

Повышение продуктивности сортов суданской травы на фоне обработки стимулятором роста Райкат Старт

Б. Ш. Кудаева, М. Р. Мусаев

Дагестанский государственный аграрный университет имени М. М. Джамбулатова
367032, Россия, Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180

Аннотация. Суданская трава – перспективная засухоустойчивая кормовая культура. В условиях континентального климата нашей страны с ее эпизодически возникающими засухами и наличием значительных площадей засоленных почв суданская трава является перспективной засухоустойчивой кормовой культурой. Засухоустойчивость данной культуры обеспечивается благодаря мощной корневой системе, которая позволяет использовать воду глубинных слоев почвы. Однако в период всходы – кущение отмечается медленный рост надземной массы, так как в это время активно развивается корневая система. Так, на формирование первых пяти листьев ей необходимо 5–6 недель. Поэтому вопрос использования стимуляторов роста для активизации ростовых процессов в начальные фазы развития является актуальным. С учетом вышеизложенного, с целью подбора сортов суданской травы на фоне обработки стимулятором роста Райкат Старт на средnezасоленных светло-каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции Дагестана были проведены полевые исследования. В результате выявлено, что наибольшие показатели фотосинтетической деятельности сортов данной культуры наблюдались при обработке посевов дозой стимулятора 10,0 л/га. По сравнению с контролем (обработка водой) в среднем по сортам площадь листьев и чистая продуктивность фотосинтеза были выше на 9,7 и 14,3 %. Анализ формирования этих показателей в зависимости от изучаемых сортов показал, что на посевах сортов Алиса и Грация они были значительными и составили соответственно 46,8–46,2 тыс. м²/га и 4,90–4,78 г/ м²-сутки. Сорта суданской травы достаточно высокую урожайность зеленой массы обеспечили на варианте с дозой стимулятора 10,0 л/га, что больше данных контроля на 16,9 %. На делянках с дозами 2,0 и 6,0 л/га превышение варьировало в пределах от 5,3 до 9,9 %. В среднем по вариантам с дозами стимулятора роста Райкат Старт урожайность сортов Алиса и Грация составила 54,4 и 53,8 т/га, что выше данных стандарта (Александрина) и сортов Анастасия и Спутница соответственно на 10,0–9,1; 12,2–10,9 и 8,8–7,6%. Минимальные данные отмечены на посевах сорта Анастасия.

Ключевые слова: Терско-Сулакская подпровинция Дагестана, светло-каштановые почвы, суданская трава, сорта, стимулятор роста Райкат Старт, дозы применения, фотосинтетическая деятельность, урожайность

Поступила 04.10.2022, одобрена после рецензирования 10.10.2022, принята к публикации 14.10.2022

Для цитирования. Кудаева Б. Ш., Мусаев М. Р. Повышение продуктивности сортов суданской травы на фоне обработки стимулятором роста Райкат Старт // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2022. № 5 (109). С. 124–131. DOI: 10.35330/1991-6639-2022-5-109-124-131

Original article

Increasing the productivity of varieties of Sudanese grass against the background of treatment with a growth stimulant Raikat Start

B.Sh. Kudaeva, M.R. Musaev

Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov
367032, Russia, Makhachkala, 180 M. Gadzhiev street

Annotation. Sudanese grass is a promising drought-resistant forage crop. In the conditions of the continental climate of our country, with its occasional droughts and the presence of significant areas of saline soils, Sudanese grass is a promising drought-resistant forage crop. Drought resistance of this crop is ensured thanks to a powerful root system, which allows the use of water from the deep layers of the soil. However, during the period of germination, there is a slow growth of the aboveground mass, since the root system is actively developing at this time. So, it takes 5-6 weeks for the formation of the first five leaves. Therefore, the issue of using growth stimulants to activate growth processes in the initial phases of development is relevant. Taking it into account, field studies were conducted in order to select varieties of Sudanese grass against the background of treatment with the growth stimulator Raikat Start on medium-saline light chestnut soils of the Tersko – Sulak sub-province of Dagestan. As a result, it was revealed that the highest indicators of photosynthetic activity of varieties of this crop were observed when crops were treated with a dose of 10.0 l/ha stimulant. Compared with the control (water treatment), the leaf area and net photosynthesis productivity were 9.7 and 14.3% higher on average for the varieties. The analysis of the formation of these indicators depending on the studied varieties showed that they were significant on the crops of Alice and Grazia varieties and amounted to 46.8 - 46.2 thousand m²/ha and 4.90 – 4.78 g/ m²·day, respectively. Varieties of Sudanese grass provided a sufficiently high yield of green mass on the variant with a dose of 10.0 l/ha stimulant, which is 16.9% more than the control data. In plots with doses of 2.0 and 6.0 l/ha, the excess ranged from 5.3 to 9.9%. On average, according to the variants with doses of the growth stimulant Raikat Start, the yield of Alice and Grace varieties was 54.4 and 53.8 t/ha, which is higher than the standard data (Alexandrina) and Anastasia and Sputnitsa varieties, respectively, by 10.0 – 9.1; 12.2 – 10.9 and 8.8 – 7.6%. The minimum data are marked on the crops of the Anastasia variety.

Key words: Tersko-Sulak sub-province of Dagestan, light chestnut soils, Sudanese grass, varieties, growth stimulator Raikat Start, doses of application, photosynthetic activity, yield

Submitted 04.10.2022,

approved after reviewing 10.10.2022,

accepted for publication 14.10.2022

For citation. Kudaeva B.Sh., Musaev M.R. Increasing the productivity of varieties of Sudanese grass against the background of treatment with a growth stimulant Raikat Start. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS.* 2022. No. 5 (109). Pp. 124–131. DOI: 10.35330/1991-6639-2022-5-109-124-131

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Обеспечение животноводства стабильными по культурам, сбалансированными по питательности кормами с низкой себестоимостью является важной задачей сельскохозяйственного производства в целях повышения продовольственной безопасности страны. Этим требованиям, как указывают А. В. Барановский, С. И. Капустин, А. Б. Володин, А. С. Капустин, А. М. Стройный, А. Кушхов, Н. Бербекова, А. Журтов, отвечает суданская трава, которую возделывают в основном в засушливых и полувасушливых регионах по всему миру, где другие культуры не могут реализовать свою потенциальную урожайность, поскольку характеризуется засухоустойчивостью, жаростойкостью, солевыносливостью и неприхотливостью к почвам [1–5].

Такого же мнения придерживаются также Н. А. Ковтунова, В. В. Ковтунов, Е. А. Шишова, которые в засушливых условиях Ростовской области выявили эффективность выращивания сортов суданской травы [6–9].

Как известно, растения суданской травы в начальный период развития характеризуются невысокими показателями линейного роста, так как происходит укоренение корневой си-

стемы. В этой связи актуальным является поиск приемов, направленных на усиление ростовых процессов. По мнению Ю. Н. Плескачева и др. [10], наибольшая эффективность достигается при организации предпосевной обработки семян препаратами роста. В настоящее время большой популярностью пользуется органоминеральное удобрение Райкат Старт, которое, по данным производителей, значительно повышает урожай сельскохозяйственных культур с хорошими качественными показателями [11–14].

Данная культура, несмотря на указанные выше достоинства, не получила особого распространения в орошаемых условиях равнинного Дагестана, в связи с чем актуальным является проведение полевых исследований с целью разработки элементов технологии выращивания сортов суданской травы.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Наши исследования были проведены в 2020–2022 гг. на светло-каштановых среднезасоленных почвах Терско-Сулакской подпровинции Дагестана по следующей схеме.

Фактор А. Сорта – Александрина (стандарт), Алиса, Анастасия, Грация, Спутница.

Фактор В. Органоминеральное удобрение Райкат Старт для некорневой подкормки растений в фазах 2–4 и 6–8 листьев в следующих дозах: 1) 2,0 л/га; 2) 6,0 л/га; 3) 10,0 л/га.

Размещение вариантов рендомизированное, повторность четырехкратная. Площадь делянки – 50 м², а учетной – 25 м². Вегетационные поливы проводили поверхностным самоотечным способом – по бороздам.

Полевые опыты были заложены и проведены в соответствии с методическими указаниями Б. А. Доспехова [15].

Препарат «Райкат Старт» представляет собой жидкое органоминеральное удобрение, которое изготавливается на основе экстракта морских водорослей. Средство включает активные аминокислоты, цитокинины, полисахариды. Также вещество обладает сбалансированным составом микро- и макроэлементов. Содержание питательных элементов: азот общий N – 4 %, фосфор P₂O₅ – 8 %, K₂O – 3 %, В – 0,03 %, Fe – 0,1 %, Zn – 0,02 %, полисахариды – 15 %, цитокинины – 0,05 %, свободные аминокислоты – 4 %.

Райкат Старт применяется для стимулирования всхожести и энергии прорастания семян, увеличения сопротивляемости растений к болезням и неблагоприятным погодным условиям. Стимулирует развитие боковых и дополнительных корней, тем самым способствуя развитию всей корневой системы растения.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБОБЩЕНИЕ

Проведенные полевые исследования указывают на целесообразность включения стимулятора роста Райкат Старт в технологию возделывания суданской травы. На первом варианте опыта (обработка водой) показатели листовой поверхности и чистой продуктивности фотосинтеза в среднем по сортам составили 44,3 тыс. м²/га и 4,55 г/м²·сутки. На делянках с дозой стимулятора роста 2,0 л/га они возросли на 3,4 и 5,0 %; при обработке дозой 6,0 л/га – на 5,9–10,1%; на третьем варианте опыта (доза 10,0 л/га) – на 9,7 и 14,3 % (рис. 1).

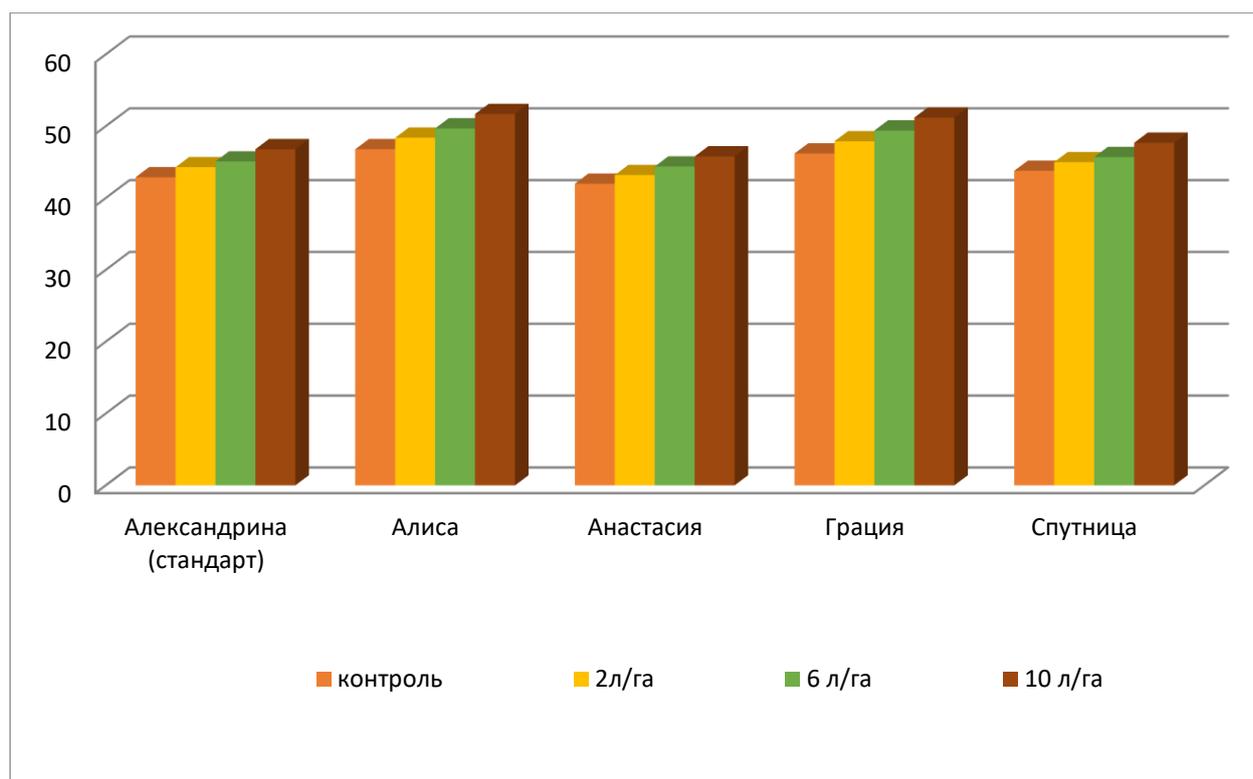


Рис. 1. Максимальная площадь листовой поверхности сортов суданской травы в зависимости от изучаемых доз органоминерального удобрения Райкат Старт, тыс. м²/га

Fig. 1. Maximum leaf surface area of Sudanese grass varieties depending on the studied doses of organomineral fertilizer Raikat Start, thousand m²/ha

Кроме того, в полевом эксперименте установлено, что на светло-каштановых средне-засоленных почвах Терско-Сулакской подпровинции Дагестана наиболее высокие показатели фотосинтетической деятельности посевов обнаружены у сортов Алиса и Грация. Так, на контрольном варианте площадь листьев и чистая продуктивность фотосинтеза у этих сортов находились на уровне 46,8–46,2 тыс. м²/га и 4,90–4,78 г/ м²·сутки. Это выше данных сорта Александрина соответственно на 9,1–7,7 и 13,9–11,2 %, больше сортов Анастасия и Спутница на 11,4–10,0 и 16,7–13,8; 6,8–5,5 и 7,7–6,0 % соответственно. Аналогичная динамика была обнаружена также на вариантах с дозами стимулятора роста Райкат Старт.

Урожайность сортов суданской травы значительно повысилась на вариантах с дозами стимулятора роста (табл. 1). На первом варианте (обработка водой) урожайность зеленой массы в среднем по сортам составила 47,4 т/га. На втором варианте опыта (2,0 л/га) она повысилась на 5,3 %, третьем (6,0 л/га) – на 9,9 %, а на четвертом варианте опыта (10 л/га) – на 16,9 %.

Сравнительные данные сортов суданской травы показали, что наиболее перспективными оказались сорта Алиса и Грация, урожайность зеленой массы которых в среднем по вариантам с дозами стимулятора роста находились на уровне 54,4 и 53,8 т/га. Данные по сортам Александрина, Анастасия и Спутница были ниже соответственно на 10,0–9,1; 12,2–10,9 и 8,8–7,6 %. Минимальные данные отмечены на посевах сорта Анастасия.

Таблица 1. Урожайность сортов суданской травы в зависимости от доз органоминерального удобрения Райкат Старт, т/га

Table 1. Productivity of varieties of Sudanese grass depending on the doses of organomineral fertilizer Raikat Start, t/ha

Сорт	Годы			Средняя
	2020	2021	2022	
Контроль (обработка водой)				
Александрина (стандарт)	44,1	45,8	47,6	45,8
Алиса	48,8	50,6	52,2	50,5
Анастасия	43,6	45,2	46,7	45,2
Грация	48,0	49,8	51,1	49,6
Спутница	44,9	46,3	47,2	46,1
Обработка дозой 2,0 л/га				
Александрина (стандарт)	46,2	48,0	50,1	48,1
Алиса	51,5	53,0	54,9	53,1
Анастасия	45,4	47,3	48,7	47,1
Грация	50,6	52,2	54,4	52,4
Спутница	46,8	48,7	51,0	48,8
Обработка дозой 6,0 л/га				
Александрина (стандарт)	48,0	49,9	52,1	50,0
Алиса	53,6	55,2	57,4	55,4
Анастасия	47,0	49,1	51,5	49,2
Грация	53,0	54,7	57,0	54,9
Спутница	49,0	50,6	53,0	50,9
Обработка дозой 10,0 л/га				
Александрина (стандарт)	51,1	53,0	55,8	53,3
Алиса	57,0	58,6	60,8	58,8
Анастасия	50,5	52,0	54,8	52,4
Грация	56,5	57,9	60,3	58,2
Спутница	52,2	53,6	57,0	54,3
НСР ₀₅ А	1,2	1,1	1,4	
НСР ₀₅ В	1,1	1,0	1,2	
НСР ₀₅ А+В	1,8	1,7	2,1	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, сорта суданской травы наибольшую продуктивность обеспечили при некорневой подкормке растений в фазах 2–4 и 6–8 листьев стимулятором роста Райкат Старт дозой 10 л/га. Среди сортов наибольшую продуктивность сформировали Алиса и Грация.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барановский А. В. Совершенствование основных элементов технологии возделывания зернового сорго гибрида Свифт в засушливых условиях Донбасса // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. Т. 2. № 76. С. 69–72.

2. Капустин С. И., Володин А. Б., Капустин А. С., Стройный А. М. Продуктивность суданской травы в Центральном Предкавказье // Таврический вестник аграрной науки. 2019. Т. 1. № 17. С. 62–70. <https://doi.org/10.33952/2542-0720-2019-1-17-62-70>.
3. Kushkhov A., Berbekova N., Zhurtov A. Productivity of sudan grass and sorghum-sudan-grass hybrids depending on seeding rates and planting methods in the steppe dryland zone of the Kabardino-Balkarian Republic // *E3S Web of Conferences*. 2021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126201012>.
4. Daba A.W., Bethel N.L. M., Bekele T. Evaluation of some selected forage grasses for their salt tolerance, ameliorative effect and biomass yield under salt affected soil at Southern Afar, Ethiopia // *Journal of Soil Science and Environmental Management*. 2019. Vol. 10. No. 5. Pp. 94–102. <https://doi.org/10.5897/jssem2018.0754>.
5. Rajani V., Ramesh K., Anatika N. Drought Resistance Mechanism and Adaptation to Water Stress in Sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] // *International Journal of Bio-resource and Stress Management*. 2018. No. 9. Pp. 167–172. <https://doi.org/10.23910/IJBSM/2018.9.1.3C0472>.
6. Ковтунова Н. А. Биологические особенности роста и развития суданской травы // *Достижения науки и техники АПК*. 2016. Т. 30, № 6. С. 48–51.
7. Ковтунова Н. А., Ковтунов В. В., Шишова Е. А. Влияние метеорологических условий на урожайность и качество зеленой массы суданской травы // *Вестник российской сельскохозяйственной науки*. 2016. №3. С. 39–41.
8. Ковтунова Н. А., Ковтунов В. В. Использование сорго и основные направления селекционной работы во ВНИИЗК им. И. Г. Калининко // *Таврический вестник аграрной науки*. 2016. № 3(7). С. 60–70.
9. Ковтунова Н. А., Ковтунов В. В., Горпиниченко С. И. Современная оценка питательности кормов из сорговых культур // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. 2016. №123. С. 783–792.
10. Плескачев Ю. Н., Лаптина Ю. А., Гиченкова О. Г., Куликова Н. А. Продуктивность и питательная ценность суданской травы при возделывании на зеленый корм // *Аграрный научный журнал*. 2021. №8. С. 28–33.
11. Дрена Е. Б., Сухарева А. А., Сухарев С. А. Влияние минеральных удобрений и стимуляторов корнеобразования на рост озимой мягкой пшеницы // *Вестник АПК Ставрополя*. 2019. № 1 (33). С. 78–82.
12. Жеруков Б. Х., Магомедов К. Г., Магомедов М. К. Повышение полевой всхожести семян суданской травы // *Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки*. 2005. № 4. С. 48–50.
13. Жолик Г. А., Луковец А. М., Ключник А. Л. Влияние стимулятора роста Райкат на рост, развитие и продуктивность озимого рапса // *Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов*. Гродно: ГГАУ, 2016. Т. 32. С. 76–82.
14. Митрофанов С. В., Кузьмин Н. А. Эффективность использования гуминовых удобрений и биопрепаратов при предпосевной обработке семян ячменя ярового // *Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева*. 2017. № 3(35). С. 52–58.
15. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

Информация об авторах

Кудаева Белаянам Шамсутдиновна, соискатель кафедры землеустройства и кадастров, Дагестанский государственный аграрный университет имени М. М. Джамбулатова; 367032, Россия, Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180; bel.a.kudaeva@mail.ru

Мусаев Магомед Расулович, д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой землеустройства и кадастров, Дагестанский государственный аграрный университет имени М. М. Джамбулатова; 367032, Россия, Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180; musaev5858@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3170-2086>

REFERENCES

1. Baranovsky A.V. Improvement of the basic elements of the technology of cultivation of grain sorghum hybrid Swift in arid conditions of Donbass. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [News of the Orenburg State Agrarian University]. 2019. Vol. 2. No. 76. Pp. 69–72. (in Russian)
2. Kapustin S.I., Volodin A.B., Kapustin A.S., Stroyny A.M. Productivity of Sudanese grass in the Central Caucasus. *Taurida herald of the agrarian sciences*. 2019. Vol. 1. No. 17. Pp. 62–70. <https://doi.org/10.33952/2542-0720-2019-1-17-62-70>. (in Russian)
3. Kushkhov A., Berbekova N., Zhurtov A. Productivity of Sudanese grass and sorghum-sudangrass hybrids depending on seeding rates and planting methods in the steppe dryland zone of the Kabardino-Balkarian Republic. *E3S Web of Conferences*. 2021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126201012>.
4. Daba A.W., Bethel N.L. M., Bekele T. Evaluation of some selected forage grasses for their salt tolerance, ameliorative effect and biomass yield under salt affected soil at Southern Afar, Ethiopia. *Journal of Soil Science and Environmental Management*. 2019. Vol. 10. No. 5. Pp. 94–102. <https://doi.org/10.5897/jsem2018.0754>.
5. Rajani V., Ramesh K., Anamika N. Drought Resistance Mechanism and Adaptation to Water Stress in Sorghum [Sorghum bicolor (L.) Moench]. *International Journal of Bioresource and Stress Management*. 2018. No. 9. Pp. 167–172. <https://doi.org/10.23910/ijbsm/2018.9.1.3c0472>
6. Kovtunova N. A. Biological features of the growth and development of Sudanese grass. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2016. Vol. 30. No. 6. Pp. 48–51. (in Russian)
7. Kovtunova N.A., Kovtunov V.V., Shishova E.A. The influence of meteorological conditions on the yield and quality of the green mass of Sudanese grass. *Bulletin of the Russian Agricultural Science*. 2016. No. 3. Pp. 39–41. (in Russian)
8. Kovtunova N.A., Kovtunov V.V. The use of sorghum and the main directions of breeding work in the I. G. Kalinenko VNIIZK. *Taurida herald of the agrarian sciences*. 2016. No. 3(7). Pp. 60–70. (in Russian)
9. Kovtunova N.A., Kovtunov V.V., Gorpichenko S.I. Modern assessment of the nutritional value of feed from sorghum crops. *Polythematic online scientific journal of Kuban state agrarian university*. 2016. No. 123. Pp. 783 – 792. (in Russian)
10. Pleskachev Yu.N., Laptina Yu.A., Gichenkova O.G., Kulikova N.A. Productivity and nutritional value of Sudanese grass when cultivated for green fodder. *Agrarian Scientific Journal*. 2021. No. 8. Pp. 28–33. (in Russian)
11. Drepa E.B., Sukhareva A.A., Sukharev S.A. Influence mineral fertilizers and root formation stimulators for the growth of winter soft wheat. *Agricultural bulletin of Stavropol region*. 2019. No. 1 (33). Pp. 78–82. (in Russian)
12. Zherukov B.H., Magomedov K.G., Magomedov M.K. Increasing field germination of seeds of Sudanese grass. *Bulletin of higher educational institutions. North Caucasus region. Natural sciences*. 2005. No. 4. Pp. 48–50. (in Russian)

13. Zholik G.A., Lukovets A.M., Klyuchnik A.L. The influence of the growth stimulator Raikat on the growth, development and productivity of winter rapeseed. *Sel'skoye khozyaystvo - problemy i perspektivy* [Agriculture - problems and prospects]: *sbornik nauchnih trudov*. Grodno: GGAU, 2016. Vol. 32. Pp. 76–82. (in Russian)

14. Mitrofanov S.V., Kuzmin N.A. The efficiency of using gum fertilizers and biological products in the pre-sowing treatment of spring barley seeds. *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta im. P. A. Kostycheva* [Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev]. 2017. No. 3(35). Pp. 52–58. (in Russian)

15. Dospekhov B. A. *Metodika polevogo opyta* [Methodology of field experience]. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p. (in Russian)

Information about the authors

Kudaeva Belakhanym Shamsutdinovna, Applicant of the Department of Land Management and Cadastre, Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov;

367032, Russia, Makhachkala, 180 M. Gadzhiyev street;
bela.kudaeva@mail.ru

Musaev Magomed Rasulovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Land Management and Cadastre, Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov;

367032, Russia, Makhachkala, 180 M. Gadzhiyev street;
musaev5858@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3170-2086>