

Альбина Ахурбековна Тедеева<sup>1</sup>, Виктория Витальевна Тедеева<sup>2</sup>✉

<sup>1,2</sup>Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного сельского хозяйства – филиал Федерального центра Владикавказский научный центр РАН, с. Михайловское, Пригородный район, РСО – Алания, Россия

<sup>1</sup>tedeeva@bk.ru

<sup>2</sup>vikkimarik@bk.ru

## ВЛИЯНИЕ СРОКОВ И НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ РСО – АЛАНИЯ

*Цель исследований – выявить наиболее оптимальные сроки посева и нормы высева озимой пшеницы в почвенно-климатических условиях степной зоны Моздокского района РСО – Алания. Задачи: изучить действие разных сроков посева и норм высева сортов озимой пшеницы на поле-вую всхожесть, густоту стояния растений и урожайность. Полевые опыты были заложены в 2020–2022 гг. в степной зоне Республики Северная Осетия – Алания, на полях, принадлежащих Владикавказскому научному центру РАН, почвы карбонатно-каштановые, относятся к тяжело-суглинистым, крупно-пылевато-иловатым. Содержание гумуса в почве колеблется от 2,22 до 3,45 %. Изучались два новых для РСО – Алания высокоурожайных сорта озимой пшеницы – Гром и Утриш, оригинатор – ФГБНУ-НЦЗ им. П.П. Лукьяненко. Посев озимой пшеницы проводили в три срока: I срок – 15 сентября, II срок – 25 сентября и III срок – 5 октября. Семена высевались из расчета 3,5; 4,5 и 5,5 млн всхожих семян на 1 га. Выявлено, что урожайность сортов озимой пшеницы Гром и Утриш зависела от сроков сева. При третьем сроке сева (5 октября) урожайность озимой пшеницы была наибольшей с нормой высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га и составила 4,73 т/га по сорту озимой пшеницы Гром. Урожайность у сорта озимой пшеницы Утриш также была наибольшей при третьем сроке сева (5 октября) с нормой высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га и составила 4,64 т/га.*

**Ключевые слова:** озимая пшеница, сорта, сроки и нормы высева, развитие растений, кущение, колошение, урожайность

**Для цитирования:** Тедеева А.А., Тедеева В.В. Влияние сроков и норм высева на урожайность озимой пшеницы в условиях степной зоны РСО – Алания // Вестник КрасГАУ. 2024. № 2. С. 43–49. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-2-43-49.

Albina Akhurbekovna Tedeeva<sup>1</sup>, Victoria Vitalievna Tedeeva<sup>2</sup>✉

<sup>1,2</sup>North Caucasus Research Institute of Mountain and Foothill Agriculture – branch of the Federal Center Vladikavkaz Scientific Center of the RAS, p. Mikhailovskoye, Prigorodny District, North Ossetia – Alania, Russia

<sup>1</sup>tedeeva@bk.ru

<sup>2</sup>vikkimarik@bk.ru

## TIME AND SEEDING RATES INFLUENCE ON THE WINTER WHEAT YIELD IN THE STEPPE ZONE OF NORTH OSSETIA – ALANIA CONDITIONS

*The purpose of research is to identify the most optimal sowing dates and seeding rates of winter wheat in the soil and climatic conditions of the steppe zone of the Mozdok District of North Ossetia – Alania. Objectives: to study the effect of different sowing dates and seeding rates of winter wheat varieties on field germination, plant density and yield. Field experiments were planned in 2020–2022 in the steppe zone of*

*the Republic of North Ossetia – Alania, in the fields belonging to the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, the soils are carbonate-chestnut, heavy loamy, coarse-silt-silty. The humus content in the soil ranges from 2.22 to 3.45 %. Two new high-yielding varieties of winter wheat were studied for North Ossetia – Alania – Grom and Utrish, originator – Federal State Budgetary Scientific Institution – National Grain Center named after P. P. Lukyanenko. Sowing winter wheat was carried out in three periods: I term – September 15, II term – September 25 and III term – October 5. Seeds were sown at a rate of 3.5; 4.5 and 5.5 million germinating seeds per 1 ha. It was revealed that the yield of winter wheat varieties Grom and Utrish depended on the sowing time. During the third sowing period (October 5), the yield of winter wheat was the highest with a sowing rate of 5.5 million viable seeds per 1 ha and amounted to 4.73 t/ha for the winter wheat variety Grom. The yield of the winter wheat variety Utrish was also the highest during the third sowing period (October 5) with a sowing rate of 5.5 million viable seeds per 1 ha and amounted to 4.64 t/year.*

**Keywords:** winter wheat, varieties, timing and sowing rates, plant development, tillering, heading, yield

**For citation:** Tedeeva A.A., Tedeeva V.V. Time and seeding rates influence on the winter wheat yield in the steppe zone of North Ossetia – Alania conditions // Bulliten KrasSAU. 2024;(2): 43–49. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-2-43-49.

**Введение.** Озимая пшеница среди других сельскохозяйственных культур занимает ведущее место во всем мире, зерно ее по питательности и переваримости превосходит другие зерновые культуры [1]. Отзывчивость современных сортов озимой пшеницы на приемы агротехники позволяет увеличивать посевные площади под этой культурой [2, 3]. Как показывают многочисленные исследования, потенциальные возможности озимой пшеницы еще недостаточно полностью используются. Необходимым условием для получения высоких урожаев является использование новых высокоурожайных сортов, которые отличаются хорошей зимостойкостью, засухоустойчивостью, устойчивостью к болезням и вредителям, качественными хлебопекарными свойствами и урожайностью [4, 5].

В совершенствовании технологии возделывания озимой пшеницы сроки и нормы посева играют первостепенную роль [6, 7].

В каждой конкретной почвенно-климатической зоне должны рассматриваться индивидуальные сроки сева и нормы высева, которые обеспечат устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, урожайность и хорошие качественные показатели [8, 9].

Оптимизация сроков и норм высева для каждой зоны Республики РСО – Алания является актуальной задачей [10].

**Цель исследований** – разработка сроков посева и норм высева новых сортов озимой пшеницы, повышающих урожайность культуры.

Впервые в агрометеорологических условиях степной зоны Моздокского района РСО – Алания проведено изучение сроков и норм высева

на двух новых сортах озимой пшеницы (для нашей республики сорта новые) Гром и Утриш, обладающих высокой урожайностью.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в степной зоне Республики Северная Осетия – Алания, в богарных условиях. Почвы карбонатно-каштановые, относятся к тяжелосуглинистым, крупно-пылевато-иловатым. Содержание гумуса в почве колеблется от 2,22 до 3,45 %. Климат степной зоны умеренно континентальный, жаркий. Для получения высоких урожаев озимых зерновых культур осадков выпадает недостаточно, что не обеспечивает оптимальный водный режим. Количество осадков за год составляет 360–480 мм, из них 280–360 мм приходится на вегетационный период, летом выпадает 144,4 мм, меньше зимой – 27,2 мм.

Из сортов озимой пшеницы изучались два высокоурожайных, новых для нашей республики сорта Гром и Утриш. Сорт Гром характеризуется очень высокой урожайностью, включен в список ценных сортов РФ. Сорт Утриш (высота растений 90–100 см) также устойчив к полеганию и осыпанию. Потенциал урожайности высокий – свыше 100 ц/га. Характеризуется отличными технологическими и хлебопекарными качествами зерна.

Опыты закладывались в трехкратной повторности. Размер делянок: ширина – 10 м, длина – 10, боковые защитные полосы – 0,5, концевые – 2 м. Общая площадь полевых опытов составила 100 м<sup>2</sup>. Расположение вариантов – рендомизированное.

Схема трехфакторного полевого опыта

Фактор А (сорта): Гром и Утриш.

Фактор В (сроки посева):

I срок – 15 сентября;

II срок – 25 сентября;

III срок – 5 октября.

Фактор С (нормы высева):

1. 3,5 млн всхожих семян/га;

2. 4,5 млн всхожих семян/га;

3. 5,5 млн всхожих семян/га.

Озимая пшеница высевалась по предшественнику озимый рапс.

**Результаты и их обсуждение.** Главной задачей исследований являлась установка влияния изучаемых факторов на урожайность сортов озимой пшеницы. Экспериментальные исследования по изучению сроков посева и норм высева озимой пшеницы были проведены в богарных условиях Моздокского района Республики Северная Осетия – Алания в 2020–2022 гг.

В вегетационный период развития растений озимой пшеницы период «посев – всходы» играет немалую роль. Благоприятные агроклиматические условия в начальный период жизни положительно сказываются на последующем развитии растений и, естественно, на урожайности. При быстром прорастании семян растения бывают более мощными, чем при медленном.

В наших исследованиях этот период зависел от влажности воздуха, почвы, температуры и находился в пределах: 12–14 сут в 2020 г., 11–13 сут в 2021 г. и 11–14 сут в 2022 г. Самой минимальной длительность периода была при третьем сроке сева (5 октября) и составила 13 дней, в первом и втором сроках сева на 1–2 дня дольше по сорту озимой пшеницы Гром (табл.1).

По сорту озимой пшеницы Утриш продолжительность периода «посев – всходы» была наименьшей в третий срок посева и составила 14 суток.

Таблица 1

**Влияние сроков посева на продолжительность периода посев-всходы в зависимости от сроков посева**

Фактор А – сорта	Фактор В – сроки посева	Фактор С – нормы высева, млн всх. семян/га	Среднее, дни
Гром	15 сентября	3,5	15
	25 сентября	4,5	14
	5 октября	5,5	13
Утриш	15 сентября	3,5	16
	25 сентября	4,5	15
	5 октября	5,5	14

В третьем сроке сева посеvy изучаемых сортов появились на два дня раньше. По нормам высева сложилась такая же тенденция, что свя-

зано с количеством осадков в начале октября, когда в посевном слое почвы влаги было достаточно для появления дружных всходов (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние сроков посева и норм высева на всхожесть озимой пшеницы**

Фактор А – сорта	Фактор В – сроки посева	Фактор С – нормы высева, млн всх. семян/га	Год			Среднее, %
			2020	2021	2022	
Гром	15 сентября	3,5	82	80	83	81
	25 сентября	4,5	83	82	81	82
	5 октября	5,5	84	83	85	84
Утриш	15 сентября	3,5	81	82	83	82
	25 сентября	4,5	82	81	81	81
	5 октября	5,5	83	82	84	83

По изучаемым сортам озимой пшеницы различия по полевой всхожести по срокам и нормам высева были незначительными. Исследования выявили, что полевая всхожесть за изучаемые годы исследований варьировала для первого срока сева (15 сентября) от 80 до 83 %, для второго срока (25 сентября) от 81 до 83 %, а для третьего срока сева (5 октября) от 82 до 85 %. Так, у сорта Гром наибольшая полевая всхожесть отмечена при третьем сроке сева, где она составила от 83 до 85 % при посеве 5,5 млн шт. га. В изучаемые годы наименьшая всхожесть наблюдалась 15 сентября и составила 83 %.

У сорта озимой пшеницы Утриш полевая всхожесть в 2020 г. (15 сентября) при посеве 3,5 млн шт/га составила 81–83 %, наименьшей она была в 2021 г. – 81–82 % по всем срокам сева. Наименьшей полевая всхожесть изучаемых сортов была с нормой высева 3,5 млн шт/га во все годы наблюдений, наибольшей – в третьем сроке сева с нормой высева 5,5 млн шт/га.

На формирование густоты стояния растений в зависимости от сроков сева и норм высева исследования позволили отметить различия между изучаемыми сортами озимой пшеницы (табл. 3).

Таблица 3

**Влияние сроков и норм высева на густоту стояния растений озимой пшеницы  
(в ср. за 2020–2022 гг.), шт/м<sup>2</sup>**

Фактор А – сорта	Фактор В – сроки посева	Фактор С – нормы высева, млн всх. семян/га	Период вегетации			
			Весеннее кущение	Выход в трубку	Колошение	Предуборочная спелость зерна
Гром	15 сентября	3,5	409,2	329,3	324,0	308,7
		4,5	412,7	346,2	338,5	336,5
		5,5	414,2	353,5	340,0	337,0
	25 сентября	3,5	410,5	334,2	329,7	326,0
		4,5	416,7	348,5	341,8	339,1
		5,5	419,2	355,1	349,1	344,7
	5 октября	3,5	414,1	339,0	334,0	332,1
		4,5	420,2	352,7	349,7	346,5
		5,5	424,0	358,2	351,1	349,7
Утриш	15 сентября	3,5	407,6	319,5	320,6	303,0
		4,5	410,5	326,7	334,0	330,0
		5,5	412,2	343,0	328,0	328,7
	25 сентября	3,5	408,8	350,1	325,6	322,0
		4,5	414,2	331,0	340,2	338,1
		5,5	417,7	345,0	335,5	335,0
	5 октября	3,5	412,5	352,5	320,3	328,0
		4,5	418,0	335,0	344,3	340,5
		5,5	422,8	355,2	338,0	337,9

По сорту озимой пшеницы Гром с точки зрения густоты стояния растений лучшим является вариант 5 октября при посеве 5,5 млн шт/га. В фазу развития «весеннее кущение» густота растений составила 424,0 шт/м<sup>2</sup>, в фазу «выход в трубку» – 358,2 шт/м<sup>2</sup> и в предуборочную спелость – 349,7 шт/м<sup>2</sup>. По сорту озимой пшеницы Утриш густота растений при первом сроке сева (15 сентября) с нормой высева 3,5 млн всхожих семян на 1 га составила 407,2 шт/м<sup>2</sup>, с нормой 5,5 млн шт/га – 412,2 шт/м<sup>2</sup>.

По сорту озимой пшеницы Утриш при третьем сроке сева (5 октября) при посеве 5,5 млн всхожих семян на 1 га получена наибольшая густота стояния растений – 337,9 шт/ м<sup>2</sup> в молочную предуборочную спелость. Также по сорту озимой пшеницы Гром наибольшее количество растений к уборке получено при третьем сроке сева с нормой высева 5,5 млн шт/га и составило 349,7 шт/м<sup>2</sup>.

Значения по сорту озимой пшеницы Гром по густоте стояния растений превосходили данные по сорту Утриш.

Как сроки посева, так и нормы высева играют важную роль в формировании урожайности культуры.

По урожайности изучаемые сорта различались от влияния сроков и норм посева (табл.4)

Таблица 4

**Влияние сроков посева и норм высева на урожайность озимой пшеницы**

Фактор А – сорта	Фактор В – сроки посева	Фактор С – нормы высева, млн всх. семян/га	Фактор D – урожайность, т/га			
			2020 г.	2021 г.	2022 г.	В среднем за 3 года
Гром	15 сентября	3,5	3,92	4,61	4,10	4,21
	25 сентября	4,5	4,27	4,51	4,33	4,37
	5 октября	5,5	4,40	4,51	4,41	4,44
	15 сентября	3,5	4,13	4,60	4,41	4,38
	25 сентября	4,5	4,50	4,61	4,51	4,54
	5 октября	5,5	4,58	4,66	4,62	4,62
	15 сентября	3,5	4,41	4,54	4,46	4,47
	25 сентября	4,5	4,43	4,78	4,62	4,61
	5 октября	5,5	4,60	4,94	4,65	4,73
Утриш	15 сентября	3,5	4,00	4,25	4,20	4,15
	25 сентября	4,5	4,01	4,62	4,21	4,28
	5 октября	5,5	4,07	4,53	4,45	4,35
	15 сентября	3,5	3,83	4,55	4,43	4,27
	25 сентября	4,5	4,30	4,56	4,43	4,43
	5 октября	5,5	4,43	4,60	4,50	4,51
	15 сентября	3,5	4,17	4,62	4,41	4,40
	25 сентября	4,5	4,40	4,62	4,48	4,50
	5 октября	5,5	4,56	4,73	4,63	4,64
		НСР <sub>05</sub> A	0,10	0,21	0,11	0,42
		НСР <sub>05</sub> B	0,13	0,20	0,18	0,50
		НСР <sub>05</sub> C	0,16	0,24	0,20	0,61
		НСР <sub>05</sub> D	0,28	0,13	0,19	0,56

Нашими исследованиями установлено, что на урожайность озимой пшеницы оказывали влияние сложившиеся климатические условия годов в изучаемые периоды, особенности каждого сорта, а также сроки посева и нормы высева.

Установлено, что урожайность сортов озимой пшеницы Гром и Утриш зависела от сроков сева. Лучшие показатели по урожайности также отмечены по сорту Гром при третьем сроке сева (5 октября) при посеве 5,5 млн шт/га, где урожайность составила 4,73 т/га. У второго срока сева (25 сентября) урожайность немного уступала показателям третьего срока и составила 4,62 т/га, наименьшая урожайность отмечена в первый срок сева – 15 сентября при посеве 3,5 млн шт/га. Урожайность третьего срока сева была выше на 0,52 т/га по сравнению с первым сроком. Наиболее благоприятными климатические условия для возделывания озимой пшеницы были в 2021 г., где урожайность по сорту Гром

составила 4,94 т/га и по сорту Утриш – 4,73 т/га. У сорта озимой пшеницы Утриш получены аналогичные показатели: урожайность составила 4,64 т/га, что выше показателя урожайности первого срока сева на 0,49 т/га. Лучшие показатели по урожайности получены при третьем сроке сева (5 октября) с нормой 5,5 млн всхожих семян/га, что на 0,49 т/га выше первого срока сева. Значения по сорту озимой пшеницы Гром по урожайности были наибольшими – 4,73 т/га, что на 0,12 т/га выше первого срока сева.

Дисперсионный анализ выявил, что взаимодействие факторов ABCD влияло на урожайность озимой пшеницы. Между сроками сева и нормами высева BC – 22 %. Взаимосвязь между сроками сева (фактор В) и урожайными данными (D) – 12 %.

**Заключение.** Установлено, что в условиях степной зоны Республики Северная Осетия – Алания урожайность сортов озимой пшеницы

Гром и Утриш зависела от сроков сева. За годы исследований (2020–2022 гг.) по озимой пшенице по срокам сева в климатических условиях степной зоны лучшей является первая декада октября, а лучшей нормой высева семян – 5,5 млн всхожих семян/га. Изучаемые сорта Гром и Утриш сформировали максимальную урожайность зерна для нашей республики – 4,73 и 4,64 т/га соответственно.

#### Список источников

1. Сравнительная агротехнологическая оценка возделывания яровой пшеницы в лесостепи Омской области / Л.В. Юшкевич [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 6 (195). С 41–47. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-6-41-47.
2. *Сотпа А.С.* Варьирование урожайности яровой мягкой пшеницы в степной зоне Республики Тыва под влиянием гидротермических условий, предшественников и минеральных удобрений // Вестник КрасГАУ. 2022. № 11 (188). С 33–39. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-11-33-39.
3. *Левакова О.В., Барковская Т.А.* Оптимизация сроков посева и норм высева при адаптивном управлении технологией возделывания озимой пшеницы сорта Виола // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2019. № 3. С. 40–42. DOI: 10.30850/vrsn/2019/2/40-42.
4. Водопотребление озимой пшеницы в зависимости от применения минеральных удобрений на светло-каштановой почве / Б.В. Шурганов [и др.] // Сельскохозяйственный журнал. 2018. № 4 (11). С. 39–44. DOI: 10.25930/mtv3-s844.
5. *Мамсиоров Н.И., Кишев А.Ю., Мнатсакьян А.А.* Оптимизация питательного режима озимой пшеницы // Аграрный вестник Урала. 2022. № 10 (225). С. 21–32. DOI: 10.35330/1991-6639-2022-6-110-166-175.
6. *Мамсиоров Н.И.* Оценка экологической устойчивости агроландшафтов г. Майкопа и Майкопского района Республики Адыгея // Новые технологии. 2022. Т. 18, № 1. С. 129–140. DOI: 10.47370/2072-0920-2022-18-1-129-140.
7. *Тедеева А.А., Тедеева В.В.* Агротехнические приемы повышения продуктивности перспективных сортов озимой пшеницы //

- Научная жизнь. 2020. № 15. С. 777–784. DOI: 10.35679/1991-9476-2020-15-6-777-784.
8. Эффективность гербицидов на посевах озимой пшеницы в условиях степной зоны Республики Северная Осетия – Алания / А.А. Тедеева [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2020. № 2 (193). С. 20–26. DOI: 10.32417/1997-4868-2020-193-2-20-26.
  9. Сроки сева и их влияние на урожайность и качество зерна сортов озимой пшеницы / Л.А. Радченко [и др.] // Зерновое хозяйство России. 2021. № 6 (78). С. 95–103. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-78-6-95-103.
  10. Improvement of cultivation technology of winter durum wheat in the conditions of the Kabardino-Balkarian Republic / A.Y. Kishev [et al.] // E3S Web of Conferences. Ser. "International Scientific and Practical Conference "Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations", FARBA 2021" 2021. DOI: 10.1051/e3sconf/202125402028.

#### References

1. Sravnitel'naya agrotehnologicheskaya ocenka vzdelyvaniya yarovoj pshenicy v lesostepi Omskoj oblasti / L.V. Yushkevich [i dr.] // Vestnik KrasGAU. 2023. № 6 (195). S 41–47. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-6-41-47.
2. *Sotpa A.S.* Var'irovanie urozhajnosti yarovoj myagkoj pshenicy v stepnoj zone Respubliki Tyva pod vliyaniem gidrotermicheskikh uslovij, predshestvennikov i mineral'nyh udobrenij // Vestnik KrasGAU. 2022. № 11 (188). S 33–39. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-11-33-39.
3. *Levakova O.V., Barkovskaya T.A.* Optimizaciya srokov poseva i norm vyseva pri adaptivnom upravlenii tehnologiej vzdelyvaniya ozimoi pshenicy sorta Viola // Vestnik rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. 2019. № 3. S. 40–42. DOI: 10.30850/vrsn/2019/2/40-42.
4. Vodopotreblenie ozimoi pshenicy v zavisimosti ot primeneniya mineral'nyh udobrenij na svetlo-kashtanovoj pochve / B.V. Shurganov [i dr.] // Sel'skohozyajstvennyj zhurnal. 2018. № 4 (11). S. 39–44. DOI: 10.25930/mtv3-s844.
5. *Mamsirov N.I., Kishev A.Yu., Mnatsaknyan A.A.* Optimizaciya pitatel'nogo rezhima ozimoi pshenicy // Agrarnyj vestnik Urala. 2022. № 10 (225). S. 21–32. DOI: 10.35330/1991-6639-2022-6-110-166-175.

6. *Mamsirov N.I.* Ocenka `ekologicheskoy ustojchivosti agrolandshaftov g. Majkopa i Majkopskogo rajona Respubliki Adygeya // *Novye tehnologii*. 2022. T. 18, № 1. S. 129–140. DOI: 10.47370/2072-0920-2022-18-1-129-140.
7. *Tedeeva A.A., Tedeeva V.V.* Agrotehnicheskie priemy povysheniya produktivnosti perspektivnyh sortov ozimoy pshenicy // *Nauchnaya zhizn'*. 2020. № 15. S. 777–784. DOI: 10.35679/1991-9476-2020-15-6-777-784.
8. `Effektivnost' gerbicidov na posevah ozimoy pshenicy v usloviyah stepnoj zony Respubliki Severnaya Osetiya – Alaniya / *A.A. Tedeeva* [i dr.] // *Agrarnyj vestnik Urala*. 2020. № 2 (193). S. 20–26. DOI: 10.32417/1997-4868-2020-193-2-20-26.
9. Sroki seva i ih vliyanie na urozhajnost' i kachestvo zerna sortov ozimoy pshenicy / *L.A. Radchenko* [i dr.] // *Zernovoe hozyajstvo Rossii*. 2021. № 6 (78). S. 95–103. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-78-6-95-103.
10. Improvement of cultivation technology of winter durum wheat in the conditions of the Kabardino-Balkarian Republic / *A.Y. Kishev* [et al.] // *E3S Web of Conferences. Ser. "International Scientific and Practical Conference "Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations", FARBA 2021"* 2021. DOI: 10.1051/e3sconf/202125402028.

Статья принята к публикации 02.10.2023 / The article accepted for publication 02.10.2023.

Информация об авторах:

**Альбина Ахурбековна Тедеева**<sup>1</sup>, старший научный сотрудник отдела адаптивно-ландшафтного земледелия, кандидат биологических наук

**Виктория Витальевна Тедеева**<sup>2</sup>, старший научный сотрудник отдела адаптивно-ландшафтного земледелия, кандидат сельскохозяйственных наук

Information about the authors:

**Albina Akhurbekovna Tedeeva**<sup>1</sup>, Senior Researcher, Department of Adaptive Landscape Agriculture, Candidate of Biological Sciences

**Victoria Vitalievna Tedeeva**<sup>2</sup>, Senior Researcher, Department of Adaptive Landscape Agriculture, Candidate of Agricultural Sciences

