

Научная статья

УДК 633.11:631.559(470.64)

doi: 10.55196/2411-3492-2023-1-39-38-44

Влияние предшественников на урожайность озимой пшеницы по зонам Кабардино-Балкарской Республики

Юрий Мухамедович Шогенов^{✉1}, Алим Юрьевич Кишев²

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект
Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030

^{✉1}yshogenov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0224-057X>

²a.kish@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7615-292X>

Аннотация. В статье представлены результаты полевых опытов, проведенных в 2020-2022 гг. в условиях степной, предгорной и горной зон КБР. Изучалось влияние предшественников на урожайность различных сортов озимой пшеницы. Полевая всхожесть озимой пшеницы по сортам и предшественникам колебалась от 62 до 80%. Полевая всхожесть сорта Чегет (76, 80%) выше, чем у сортов Тая и Южанка независимо от предшественника. Накопление азота в растениях озимой пшеницы больше зависит от предшественника, чем от сорта. В среднем по сортам в растениях озимой пшеницы накоплено азота в фазе колошения по предшественнику люцерна – 2,24 мг/на 1 кг сухой массы, по предшественнику горох – 2,61 мг/на 1 кг сухой массы. Установлена зависимость получения высоких урожаев озимой пшеницы от сортов и предшественников. Среди изучаемых не паровых предшественников большая урожайность достигается при размещении сортов озимой пшеницы по гороху. Среди изучаемых сортов озимой пшеницы более урожайным является сорт Чегет. При возделывании сорта озимой пшеницы Тая в различных почвенно-экологических условиях Кабардино-Балкарии лучшими предшественниками являются горох и люцерна: прибавка урожайности составляет 30,9% и 26,7% соответственно по сравнению с предшественником подсолнечник. По сравнению с горной зоной, степная и предгорная наиболее благоприятны для выращивания этой ценной культуры, где прибавка по урожайности составляет 4,7% и 8,3% соответственно.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорта, предшественники, накопление азота в растениях, урожайность

Для цитирования. Шогенов Ю. М., Кишев А. Ю. Влияние предшественников на урожайность озимой пшеницы по зонам Кабардино-Балкарской Республики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2023. № 1(39). С. 38–44.
doi: 10.55196/2411-3492-2023-1-39-38-44

Original article

The influence of predecessors on the yield of winter wheat in the zones of the Kabardino-Balkarian Republic

Yuri M. Shogenov^{✉1}, Alim Yu. Kishhev²

Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V. M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik,
Russia, 360030

^{✉1}yshogenov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0224-057X>

²a.kish@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7615-292X>

Abstract. The article presents the results of field experiments conducted in 2020-2022. in the steppe, foothill and mountain zones of the KBR. The influence of predecessors on the yield of various varieties of winter wheat was studied. Field germination of winter wheat by varieties and predecessors ranged from 62 to 80%. Field germination of the Cheget variety (76, 80%) is higher than that of the Tanya and Yuzhanka varieties, regardless of the predecessor. The accumulation of nitrogen in winter wheat plants depends more on the predecessor than on the variety. On average, for varieties, winter wheat plants accumulated nitrogen in the earing phase for the alfalfa precursor – 2.24 mg/per 1 kg of dry weight, for the pea precursor – 2.61 mg/per 1 kg of dry weight. The dependence of obtaining high yields of winter wheat on varieties and predecessors has been established. Among the studied non-fallow predecessors, a higher yield is achieved by placing winter wheat varieties on peas. Among the studied varieties of winter wheat, the Cheget variety is more productive. When cultivating the winter wheat variety Tanya in various soil and ecological conditions of Kabardino-Balkaria, the best predecessors are peas and alfalfa: the yield increase is 30.9% and 26.7%, respectively, compared with the sunflower predecessor. Compared to the mountainous zone, the steppe and foothill zones are the most favorable for growing this valuable crop, where the increase in yield is 4.7% and 8.3%, respectively.

Keywords: winter wheat, varieties, predecessors, nitrogen accumulation in plants, yield

For citation. Shogenov Yu.M., Kishev A. Yu. The influence of predecessors on the yield of winter wheat in the zones of the Kabardino-Balkarian Republic. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2023;1(39):38–44. (In Russ.). doi: 10.55196/2411-3492-2023-1-39-38-44

Введение. Одной из наиболее требовательных культур к предшественникам является озимая пшеница. При достаточном развитии надземной массы и мощной корневой системы до наступления зимнего покоя урожай озимой пшеницы достигает максимума. Для этого требуется участок с хорошим строением пахотного слоя, с мелкокомковатой структурой почвы, также очищенный от сорной растительности и почвенных вредителей и болезней. Поэтому для получения высоких и устойчивых урожаев озимой пшеницы необходимо подбирать адаптированные сорта и размещать по лучшим предшественникам и с учетом почвенно-климатических условий республики [1–3].

Озимая пшеница является ведущей зерновой культурой в Кабардино-Балкарской Республике, в 2021 году занимала 54,4 тыс. га, что немного больше 2020 года (48,5 тыс. га) при валовом сборе 1286,4 тыс. тонн.

В предгорной зоне Адыгеи проводились исследования по влиянию предшественников на продуктивность озимой пшеницы. При размещении озимой пшеницы по сое урожайность была максимальной 4,90-5,86 т/га, а продуктивность зерна 4,80 т/га кормовых единиц [4].

На базе ФГБНУ «Воронежского ФАНЦ им. В. В. Докучаева» получены данные по биологизации севооборотов. Размещение озимой пшеницы по эспарцету и сидеральным парам способствовало увеличению коэффициента структурности в посевах на 48-69% и содержанию агрономически ценных агрегатов в пахотном слое до 82,9%. Твердость почвы снижалась на 7-13%, а общая пористость возрастала до 63,0%. В целом наблюдалось улучшение агрофизических свойств почвы [5].

Учеными Донского ГАУ (2020) установлено, что наибольший урожай озимой пшеницы получен при оптимальном сроке посева ее по подсолнечнику (5,22 т/га) и несколько ниже (5,13 т/га) при размещении её по озимой пшенице. Ранние и поздние посевы озимой пшеницы снижали продуктивность [6].

В условиях ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской» в 2010-2020 гг. изучали влагообеспеченность мягкой озимой пшеницы при размещении по различным предшественникам. Данные наблюдений показали, что в преобладании лет осенью обеспеченность осадками составляла 37%, что свидетельствует о засухе. С сентября по июнь обеспеченность пшеницы осадками составила 70%, при потребности в воде 664,7 мм. Озимая пшеница по черному пару сформирована

ровала 7,03 т/га зерна при влагообеспеченности 88%, а по предшественнику – 5,32 т/га при влагообеспеченности 77% [7].

При определении предшественников озимой пшеницы необходимо помнить, что стерня зерновых колосовых культур является накопителем хлебной жужелицы, озимой совки, злаковых мух, пилитьщика и других вредителей, которые в отдельные годы наносят большой ущерб посевам. В связи с этим площадь под этими предшественниками необходимо свести до минимума, а там, где возможно, полностью отказаться от них. Кроме того, вопрос о подборе предшественников для озимой пшеницы следует решать с учетом особенностей сорта. Так, сорта Половчанка, Княжна и Красота рекомендуется возделывать по поздно убираемым предшественникам на средних и низких агрофонах. Юну и Скифянку рекомендуется возделывать на высоких и средних агрофонах по любым предшественникам. Сорта Безостая-1 и Эхо хорошо удаются по всем предшественникам на высоких и средних агрофонах. Подарок Дону – высокопродуктивный сорт для высоких агрофонов. При возделывании озимых по колосовым, необходимо использовать устойчивые к корневым гнилям сорта: Княжна, Половчанка, Юна, Эхо. Посев проводится во второй половине оптимального для зоны и подзоны срока.

Цель исследования – определение влияния предшественников на урожайность сортов озимой пшеницы в различных почвенно-климатических зонах Кабардино-Балкарской Республики.

Материалы, методы и объекты исследования. Полевой опыт в предгорной зоне закладывался в 2020-2022 гг. на черноземе выщелоченном с механическим составом тяжелой глины (57,2%) с содержанием общего азота – 0,28%, подвижным фосфором 16,3-18,8 мг/100 г почвы и обменным калием – 16-18 мг/100 почвы (по Ф. В. Чирикову).

В степной зоне климат очень теплый, умеренно-континентальный. В период активной вегетации растений сумма температур составляет 3000-3400°C, влажность умеренная, гидротермический коэффициент находится в пределах 0,9-1,2. В течение вегетационного периода выпадает около 315-350 мм осадков, а в год – 435-480 мм. Зо-

нальные почвы представлены обыкновенными и южными черноземами.

Предгорная зона. Климат умеренно теплый. Сумма температур в период размножения составляет 2800-3200°C. Увлажнение хорошее с гидротермическим коэффициентом от 1,2 до 2,0. Среднегодовое количество осадков составляет 553-600 мм. Засуха здесь бывает реже, чем в степной зоне республики. Почвенный покров предгорной лесостепи состоит из черноземов выщелоченных, типичных, серых и темно-серых лесных почв.

Горная зона. Климат умеренно теплый. Сумма температур за вегетационный период составляет 2300-2800°C, влажность избыточная, гидротермический коэффициент 1,5-2,0, среднегодовое количество осадков 600-750 мм. Почвенный покров образуют горные черноземы выщелоченные.

В годы исследований метеорологические условия были благоприятными, количество осадков было достаточным для хорошей вегетации растений озимой пшеницы, а температура не превышала средних многолетних данных.

Полевые опыты, учеты и наблюдения проводились по [8, 9].

Технология: посев озимой пшеницы – 210 кг/га (4,5 млн шт. на га); внесение удобрения при посеве (амософос – $N_{12}P_{52}$) – 100 кг/га; подкормка ранней весной (аммиачная селитра – N_{35}) – 100 кг/га; листовая подкормка (КАС – N_{32}) – 100 кг/га; обработка гербицидом (Балерина) – 0,4 л/га; первая фунгицидная обработка (Альтосупер) – 0,5 л/га; вторая фунгицидная обработка (Колосаль Про) – 0,4 л/га; уборка.

Результаты исследования. Полевая всхожесть озимой пшеницы по сортам и предшественникам колебалась от 62 до 80% (табл. 1).

Всходы озимой пшеницы появились через 17-20 дней после посева. В среднем густота всходов растений составляла 373-385 шт/м². Расхождения показателей схожие по всем сортам и предшественникам и соответствуют 3,6-3,7%. По всем сортам озимой пшеницы и фазам от всходов до колошения, а также предшественникам отмечалось уменьшение густоты растений (наибольшая по сорту Южанка – 7,3%, предшественник – горох; наибольшая по сорту Чегет – 10,2%, предшественник – люцерна 2-го года).

Таблица 1. Показатели полевой всхожести озимой пшеницы в зависимости от сортов и предшественников (2020-2022 гг.), %
Table 1. Indicators of field germination of winter wheat depending on varieties and predecessors (2020-2022), %

Предшественник	Сорт	Полевая всхожесть
Горох	Таня	62
	Южанка	65
	Чегет	76
Люцерна 2-го года	Таня	63
	Южанка	66
	Чегет	80

Как видно на рисунке 1, наибольшее время для всходов потребовалось сорту Чегет, наименьшее – сорту Таня по обоим предшественникам. Затем кущение как осеннее, так и весеннее у сорта Чегет было более растянутым и в сумме занимало соответственно 34-35 дней, наиболее короткий отрезок времени по-

требовался сорту Таня по предшественникам соответственно 30 и 28 дней. Продолжительность фаз выхода в трубку и колошение по предшественникам особо не имели различий.

В растениях озимой пшеницы лабораторным путем измерено содержание азота от наступления всходов до колошения. Установлена тенденция снижения этого показателя по гороху сортов: Таня – от 4,94 до 2,44, Южанка – от 5,18 до 2,61 и Чегет – от 5,24 до 2,75 мг/кг сухой массы. В растениях по предшественнику люцерна 2-го года выявлено снижение накопления азота на 10,4-16,6% соответственно относительно предыдущего предшественника (табл. 2).

Таким образом, установлена зависимость получения высоких урожаев озимой пшеницы от сортов и предшественников. Среди изучаемых не паровых предшественников большую урожайность получили при размещении сортов по гороху. Среди изучаемых сортов озимой пшеницы более урожайным оказался сорт Чегет.

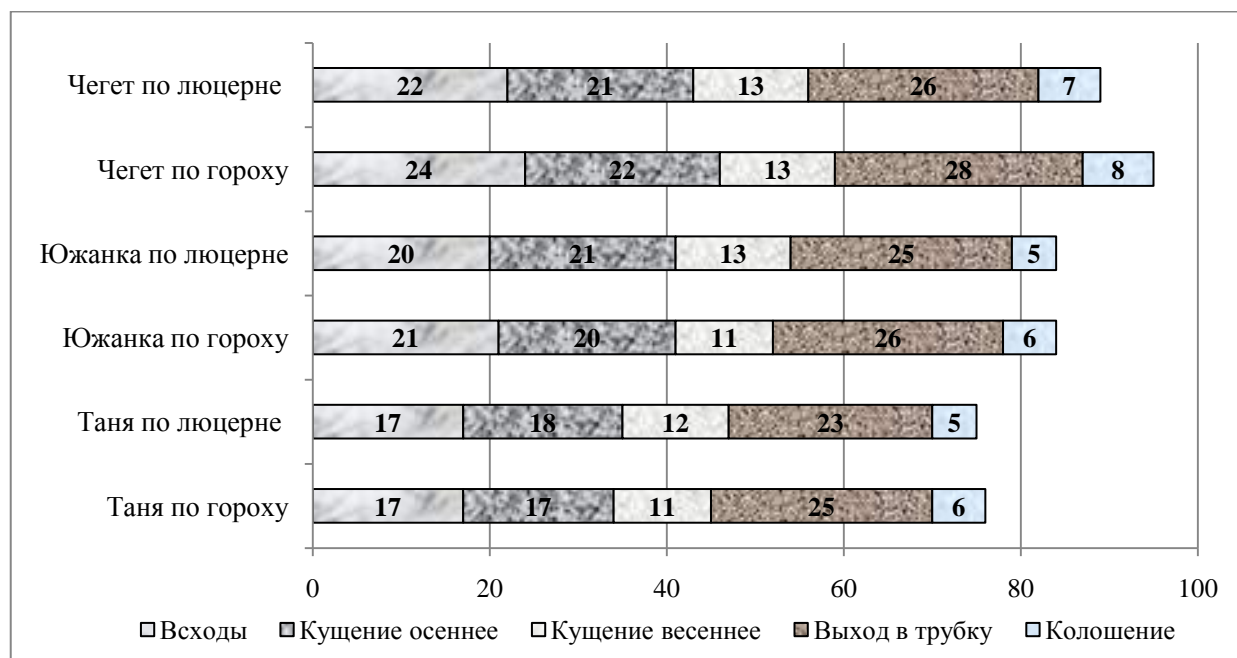


Рисунок 1. Динамика развития растений озимой пшеницы в зависимости от сорта и предшественников (2020-2022 гг.), сутки

Figure 1. Dynamics of development of winter wheat plants depending on the variety and predecessors (2020-2022), days

Таблица 2. Накопление азота в растениях озимой пшеницы в зависимости от сорта и предшественников (2020-2022 гг.), мг/на 1 кг сухой массы

Table 2. Accumulation of nitrogen in winter wheat plants depending on the variety and predecessors (2020-2022), mg/kg dry weight

Сорт	Фаза			
	всходы	кущение	выход в трубку	колошение
Предшественник – горох				
Таня	4,96	4,36	3,73	2,45
Южанка	5,21	4,64	3,96	2,62
Чегет	5,27	4,70	4,03	2,76
Среднее	5,13	4,57	3,91	2,61
Предшественник – люцерна 2-го года				
Таня	4,44	4,00	3,09	2,09
Южанка	4,63	4,11	3,23	2,30
Чегет	4,84	4,14	3,42	2,32
Среднее	4,64	4,08	3,25	2,24

Таблица 3. Урожайность озимой пшеницы сорта Таня в зависимости от предшественников по зонам КБР

Table 3. Yield of winter wheat variety Tanya depending on predecessors in the KBR zones

Предшественник	Зона возделывания	Урожайность, ц/га				Отклонение от стандарта		
		2020	2021	2022	среднее	степ. зона	пред. зона	горн. зона
Озимая пшеница	Степная	31,9	30,2	27,0	29,7	–		
	Предгорная	32,2	30,4	27,1	29,9		–	
	Горная	31,7	28,6	26,9	29,1			–
Горох	Степная	38,6	36,5	32,6	35,9	6,2		
	Предгорная	40,4	38,2	34,1	37,6		7,7	
	Горная	38,1	34,3	32,3	34,9			5,8
Люцерна 2-го года	Степная	38,6	36,5	32,6	35,9	6,2		
	Предгорная	39,1	37,0	33,0	36,4		6,5	
	Горная	35,6	32,1	30,2	32,6			3,5
Кукуруза на силос	Степная	34,4	32,5	29,0	32,0	2,3		
	Предгорная	35,6	33,7	30,0	33,1		3,2	
	Горная	33,8	30,5	28,7	31,0			1,9
Посолнечник	Степная	29,9	27,0	25,4	27,4	-2,3		
	Предгорная	31,6	29,9	26,7	29,4		-0,5	
	Горная	28,1	26,5	23,7	26,1			-3,0
<i>НСР_{0,5} (ц/га)</i>		<i>1,05</i>	<i>1,15</i>	<i>1,23</i>				
<i>Ошибка опыта (%)</i>		<i>2,15</i>	<i>2,3</i>	<i>2,35</i>				

Из таблицы 3 видно, что наибольшую продуктивность сорт Таня имел по гороху, где максимальная урожайность наблюдалась в предгорной зоне 37,6, затем в степной 35,9 и в горной 34,9 ц/га, вторым по значимости предшественником можно выделить люцерну, которая также давала по различ-

ным зонам от 32,6 до 36,4 ц/га. Остальные предшественники, такие как озимая пшеница, имели сравнительно низкую урожайность по всем зонам в пределах 29,1-29,9 ц/га, по кукурузе 31-33,1 ц/га и подсолнечнику 26,1-29,4 ц/га.

Выводы. Исходя из вышесказанного, нужно отметить, что при возделывании сорта озимой пшеницы Тая в условиях Кабардино-Балкарии в различных зонах необходимо выбирать предшественниками горох и люцерну, которые дают прибавку урожая на 30,9% и 26,7% по сравнению с предшественником подсолнечник. По сравнению с горной зоной в целом, степная и предгорная зоны наиболее благоприятны для выращивания этой ценной зерновой культуры, где прибавка по урожайности составляет 4,7% и 8,3% соответственно.

Список литературы

1. Кишев А. Ю., Бербеков К. З., Эржибов А. Х. Энергетическая эффективность возделывания озимой пшеницы // Обеспечение устойчивого и биобезопасного развития АПК: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. С. 123–126.
2. Кишев А. Ю., Шибзухов З.-Г. С., Бербеков К. З., Темирдашева К. А. Энерго- и ресурсосберегающая технология производства озимой пшеницы // Обеспечение устойчивого и биобезопасного развития АПК: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. С. 126–129.
3. Мухомедьярова А. С., Вьюрков В. В. Продуктивность озимой пшеницы в степной зоне при возделывании в различных севооборотах // Научная жизнь. 2020. Т. 15. №1(101). С. 46–55.
4. Мамсиоров Н. И., Хатков К. Х., Макаров А. А. Влияние способов основной обработки почвы на продуктивность различных звеньев зернопропашного севооборота // Новые технологии. 2020. Т. 15. № 4. С. 103–109.
5. Турусов В. И., Дронова Н. В., Балюнова Е. А. Влияние предшественников на изменение агрофизических свойств почвы в посевах озимой пшеницы // Плодородие. 2021. № 4(121). С. 36–39.
6. Турусов В. И., Гармашов В. М., Нужная Н. А. Минимализация основной обработки почвы в звене севооборота горох – озимая пшеница в условиях Юго-Востока ЦЧР // Инновационно-технологические основы развития адаптивно ландшафтного земледелия: сборник докладов Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию со дня основания ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии, Курск, 09-11 сентября 2020 года. Курск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский федеральный аграрный научный центр», 2020. С. 19–27.
7. Попов А. С., Овсянникова Г. В., Сухарев А. А. Влияние условий влагообеспеченности на урожайность зерна мягкой озимой пшеницы по различным предшественникам в южной зоне Ростовской области // Зерновое хозяйство России. 2021. № 6(78). С. 83–87.
8. Рябцева Н. А. Результаты двухфакторного опыта с озимой пшеницей в условиях приазовской зоны Ростовской области // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2022. № 4 (46). С. 5–11.
9. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений». Режим доступа: <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/9052841/> [Дата обращения: 15.09.2022].
10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под общей ред. М. А. Федина Москва, 1983. Режим доступа: https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica_3.pdf [Дата обращения 15.09.2022].

References

1. Kishhev A.Yu., Berbekov K.Z., Erzhibov A.Kh. Energy efficiency of winter wheat cultivation. *Obespecheniye ustoychivogo i biobezopasnogo razvitiya APK* [Ensuring sustainable and biosafety development of the agro-industrial complex]: *sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskoy (natsional'noy) nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Nalchik: FGBOU VO Kabardino-Balkarskiy GAU, 2022. Pp. 123–126. (In Russ.)
2. Kishhev A.Yu., Shibzukhov Z.G.S., Berbekov K.Z., Temirdasheva K.A. Energy and resource-saving technology for the production of winter wheat. *Obespecheniye ustoychivogo i biobezopasnogo razvitiya APK* [Ensuring sustainable and biosafety development of the agro-industrial complex]: *sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskoy (natsional'noy) nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Nalchik: FGBOU VO Kabardino-Balkarskiy GAU, 2022. Pp. 126–129. (In Russ.)
3. Mukhomedyarova A.S. Vyurkov V.V. Winter wheat productivity in the steppe zone when cultivated in various crop rotation. *Nauchnaya zizn'* [Scientific life]. 2020;15(1). С. 46–55. (In Russ.)

4. Mamsirov N.I., Khatkov K.Kh., Makarov A.A. Influence of basic soil treatment methods on productivity of various links of grain crop rotation. *New technologies*. 2020;15(4):103–109. (In Russ.)
5. Turusov V.I., Dronova N.V., Alunova E.A. Influence of winter wheat preceders on shift in agrophysical soil properties. *Plodородie*. 2021;4(121):36–39. (In Russ.)
6. Turusov V.I., Garmashov V.M., Nuzhnaya N.A. Minimization of the main tillage in the link of crop rotation peas – winter wheat in the conditions of the South-East of the Central Chernozem Region. *Innovatsionno-tekhnologicheskiye osnovy razvitiya adaptivno landshaftnogo zemledeliya* [Innovative and technological bases for the development of adaptive landscape agriculture]; *sbornik dokladov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchenoy 50-letiyu so dnya osnovaniya VNIИ zemledeliya i zashchity pochv ot erozii, Kursk, 09-11 sentyabrya 2020 goda*. Kursk: *Federal'noye gosudarstvennoye byudzhethnoye nauchnoye uchrezhdeniye "Kurskiy federal'nyy agrarnyy nauchnyy tsentr"*, 2020. Pp. 19–27. (In Russ.)
7. Popov A.S., Ovsyannikova G.V., Sukharev A.A. The effect of moisture supply conditions on productivity of winter bread wheat, sown after various forecrops in the southern part of the Rostov region. *Grain economy of Russia*. 2021;6(78):83–87. (In Russ.)
8. Ryabtseva N.A. Results of a two-factor experiment with winter wheat in the conditions of the azov zone of the Rostov region. *The Bulletin Donskoy state agrarian university*. 2022;4 (46):5–11. (In Russ.)
9. Federal State Budgetary Institution "State Commission of the Russian Federation for the Testing and Protection of Breeding Achievements". Available from: <https://reestr.gosortrf.ru/sorts/9052841/>. Accessed: 15.09.2022. (In Russ.)
10. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur* [Methodology of state variety testing of agricultural crops]. Ed. M.A. Fedin. Moscow, 1983. Available from: https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/methodica_3.pdf [Accessed 09.15.2022].

Сведения об авторах

Шогенов Юрий Мухамедович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 5840-7710, Author ID: 483281

Кишев Алим Юрьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры агрономии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 2237-8388, Author ID: 343309

Information about the authors

Yuri M. Shogenov – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agronomy, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 5840-7710, Author ID: 483281

Alim Yu. Kishev – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agronomy, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 2237-8388, Author ID: 343309

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

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.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Статья поступила в редакцию 14.02.2023;
одобрена после рецензирования 07.03.2023;
принята к публикации 16.03.2023.

The article was submitted 14.02.2023;
approved after reviewing 07.03.2023;
accepted for publication 16.03.2023.