

Научная статья
УДК 633.152:631.526.325(470.64)
doi: 10.55196/2411-3492-2022-3-37-38-44

Изучение гибридов сахарной кукурузы в условиях предгорной зоны КБР

Залим-Гери Султанович Шибзухов^{✉1}, Алим Юрьевич Кишев²,
Тимур Солтанович Айсанов³, Залина Султановна Шибзухова⁴,
Ислам Хасанович Гуляжинов⁵

^{1,2,4,5}Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030

³Ставропольский государственный аграрный университет, пер. Зоотехнический, 12, Ставрополь, Россия, 355017

^{✉1}konf07@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9765-5633>

²a.kish@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2838-6876>

³aysanov_timur@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2525-7465>

⁴shibzuhova81@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2827-8835>

⁵islamgulyazhinov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3233-1053>

Аннотация. Данная работа посвящена изучению различных гибридов сахарной кукурузы новой селекции, рекомендованных для выращивания в условиях Юга России. Объектами изучения были гибриды сахарной кукурузы первого поколения: Спирит, Бостон, Роялти, Вега и Оверленд, со сроками созревания от 75 до 85 дней. Посев проводился в один срок с привязкой на погодные условия и варьировал за годы исследований. Так, в 2020 году посев всех гибридов проводили 25 апреля, а в 2021 году удалось провести посев только 5 мая. Продуктивность сахарной кукурузы сильно зависит от выбора выращиваемых гибридов, а также условий произрастания. Семена сахарной кукурузы приобретались у проверенных поставщиков с сертификатом соответствия. У всех гибридов в условиях достаточной влажности всхожесть была высокая, что сопровождалось дружностью всходов и высокой энергией прорастания. В дальнейшем, попадая в течение вегетационного периода в разные условия произрастания, изменялись форма растений, площадь листьев, урожайность початков. Урожайность товарных початков исследуемых гибридов сахарной кукурузы тесно связана с их биометрическими показателями. Гибриды Вега и Оверленд показали наибольшие надбавки по урожайности товарных початков и превысили контроль на 3,8 и 4,9 т/га или на 18 и 23%. Гибрид Спирит, который был контрольным вариантом, показал наименьшую урожайность. Это связано с тем, что другие исследуемые гибриды более приспособлены к почвенно-климатическим условиям данной зоны.

Ключевые слова: сахарная кукуруза, гибриды, выживаемость, структура урожая, урожайность початков

Для цитирования. Шибзухов З.-Г. С., Кишев А. Ю., Айсанов Т. С., Шибзухова З. С., Гуляжинов И. Х. Изучение гибридов сахарной кукурузы в условиях предгорной зоны КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 3(37). С. 38–44.
doi: 10.55196/2411-3492-2022-3-37-38-44

Original article

Studying hybrids of sugar corn under the conditions of the foothill zone of the KBR

Zalim-Geri S. Shibzukhov^{✉1}, Alim Yu. Kishiev², Timur S. Aisanov³,
Zalina S. Shibzukhova⁴, Islam Kh. Gulyazhinov⁵

^{1,2,4,5}Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik, Russia, 360030,

³Stavropol State Agrarian University, 12 Ln Zootechnichesky, Stavropol, Russia, 355017

✉¹konf07@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9765-5633>

²a.kish@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2838-6876>

³aysanov_timur@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2525-7465>

⁴shibzuhova81@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2827-8835>

⁵islamgulyazhinov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3233-1053>

Abstract. This work is devoted to the study of various hybrids of sweet corn of a new selection, recommended for cultivation in the conditions of the South of Russia. The objects of study were the first generation sweet corn hybrids: Spirit, Boston, Royalty, Vega and Overland, with maturation periods from 75 to 85 days. Sowing was carried out at the same time with reference to weather conditions and varied over the years of research. So in 2020, the sowing of all hybrids was carried out on April 25, and in 2021 it was possible to sow only on May 5. The productivity of sweet corn is highly dependent on the choice of grown hybrids, as well as growing conditions. Sweet corn seeds were purchased from trusted suppliers with a certificate of conformity. In all hybrids, under conditions of sufficient humidity, germination was high, which is explained by the simultaneity of seedlings and high germination energy. Later, getting into different growing conditions during the growing season, the shape of plants, the area of leaves, and the yield of cobs changed. The yield of commercial cobs of the studied sweet corn hybrids is closely related to their biometric parameters. The Vega and Overland hybrids showed the highest increments in the yield of commercial cobs and exceeded the control by 3.8 and 4.9 t/ha or by 18 and 23%. Hybrid Spirit, which was the control variant, showed the lowest yield. This is due to the fact that other studied hybrids are more adapted to the soil and climatic conditions of this zone.

Keywords: sweet corn, hybrids, survival rate, yield structure, cob yield

For citation. Shibzukhov Z.-G.S., Kishev A.Yu., Aisanov T.S., Shibzukhova Z.S., Gulyazinov I.Kh. Studying hybrids of sugar corn under the conditions of the foothill zone of the KBR. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2022;3(37):38–44. (In Russ.).
doi: 10.55196/2411-3492-2022-3-37-38–44

Введение. В производстве сахарная кукуруза более требовательна, чем кормовая, по ряду причин. Во-первых, предъявляет более высокие требования к качеству агроприемов, к температурным условиям, почвенному плодородию, используемым удобрениям и т.д. Это связано с биологическим строением и сортовыми особенностями. В основном внимание обращают на гибриды данной культуры, так как существующие гибриды более адаптированы к погодным условиям и более конкурентоспособны на рынке [1–3]. При интенсивном производстве сахарной кукурузы первым шагом является подбор перспективных гибридов, обладающих высокой урожайностью и устойчивостью к болезням и вредителям, которые адаптированы к конкретным почвенно-климатическим условиям [3–5].

Исходя из этого, нами была поставлена задача провести научную работу по определению наиболее приспособленных и продуктивных гибридов сахарной кукурузы, которые впоследствии можно рекомендовать для возделывания в условиях предгорной зоны КБР.

Для объективного проведения исследования анализировали биологические и хозяйственные особенности гибридов, их приспособленность к природно-климатическим условиям выращивания, сравнивали продуктивность и качество получаемой продукции.

Материалы, методы и объекты исследования. Объектами изучения были гибриды сахарной кукурузы первого поколения: Спирит, Бостон, Роялти, Вега и Оверленд, со сроками созревания от 75 до 85 дней. Посев проводили в один срок при накоплении тепла почвой +10°C. Так, в 2020 году посев всех гибридов проводили 25 апреля, а в 2021 году удалось провести посев только 5 мая. Исследования проводились в условиях ООО «ЮГ-Агро», почвы хозяйства представлены выщелоченным черноземом. Агротехника использовалась принятая в хозяйстве. Опыты проводили на площади 1,5 га. Проводили полив дождевальными машинами три раза за весь вегетационный период. Первый раз поливали в фазе трех-четырех листьев, второй полив провели в фазе выгонки метелок и третий по-

лив – в момент налива зерна образования початков. Несмотря на трехкратный полив, считаем, что влажность почвы была не оптимальная, так как осадки выпадали неравномерно и были ниже среднестатистических значений, и, по оценкам специалистов, полив сахарной кукурузы нужно проводить 5-8 раз за вегетационный период.

При невозможности проведения орошения специалисты рекомендуют применять специальный севооборот, сохраняющий влагу в почве и насыщающий поверхностный слой органическими удобрениями. Также следует проводить специальные агротехнические мероприятия [6].

Результаты исследования. В зависимости от гибрида, растения сахарной кукурузы способны значительно изменять биологические признаки роста, развития и урожайность.

Семена сахарной кукурузы приобретались у проверенных поставщиков с сертификатом соответствия. У всех гибридов в условиях достаточной влажности всхожесть была высокая, что сопровождалось дружностью всходов и высокой энергией прорастания. В дальнейшем, попадая в течение вегетационного периода в разные условия произрастания, изменялись форма растений, площадь листьев, урожайность початков (табл. 1).

Таблица 1. Выживаемость гибридов сахарной кукурузы, в среднем за 2020-2021 гг.

Table 1. Survival of sweet corn hybrids, on average for 2020-2021

Сорт	Количество растений тыс. шт./га		Выживаемость, %
	всходы	при уборке	
Спирит (К)	57,5	55,6	96
Бостон	56,7	53,5	94
Роялти	56,8	53,4	94
Вега	58,8	56,5	96
Оверленд	59,4	57,8	97

Норма высева гибридов была одинаковая – 60 тыс. шт. семян на 1 га. Так, у контрольного гибрида Спирит всхожих семян на 1 га было получено 57,5 тыс. шт. растений, а у Бостона, Роялти – 56,7 и 56,8 тыс. шт. растений соответственно. Более высокую всхожесть имели

Вега и Оверленд, соответственно, с 58,8 и 59,4 тыс. шт. всхожих растений. У Оверленд отмечено наибольшее количество сохранившихся растений при уборке – 57,8 тыс. шт./га, а их выживаемость составила 97%. Меньшей всхожестью характеризовались гибриды Бостон и Роялти – 53,4-53,5 тыс. шт./га всхожих семян и выживаемость составила 94%.

Наблюдения показали, что выживаемость растений в 2020 году в зависимости от сорта изменялась от 92% до 95%, а в 2021 году она была на уровне до 95-98%. Такая разница объясняется климатическими условиями конкретного года исследований.

Изучение основных признаков вегетационного периода сахарной кукурузы имеет большое практическое значение, так как определяет сроки хозяйственного использования растений [6–10].

Экспериментальные исследования показали, что даты наступления основных фаз вегетации и вегетационного периода в целом зависят в первую очередь от заложенных в гибридах генетических особенностей [11, 12].

В среднем за годы исследований продолжительность периода посев – всходы у раннего сорта Спирит составила 9 суток, у среднеранних Бостона, Роялти – 10 суток.

Периоды уборки у изучаемых гибридов варьировались от 25 июля до 5 августа.

В условиях предгорной зоны КБР ориентировочный срок уборки гибридов кукурузы можно определить по межфазному периоду цветение початков – техническая спелость, который у изучаемых гибридов составлял 14-15 суток. Исходя из этого, продолжительность периода от посева до уборки сахарной кукурузы у Спирит была наименьшей и составила 76 суток, у Бостона и Роялти была выше – по 79 суток, Вега и Оверленд характеризовались более поздними сроками созревания – 84 дня (табл. 2).

У всех изучаемых гибридов сахарной кукурузы изменялась продолжительность вегетационного периода в зависимости от климатических условий года и характеристик выращиваемых гибридов (табл. 3).

Таким образом, даты наступления основных фаз вегетации и продолжительность вегетационного периода в большей степени зависят от характеристик выращиваемых гибридов.

Таблица 2. Продолжительность основных межфазных периодов различных гибридов сахарной кукурузы, в среднем за 2020-2021 гг. (суток)

Table 2. The duration of the main interphase periods of various sweet corn hybrids, on average for 2020-2021 (days)

Сорт	Посев – всходы	Всходы – 5 лист	5 лист – выметывание метелки	Выметывание метелки – цветение початков	Цветение початков – техническая спелость	Всходы – техническая спелость
Спирит(К)	9	12	40	10	14	76
Бостон	10	11	43	11	14	79
Роялти	10	11	43	11	14	79
Вега	10	13	44	12	15	84
Оверленд	10	13	44	12	15	84

Самым главным показателем при выращивании сельскохозяйственных культур является их урожайность. По урожайности изучаемых гибридов мы впоследствии даем рекомендации по выбору лучших гибридов, пригодных для возделывания и наиболее

эффективных в данной местности. Урожайность товарных початков сахарной кукурузы имела отличия в зависимости от гибрида, несмотря на одинаковые условия произрастания и одинаковую агротехнику (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность гибридов сахарной кукурузы (в початках), 2020-2021 гг., т/га

Table 3. Yield of sweet corn hybrids (on the cob), 2020-2021, t/ha

Вариант	Урожайность, т/га		Средняя урожайность, т/га	Отклонение от (К)	
	2020 г.	2021 г.		±Д,т	%
Спирит (К)	20,2	21,6	20,6	-	-
Бостон	21,7	23,2	22,1	+1,5	7
Роялти	22,4	24,1	22,9	+2,3	11
Вега	23,2	25,7	24,4	+3,8	18
Оверленд	24,3	26,6	25,5	+4,9	23
НСР ₀₅ , т/га	1,4	1,6	-	-	-

Из вышеприведенных данных видно, что урожайность товарных початков исследуемых гибридов сахарной кукурузы тесно связана с их биометрическими показателями. Гибриды Вега и Оверленд показали наибольшие прибавки урожайности товарных початков и превысили контроль на 3,8 и 4,9 т/га или на 18 и 23%. Гибрид Спирит, который мы брали за контрольный вариант, показал наименьшую урожайность. Это связано с тем, что другие исследуемые гибриды более приспособлены к почвенно-климатическим условиям данной зоны.

В 2021 году урожайность товарных початков изучаемых гибридов сахарной кукурузы среди была на 7-9% выше, чем в 2020 году.

Все вышеперечисленные особенности условий роста и биологические свойства каждого гибрида естественным образом отражаются на элементах структуры их урожая.

Выводы. Таким образом, исследования гибридов сахарной кукурузы по следующим показателям, как продолжительность вегетационного периода, урожайность початков показали, что наиболее урожайными эффективным для возделывания в условиях предгорной зоны КБР является гибрид Оверленд, который ежегодно показывал наибольшую урожайность (среднее за 2 года 25,5 т/га) даже в условиях недостаточной влажности. Также данный гибрид по сравнению с дру-

гими имел меньшее количество нетоварной продукции. Кроме Оверленд, гибрид Вега с наименьшей разницей по структуре урожая и урожайности в пределах 24,4 т/га показывал ежегодные устойчивые урожаи початков с хорошими характеристиками качественных

показателей. На основании исследований можно рекомендовать выращивать в условиях предгорной зоны КБР гибриды Оверленд, Вега и Роялти. Остальные гибриды (Спирит и Бостон) так же достойны внимания при отсутствии рекомендованных гибридов.

Список литературы

1. Назранов Х. М., Ашхотова М. Р., Халишхова Л. З., Шибзухов З.-Г. С. Инновационный потенциал развития овощеводства в регионе // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2019. № 3. С. 86–90.
2. Кишев А. Ю., Ханиева И. М., Жеруков Т. Б., Шибзухов З.-Г. С. Эффективность микроэлементов в земледелии // Аграрная Россия. 2019. № 1. С. 19–23.
3. Шогенов Ю. М., Шибзухов З. С. Влияние сортовых особенностей и сроков посева на фотосинтетическую деятельность растений гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. 2018. С. 331–335.
4. Эльмесов А. М., Шибзухов З. С. Особенности обработки почвы под кукурузу // II международная научно-практическая интернет-конференция «Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования». Прикаспийский НИИ аридного земледелия. 2017. С. 1113–1118.
5. Ханиева И. М., Шогенов Ю. М., Шибзухов З.-Г. С. Зависимость структуры урожая гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии от сортовых особенностей и обработки биопрепаратами // Материалы международной научно-практической конференции «Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития». НИЦ «Поволжская научная корпорация». 2017. С. 159–162.
6. Есаулко А. Н., Донцов А. Ф., Сигида М. С. и др. Влияние технологий возделывания на урожайность культур севооборота в условиях ООО ОПХ «ЛУЧ» Новоселицкого района Ставропольского края // Материалы Научно-практической конференции «Научно-обоснованные системы земледелия: теория и практика». 2013. С. 95–98.
7. Ханиева И. М., Шогенов Ю. М., Шибзухов З.-Г. С. Урожайность гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии в зависимости от сортовых особенностей и сроков посева // Материалы международной научно-практической конференции «Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития». НИЦ «Поволжская научная корпорация». 2017. С. 162–164.
8. Эльмесов А. М., Шибзухов З. С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии // II международная научно-практическая интернет-конференция «Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования». Прикаспийский НИИ аридного земледелия. 2017. С. 822–825.
9. Кишев А. Ю., Ханиева И. М., Жеруков Т. Б., Шибзухов З.-Г. С. Применение новых гербицидов на посевах кукурузы на выщелоченных черноземах КБР // Сб. статей XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 77–79.
10. Шогенов Ю. М., Шибзухов З.-Г. С., Эльмесов С. Б., Виндугов Т. С. Фотосинтетическая деятельность растений гибридов кукурузы в связи с сортовыми особенностями и сроками посева в Кабардино-Балкарии // Материалы международной научно-практической конференции «Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства». 2017. С. 346–348.
11. Шогенов Ю. М., Шибзухов З.-Г. С., Уянаева З. Э. Влияние уровня минерального питания на урожайность гибридов кукурузы в условиях КБР // Материалы международной научно-практической конференции «Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития». НИЦ «Поволжская научная корпорация». 2017. С. 194–197.
12. Ezaov A., Shibzukhov Z.-G., Beslaneev B. [et al.] Prospects and technology of cultivation of organic vegetable production on open ground in southern Russia conditions // E3S Web of Conferences Volume 222, 2020, 10.1051/e3sconf/202022202003

References

1. Nazranov Kh.M., Ashkhotova M.R., Khalishkhova L.Z., Shibzukhov Z.-G.S. Innovative potential of development of vegetables in the region. *RISK: Resources, Information, Supply, Competition*. 2019;(3):86–90. (In Russ.)
2. Kisev A.Yu., Khaniyeva I.M., Zherukov T.B., Shibzukhov Z.S. Efficiency of microelements in Agriculture. *Agrarian Russia*. 2019;(1):19–23. (In Russ.)
3. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.S. Influence of varietal characteristics and sowing dates on the photosynthetic activity of maize hybrid plants in Kabardino-Balkaria. *Sovremennoye ekologicheskoye sostoyaniye prirodnoy sredy i nauchno-prakticheskiye aspekty ratsional'nogo prirodopol'zovaniya* [The current ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of rational nature management]. 2018. Pp. 331–335. (In Russ.)
4. Elmesov A.M., Shibzukhov Z.S. Peculiarities of tillage for corn. *II mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya internet-konferentsiya «Sovremennoye ekologicheskoye sostoyaniye prirodnoy sredy i nauchno-prakticheskiye aspekty ratsional'nogo prirodopol'zovaniya»* [II International Scientific and Practical Internet Conference "Modern ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of rational nature management"]. Prikaspiyskiy NII aridnogo zemledeliya. 2017. Pp. 1113–1118. (In Russ.)
5. Khaniyeva I.M., Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.-G.S. Dependence of the yield structure of corn hybrids in Kabardino-Balkaria on varietal characteristics and treatment with biological products. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya»*. NITS «Povolzhskaya nauchnaya korporatsiya» [Materials of the international scientific and practical conference "Technologies, tools and mechanisms of innovative development"]. Research Center "Volga Scientific Corporation". 2017. Pp. 159–162. (In Russ.)
6. Yesaulko A.N. [et al.]. Influence of cultivation technologies on the yield of crops of crop rotation in the conditions of LLC OPH "LUCH" of the Novoselitsky district of the Stavropol Territory. *Materialy Nauchno-prakticheskoy konferentsii «Nauchno-obosnovannyye sistemy zemledeliya: teoriya i praktika* [Materials of the Scientific and practical conference "Science-based farming systems: theory and practice"]. 2013. Pp. 95–98. (In Russ.)
7. Khaniyeva I.M., Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.-G.S. Productivity of corn hybrids in Kabardino-Balkaria depending on varietal characteristics and sowing dates. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya»*. NITS «Povolzhskaya nauchnaya korporatsiya» [Materials of the international scientific and practical conference "Technologies, tools and mechanisms of innovative development"]. Research Center "Volga Scientific Corporation". 2017. Pp. 162–164. (In Russ.)
8. Elmesov A.M., Shibzukhov Z.S. Regulation of the weed component of agrophytocenosis in agriculture. *II mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya internet-konferentsiya «Sovremennoye ekologicheskoye sostoyaniye prirodnoy sredy i nauchno-prakticheskiye aspekty ratsional'nogo prirodopol'zovaniya»* [II International Scientific and Practical Internet Conference "Modern ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of rational nature management"]. Prikaspiyskiy NII aridnogozemledeliya. 2017. Pp. 822–825. (In Russ.)
9. Kisev A.Yu., Khaniyeva I.M., Zherukov T.B., Shibzukhov Z.-G.S. The use of new herbicides on corn crops on leached chernozems of the KBR. *Sb. statey XII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [European research: coll. articles of the XII International Scientific and Practical Conference]. 2017. Pp. 77–79. (In Russ.)
10. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.S., Elmesov S.B., Vindugov T.S. Photosynthetic activity of corn hybrid plants in connection with varietal characteristics and sowing dates in Kabardino-Balkaria. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Nauchno-prakticheskie puti povysheniya ekologicheskoy ustoychivosti i sotsialno-ekonomicheskoe obespechenie selskohozyaistvennogo proizvodstva»*. [Materials of the international scientific-practical conference "Scientific and practical ways to improve environmental sustainability and socio-economic support of agricultural production"]. 2017. Pp. 346–348. (In Russ.)
11. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.-G.S., Uyanayeva Z.E. Influence of the level of mineral nutrition on the productivity of corn hybrids under the conditions of the KBR. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya»*. NITS «Povolzhskaya nauchnaya korporatsiya» [Materials of the international scientific and practical conference "Technologies, tools and mechanisms of innovative development"]. Research Center "Volga Scientific Corporation". 2017. Pp. 194–197. (In Russ.)
12. Ezaov A., Shibzukhov Z.-G., Beslaneev B. [et al.] Prospects and technology of cultivation of organic vegetable production on open ground in southern Russia conditions. *E3S Web of Conferences*. Volume 222, 2020, 10.1051/e3sconf/202022202003

Сведения об авторах

Шибзухов Залим-Гери Султанович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры садоводства и лесного дела, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 2455-5191, Author ID: 481121

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

Айсанов Тимур Солтанович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры производства и переработки продуктов питания из растительного сырья, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет», SPIN-код: 4359-8476, Author ID: 789826

Шибзухова Залина Султановна – кандидат биологических наук, доцент кафедры землеустройства и строительства, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», Author ID: 806838

Гуляжинов Ислам Хасанович – аспирант кафедры садоводства и лесного дела, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 1923-8830, Author ID: 1149095

Information about the authors

Zalim-Geri S. Shibzukhov – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 2455-5191, Author ID: 481121

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

Timur S. Aisanov – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production and Processing of Food Products from Vegetable Raw Materials, Stavropol State Agrarian University, SPIN-code: 4359-8476, Author ID: 789826

Zalina S. Shibzukhova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management and Construction, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Author ID: 806838

Islam Kh. Gulyazinov – Postgraduate student of the Department of Horticulture and Forestry, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 1923-8830, Author ID: 1149095

Авторский вклад. Все авторы 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 were directly involved into the planning, execution and analysis of this study. All authors of this article have read and approved the submitted final version.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

*Статья поступила в редакцию 19.08.2022;
одобрена после рецензирования 12.09.2022;
принята к публикации 14.09.2022.*

*The article was submitted 19.08.2022;
approved after reviewing 12.09.2022;
accepted for publication 14.09.2022.*