диапазоном реакций на изменяющиеся экологические условия, способных стабильно реализовать свой потенциал продуктивности и качества зерна [4]. Особенно остро стоит проблема повышения урожайности и его качества в условиях муссонного климата Приморского края. Недостаток влаги в почве в первую половину вегетационного периода и переувлажнение в сочетании с высокой температурой воздуха во второй половине способствуют развитию грибных заболеваний (фузариоза колоса, бурой ржавчины, септориоза), полеганию посевов, что сказывается на формировании продуктивности и качества зерна [3].

Цель исследований – сравнительное изучение сортов яровой мягкой пшеницы конкурсного испытания по качеству зерна и элементам продуктивности.

Материалы и методы исследований.

Исследования проводились в 2017–2019 гг. на опытных полях ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки». Погодные условия за годы исследований характеризовались переувлажнением, особенно во второй период вегетации. Сумма осадков, выпавшая за вегетационный период яровой пшеницы в среднем, составила более 420 мм (среднепогодная норма около 300 мм). При создании сортов яровой пшеницы в качестве родительских пар были использованы озимые

формы, выделившиеся из экологического испытания по хлебопекарным и урожайным качествам зерна – Кума, Спартанка, Зимница, Олимпия (ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко» Краснодарский край), Дон 95, Спартак (ФГБНУ «АНЦ «Донской», Ростовская область). Объектом исследований служили сорта конкурсного испытания, полученные с участием озимых и яровых форм пшеницы – Приморская 209 (Дон 95 x Приморская 40), Приморская 219 (07-0012 x Спартак), Приморская 222 (Спартанка x Приморская 39), Приморская 223 (Зимница x Приморская 14), Приморская 235 (Приморская 50 x Кума), Приморская 239 (Олимпия x Ken Hong 14). В качестве стандарта был взят сорт Приморская 39. Оценка свойств муки проведена по методике биохимического исследования растений [5]. Технологические качества зерна и хлебопекарная оценка определялись в соответствии ГОСТом в ДВ НИИСХ ХФНЦ ДВО РАН. Статистическая обработка данных осуществлялась по Б.А. Доспехову [2].

Результаты исследований.

Продуктивность сорта обусловлена комплексом признаков, связанных с его генотипом и реакцией на условия внешней среды. Известно, что продуктивность растения зависит от продуктивной кустистости, длины колоса, числа зерен в колосе и других [6].

При изучении сортов конкурсного испытания установлено, что продуктивная кустистость в среднем за годы исследований варьировала от 1,0 шт. (Приморская 219) до 1,8 шт. (Приморской 235), число зерен в колосе от 28,6 шт. (Приморская 223) до 35,5

шт. (Приморская 235). Наибольшая длина колоса (более 9,0 см) отмечена у сортов Приморской 222 и Приморской 235 (табл. 1). Максимальная урожайность (3,8 т/га)

получена у двух сортов яровой мягкой пшеницы – Приморская 222 и Приморская 235 (у стандарта Приморская 39 – 3,1 т/га).

Таблица 1

Урожайность и элементы продуктивности в среднем за 2017-2019 гг.

Сорт	Высота растений, см	Длина колоса, см	Продуктивная кустистость, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Урожайность, т/га
Приморская 39, стандарт	111,3	8,1	1,5	29,5	3,1
Приморская 209	103,0	8,8	1,2	30,5	3,2
Приморская 219	82,2	8,7	1,0	33,2	3,5
Приморская 222	89,9	9,1	1,6	34,2	3,8
Приморская 223	78,4	8,1	1,1	28,6	3,7
Приморская 235	94,5	9,0	1,8	35,5	3,8
Приморская 239	72,9	8,1	1,5	28,9	3,6
НСР ₀₅	10,4	0,7	0,2	3,6	0,2

Общий выход и качество муки зависят от технологических и биохимических показателей (стекловидность, седиментация, количество клейковины и белок). Стекловидность является одним из показателей качества зерна, так как в нем содержится больше белка, качество клейковины лучше, чем в мучнистом или полустекловидном [7]. Высокая стекловидность отмечена у сортов Приморская 235 – 81 % и Приморская 239 – 86,0 % (рис. 1).

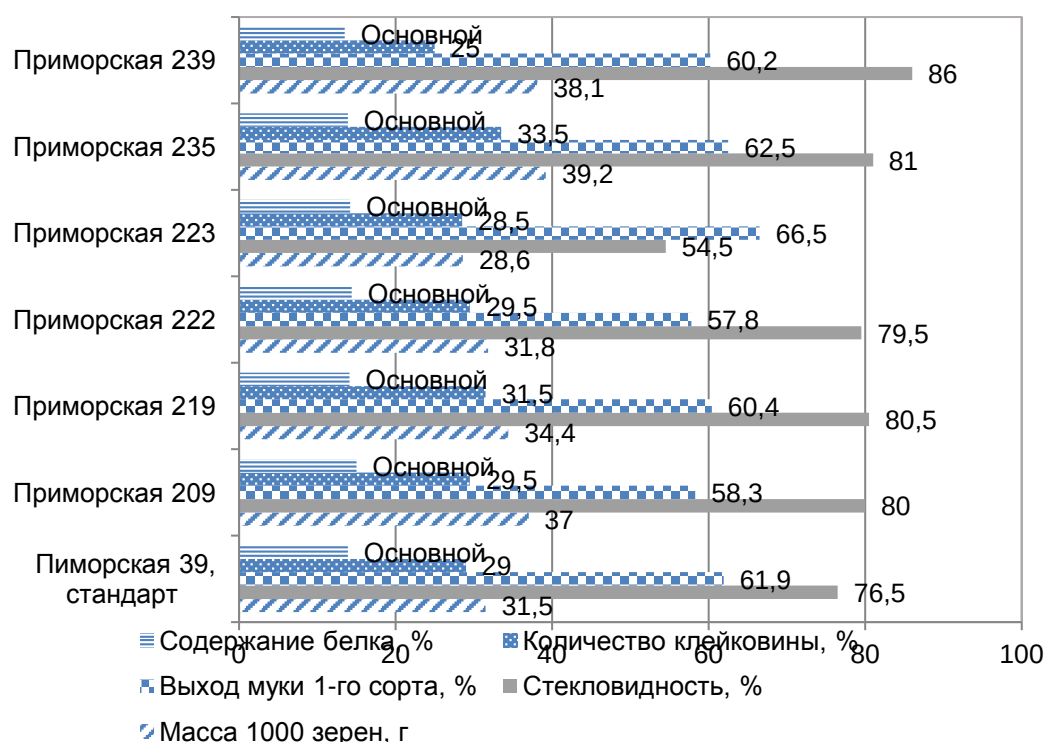


Рис. 1. Технологические качества зерна сортов яровой мягкой пшеницы

Сорта характеризовались средним выходом муки от 57,8 до 66,5%, а седиментация варьировала от 30 до 46 мл.

Важным показателем при оценке зерна является его белковость [8]. Содержание белка в зерне у изучаемых сортов составила

от 13,5 до 15,0%. По крупности зерна выделился сорт Приморская 235 – 39,2 г.

При анализе физических свойств теста с учётом показателей на альвеографе определяли силу муки, упругость теста и отношение упругости к растяжению. По упругости теста выделился сорт Приморская 219 – 126,0 мм и Приморская 239 – 128,7 мм. Показатель отношения упругости к длине составил от 1,7 (Приморская 223) до 2,9 мм (Приморская 239). Сила муки в зависимости от сортовых особенностей варьировала от 173,1 до 245,6 е.а.

Основным показателем качества хлеба является хлебопекарная оценка (пористость, объём хлеба). Наибольший объём хлеба (960 мл), высокая пористость (4,0 балла) и хорошая хлебопекарная оценка (4,3 балла) отмечена у сорта Приморская 239, который по этим показателям соответствует ценной пшенице (табл. 2).

По результатам органолептической оценки хлеба (цвет мякиша, запах, пористость хлеба, окраска корки) выделен сорт Приморская 235 – 4,2 балла (табл. 3).

Таблица 2

Физические свойства и хлебопекарная оценка яровой мягкой пшеницы

Сорт	Физические свойства теста			Хлебопекарная оценка		
	упругость, мм	отношение упругости к растяжению	сила муки, е.а.	пористость, балл	объём хлеба, мл	общая хлебопекарная оценка, балл
Приморская 39, стандарт	115,5	3,4	173,1	3,5	880	4,2
Приморская 209	99,0	2,1	183,7	3,5	860	4,2
Приморская 219	126,0	2,7	245,6	3,5	800	4,1
Приморская 222	105,1	2,6	186,8	3,5	920	4,2
Приморская 223	98,5	1,7	233,0	4,0	920	4,3
Приморская 235	101,2	2,3	183,9	4,0	860	4,3
Приморская 239	128,7	2,9	237,8	4,0	960	4,3

Таблица 3

Органолептические показатели качества хлеба

Сорт	Цвет мякиша, балл	Запах, балл	Вкус, балл	Пористость хлеба, балл	Окраска корки, балл	Оценка, балл
Приморская 39	3,7	3,8	4,4	3,6	4,0	3,9
Приморская 209	4,4	3,2	3,7	4,2	4,0	3,9
Приморская 222	4,2	4,0	4,1	3,0	4,8	4,0
Приморская 223	3,6	3,4	3,4	4,2	3,4	3,6
Приморская 235	4,6	4,2	4,1	3,8	4,1	4,2
Приморская 239	3,9	3,6	3,3	4,2	3,9	3,8

Выводы. Исследования показали, что при создании сортов яровой пшеницы с высокой урожайностью и хорошим качеством зерна определенный интерес представляет использование озимых форм. В результате созданы перспективные сорта яровой мягкой пшеницы Приморская 235 (Приморская

50 х Кума) с высокой урожайностью – 3,8 т/га и хлебопекарной оценкой – 4,3 балла и Приморская 239 (Олимпия х Ken Hong 14) с урожайностью – 3,6 т/га, хлебопекарной оценкой 4,3 балла и объемом хлеба 960 мм.

Список литературы

1. Антонова, Н. И. Технологические качества зерна гибридов и перспективных сортов яровой пшеницы в условиях Северо-Запада: автореф. дис... канд. с.-х. наук / Н.И. Антонова. – Ленинград, 1980. – 23 с.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – Москва : Колос, 1985. – 352 с.

3. Клыков, А. Г. Результаты использования озимых форм в селекции яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в Приморском крае / А. Г. Клыков, П. М. Богдан, И. В. Коновалова, Р. В. Тимошинов // Дальневосточный аграрный вестник. - 2019. - №2(50). - С. 30-37.
4. Лихенко, И.Е. Селекция яровой мягкой пшеницы для условий Северного Зауралья : автореф. дис. на учен. степ. д-ра. с.-х. наук : 06.01.05 / Лихенко Иван Евгеньевич; Тюменская гос. с.-х. академия. - Тюмень, 2004. - 32 с.
5. Методы биохимического исследования растений / [А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош [и др.]; под ред. А.И. Ермакова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ленинград : Агропромиздат, 1987. - 430 с.
6. Моисеенко, Л.М. Использование озимых сортов в селекции яровой мягкой пшеницы с целью повышения генетического потенциала продуктивности. //Л.М. Моисеенко, А.Г. Клыков, И.В. Коновалова, П.М. Богдан // Достижения науки и техники АПК. - 2011. - № 12. - С. 28-30.
7. Пакуль, А.Л. Технологические качества зерна яровой мягкой пшеницы в зависимости от системы обработки почвы / А.Л. Пакуль, Н.А. Лапшинов, Г. В. Божанова, В.Н. Пакль. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2018. - № 4(48). - С. 27-33.
8. Фадеева, И.Д. Результаты селекции озимой пшеницы на качество зерна в Татарском НИИСХ / И.Д. Фадеева, М.Ш. Тагиров, И.Н. Газизов // Зерновое хозяйство России. - 2018. - № 2(56). - С. 34-37.

Reference

1. Antonova, N.I. Tekhnologicheskie kachestva zerna gibrinov i perspektivnykh sortov yarovoi pshenitsy v usloviyakh Severo-Zapada (Technological Qualities of Grain Hybrids and Promising Varieties of Spring Wheat in the Climates of the Northwest), avtoref. dis... kand. s.-kh. nauk, N.I. Antonova, Leningrad, 1980, 23 p.
2. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (Methods of Field Experiment), Moskva, Kolos, 1985, 352 p.
3. Klykov, A. G., Bogdan, P.M., Konovalova, I.V., Timoshinov, R. V. Rezul'taty ispol'zovaniya ozimyykh form v selektsii yarovoi myagkoi pshenitsy (*Triticum aestivum* L.) v Primorskom krae (The Use of Winter Forms in Breeding of Spring Soft Wheat (*Triticum aestivum* L.) in Primorskiy Krai), *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2019, No 2(50), PP. 30-37.
4. Likhenko, I.E. Seleksiya yarovoi myagkoi pshenitsy dlya uslovii severnogo zaural'ya (Spring Soft Wheat Breeding for the Conditions of the Northern Zauralye), avtoref. dis. ... d-ra. s.-kh. nauk I.E. Likhenko, Tyumen', 2004, 32 p.
5. Metody biokhimicheskogo issledovaniya rastenii (Methods of Biochemical Research of Plants), / [A.I. Ermakov, V.V. Arasimovich, N.P. Yarosh [i dr.], pod red. A.I. Ermakova, 3-e izd., pererab. i dop., Leningrad, Agropromizdat, 1987, 430 p.
6. Moiseenko, L.M., Klykov, A.G., Konovalova, I.V., Bogdan, P.M. Ispol'zovanie ozimyykh sortov v selektsii yarovoi myagkoi pshenitsy s tsel'yu povysheniya geneticheskogo potentsiala produktivnosti (The Use of Winter Varieties in the Spring Soft Wheat Breeding in Order to Increase the Genetic Potential of Productivity), *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2011, No 12, PP. 28-30.
7. Pakul', A.L., Lapshinov, N.A., Bozhanova, G.V., Pakl', V.N. Tekhnologicheskie kachestva zerna yarovoi myagkoi pshenitsy v zavisimosti ot sistemy obrabotki pochvy (Technological Qualities of Spring Soft Wheat Grain Depending on Tillage System), *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki*, 2018, No 4(48), PP. 27-33.
8. Fadeeva, I.D., Tagirov, M.Sh., Gazizov, I.N. Rezul'taty selektsii ozimoi pshenitsy na kachestvo zerna v Tatarskom NIISKh (Results of the Winter Wheat Breeding for Grain Quality at the Tatar Research Institute of Agriculture), *Zernovoe khozyaistvo Rossii*, 2018, No 2(56), PP. 34-37.

Информация об авторах

Клыков Алексей Григорьевич, д-р биол. наук, заведующий отделом селекции и сельскохозяйственной биотехнологии, ФГБНУ «ФНЦ агrobiотехнологий Дальнего Востока им. А.К.Чайки», п. Тимирязевский, г. Уссурийск, Приморский край, Россия; e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Тимошинов Роман Витальевич, канд. с.-х. наук, заведующий отделом земледелия и агрохимии, ФГБНУ «ФНЦ агrobiотехнологий Дальнего Востока им. А.К.Чайки», п. Тимирязевский, г. Уссурийск, Приморский край, Россия; e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Тимошинов Оксана Анатольевна, мл. науч. сотр. отдела селекции и сельскохозяйственной биотехнологии, ФГБНУ «ФНЦ агrobiотехнологий Дальнего Востока им. А.К.Чайки», п. Тимирязевский, г. Уссурийск, Приморский край, Россия; e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Богдан Полина Михайловна, канд. с.-х. наук, науч. сотр. отдела селекции и сельскохозяйственной биотехнологии, ФГБНУ «ФНЦ агrobiотехнологий Дальнего Востока им. А.К.Чайки», п. Тимирязевский, г. Уссурийск, Приморский край, Россия; e-mail: polina_bogdan84@mail.ru;

Коновалова Инна Витальевна, канд. с.-х. наук, науч. сотр. отдела селекции и сельскохозяйственной биотехнологии, ФГБНУ «ФНЦ агrobiотехнологий Дальнего Востока им. А.К.Чайки», п. Тимирязевский, г. Уссурийск, Приморский край, Россия.

Information about the authors

Aleksei G. Klykov, Dr Biol, Sci., Head of the Department of Breeding and Biotechnology of Crops, Federal Scientific Center of Agrobiotechnology in the Far East Named after A. K. Chaika; Village of Timiryazevsky, Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia; e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Roman V. Timoshinov, Cand. Agr. Sci., Head of the Department of Agriculture and Agricultural Chemistry; Federal Scientific Center of Agrobiotechnology in the Far East Named after A. K. Chaika; Village of Timiryazevsky, Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia; e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Oksana A. Timoshinova, Junior researcher of the Department of Breeding and Biotechnology of Crops; Federal Scientific Center of Agrobiotechnology in the Far East Named after A. K. Chaika; Village of Timiryazevsky, Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia; e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Polina M. Bogdan, Cand. Agr. Sci., Research worker of the Department of Breeding and Biotechnology of Crops; Federal Scientific Center of Agrobiotechnology in the Far East Named after A. K. Chaika; Village of Timiryazevsky, Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia; e-mail: polina_bogdan84@mail.ru;

Inna V. Konovalova, Cand. Agr. Sci., Research worker of the Department of Breeding and Biotechnology of Crops; Federal Scientific Center of Agrobiotechnology in the Far East Named after A. K. Chaika; Village of Timiryazevsky, Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia.

УДК 631.4(470)
ГРНТИ 68.05.01

<http://doi.org/10.24411/1999-6837-2020-12017>

Коба В.П., д-р. биол. наук, профессор;
Сахно Т.М., мл. науч. сотр.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В КРЫМУ¹

© Коба В.П., Сахно Т.М., 2020

Резюме. Рассмотрены этапы развития и особенности современного состояния землепользования в Крыму. Отмечено, что в конце XX в. – начале XXI в. экономическая нестабильность, общее снижение интенсивности хозяйственной деятельности оказали негативное влияние на сельхозпроизводство. Посевная площадь сельскохозяйственных культур на полуострове сокращалась до середины последнего десятилетия. В последние годы наблюдается некоторый рост данного показателя. В настоящее время режим увлажнения на территории региона, особенно в весенне-летние месяцы, является наиболее важным фактором, оказывающим влияние на урожайность и объемы производства продукции растениеводства. В этой ситуации особую актуальность приобретает формирование методологических основ совершенствования системы агротехнологий в решении задач поддержания почвенного плодородия. Одним из перспективных направлений повышения эффективности сельскохозяйственного производства в Крыму является расширение использования методов, обеспечивающих минимизацию обработки почвы, активное внедрение в практическую деятельность результатов научных исследований в области оценки биоэкологического соответствия.

Ключевые слова: Крым, землепользование, плодородие, система, технологии, растениеводство.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ №19-29-05244