

Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные травы
Horticulture, Vegetable Growing, Viticulture and Medicinal Crops

Научная статья
УДК 634.737:632.954(470.64)
doi: 10.55196/2411-3492-2024-4-46-23-30

**Оптимизация технологии выращивания голубики высокорослой
при применении гербицидов в условиях Кабардино-Балкарии**

Елена Михайловна Егорова^{✉1}, Фариди Даутовна Таумурзаева²
Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект
Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030
^{✉1}conf200606@inbox.ru, <https://orcid.org/0009-0002-9559-4608>
²taumurzayeva@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований, проведённых в 2023-2024 годах на насаждениях голубики высокорослой в ООО «Юг Агро» КБР. Технология культивирования предполагает размещение растений на грядах и искусственное залужение междурядий смесями многолетних трав. В целях снижения конкурентного потенциала сорной растительности, в приствольной полосе применяется контактный гербицид Мегатолис. Ввиду неровности рельефа, отсутствия идеальных погодных условий в период гербицидной обработки, часто возникает снос препарата на культурные растения. Это сопровождается торможением роста, уменьшением площади листовой поверхности и угнетением растений голубики. Цель исследования – изучить влияние некорневого внесения регуляторов роста Фитактив Экстра (0,05%) и Аминозол (0,5%) для уменьшения токсического действия гербицидов, применяемых в приствольных полосах. Испытывались три срока применения: профилактически (за 3 дня до работы десикантом), на следующий день после работы десикантом и комбинированно (и до, и после работы десикантом). В результате исследования доказана достоверная эффективность защитного действия обоих препаратов при некорневом применении их на следующий день после десиканта. В среднем за два года исследований установлено, что в этом случае уменьшение площади листьев, образующихся непосредственно после работы десикантом, составляет 0,6-0,7 см² (10-12%). При этом такое уменьшение без защиты достигает 40%. Аналогично действие и на другие показатели роста. Профилактическое применение регуляторов роста не оказало существенного защитного действия, а двукратное – не существенно лучше однократного после десиканта, и поэтому не целесообразно.

Ключевые слова: голубика, гербицид, Фитактив Экстра, Аминозол, лист, стресс, междурядные обработки

Для цитирования. Егорова Е. М., Таумурзаева Ф. Д. Оптимизация технологии выращивания голубики высокорослой при применении гербицидов в условиях Кабардино-Балкарии // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2024. № 4(46). С. 23–30. doi: 10.55196/2411-3492-2024-4-46-23-30

Original article

**Optimization of the Technology of Growing Tall Blueberries
when Using Herbicides in Kabardino-Balkaria**

Elena M. Egorova^{✉1}, Farida D. Taumurzayeva²
Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik,
Russia, 360030
^{✉1}conf200606@inbox.ru, <https://orcid.org/0009-0002-9559-4608>
²taumurzayeva@mail.ru

Abstract. The article presents the results of studies conducted in 2023-2024 on highbush blueberry plantations at Yug Agro LLC, KBR. The cultivation technology involves placing plants on ridges and artificially sodding the row spacing with mixtures of perennial grasses. In order to reduce the competitive potential of weeds, the contact herbicide Megapolis is used in the near-trunk strip. Due to the uneven terrain and the lack of ideal weather conditions during herbicide treatment, the product often drifts onto cultivated plants. This is accompanied by growth inhibition, a decrease in leaf surface area, and suppression of blueberry plants. The purpose of the study is to study the effect of foliar application of the growth regulators Fitaktiv Extra (0.05%) and Aminoazol (0.5%) to reduce the toxic effect of herbicides used in the near-trunk strips. Three application periods were tested: prophylactically (3 days before working with a desiccant), the day after working with a desiccant, and combined (both before and after working with a desiccant). The study proved the reliable effectiveness of the protective effect of both preparations when applied foliarly the day after the desiccant. On average, over two years of research, it was found that in this case, the decrease in the area of leaves formed immediately after working with a desiccant is 0.6-0.7 cm² (10-12%). At the same time, such a decrease without protection reaches 40%. The effect on other growth indicators is similar. Prophylactic use of growth regulators have not had a significant protective effect, and double is not significantly better than a single application after desiccant, and therefore is not advisable.

Keywords: blueberry, herbicide, Fitaktiv extra, Avinosol, leaf, stress, inter-row treatments

For citation. Egorova E.M., Taumurzayeva F.D. Optimization of the Technology of Growing Tall Blueberries when Using Herbicides in Kabardino-Balkaria. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2024;4(46):23–30. (In Russ.). doi: 10.55196/2411-3492-2024-4-46-23-30

Введение. За последние годы в нашей стране улучшилось материальное состояние населения, что привело к появлению спроса на неспецифические для региона продукты питания. Одним из таких продуктов являются ягоды голубики, которые содержат ряд ценных биологически активных соединений [1]. Расширение ассортимента продукции с использованием голубики высокорослой позволит повысить пищевую и биологическую ценность рационов питания [2–4].

Ввиду повышения спроса среди населения на свежую ягоду голубики, некоторые хозяйства, ориентируясь на состояние рынка, начинают культивировать это растение. Создав благоприятные условия для роста ацидофильного растения, срок эксплуатации культуры может быть увеличен до 50 лет и более [5].

Одним из основных факторов, обеспечивающих высокую продуктивность голубики, является соответствующее требованиям культивируемых растений содержание почвы в процессе возделывания. Технология культивирования голубики высокорослой в целях снижения конкурентного потенциала сорной растительности включает периодическое применение в приствольной полосе контактного гербицида. Ввиду неровности рельефа, отсутствия идеальных погодных условий в

период гербицидной обработки часто возникает снос препарата на культурные растения. Это сопровождается торможением роста, уменьшением площади листовой поверхности и угнетением растений голубики.

Целью данной работы является изучение влияния препаратов Фитактив Экстра и Аминозол на снижение токсического действия гербицида, применяемого в приствольных полосах; стимулирование роста растений, подвергшихся гербицидному стрессу.

Материалы, методы и объекты исследования. Закладка опытов, наблюдения и учеты выполнялись по методике, принятой в агрономии [6].

Опыт закладывался по следующей схеме:

1. Контроль 1 – без гербицидной и стимулирующей обработки
2. Контроль 2 – без обработки антистрессантом на гербицидном фоне
3. Фитактив до гербицида
4. Фитактив после гербицида
5. Фитактив до и после гербицида
6. Аминозол до гербицида
7. Аминозол после гербицида
8. Аминозол до и после гербицида

После закладки опыта проводился учет параметров роста растений голубики. Оценивались:

- Длина междузлий
- Площадь верхнего сформированного листа
- Общая площадь листовой поверхности растения

- Листовой индекс

Измерения производились через неделю после работы гербицидом, когда листья и междузлия, начинающие рост во время этой обработки, полностью сформируются.

Полученные данные обрабатывались методом математического анализа по Доспехову Б. А. с применением ПК [6, 7].

Площадь листовой пластинки определяли методом палетки [7].

Экспериментальная база. Исследования проводились в течение двух последовательных лет – весенне-летних сезонов (2023-2024 гг.) в условиях ООО «Юг Агро», расположенной в предгорной зоне КБР (г. Нальчик, КБР), на растениях голубики высокорослой 2022 года посадки.

Основными почвами хозяйства являются черноземы обыкновенные [8, 9]. Почвообразующая порода представлена древнеаллювиальными отложениями. Профиль этих почв сложен из гумусового горизонта А черно-серого цвета, зернистой структуры, слабоуплотненного сложения, горизонта АВ_{ca} темно-окрашенного, ореховато-зернистой структуры, уплотненного тонкопористого сложения с карбонатной плесенью, горизонта В_{ca} серовато-бурого, комковато-ореховатой структуры с обилием карбонатной плесени, горизонта ВС_{ca} буровато-палевого, рыхлого, крупнокомковатого с наличием белоглазки. Мощность пахотного слоя достигает 30 см, гумусового профиля 59 см. Гранулометрический состав среднесуглинистый. Преобладающими фракциями являются мелкий песок и ил. Содержание гумуса 3,2%, рН – 7,6.

Гранулометрический состав участка, отведенного под выращивание голубики высокорослой – средний суглинок с объёмной массой 1,3-1,35 кг/м³.

Междурядья содержат под искусственным залужением (рис. 1). Данный элемент агротехники защищает почву от эрозии, обеспечивает удобную работу для техники во влажные периоды. Кроме этого, это обеспечивает комфортные условия для работников.

Технология выращивания культурных растений, в том числе и голубики, предполагает снижение конкурентного потенциала сорной растительности. Одним из важных приемов является использование контактных гербицидов или десикантов, которые ограничивают рост нежелательной растительности, приводят к снижению конкуренции между культивируемыми растениями и сорняками¹.



Рисунок 1. Искусственное залужение междурядий в посадке голубики высокорослой
Figure 1. Artificial row spacing in the planting of tall blueberries

Частичное попадание гербицида на культурные растения оказывает на них существенное фитотоксическое действие, которое необходимо нивелировать. В основе устойчивости к стрессовым факторам важную роль играют аминокислоты валин и пролин [10]. Мы изучали препараты, которые по заявлению производителей, оказывают стимулирующее воздействие на растения и повышают антистрессовую активность.

В качестве контактного гербицида хозяйство ООО «Юг Агро» применяет препарат Метгалис (д. в. Глюфосината аммония 150 г/л).

Глюфосинат аммония в сельскохозяйственном производстве используется в качестве десиканта. Эффективность препарата проявляется сразу же после обработки. Гербицидный эффект становится заметен через 2 недели. В зависимости от степени засорен-

¹«Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов», разрешённых к применению на территории Российской Федерации. Часть I. Пестициды. По состоянию на 01.02.2024 года. Москва. 2024.

ности приствольной полосы дозировка препарата Мегаполис составляет 2,5-3 л на 100 литров воды. Для усиления фитотоксичности для сорной растительности в баковую смесь также добавляют около 3 кг аммиачной селитры. В течение сезона возможно до 8 гербицидных обработок.

В качестве исследуемых препаратов с антистрессовой активностью мы рассматриваем Фитактив Экстра (Fitaktiv Extra) и Аминозол.

Фитактив Экстра (Fitaktiv Extra) – эффективный стимулятор роста – способствует наращиванию корневой системы благодаря содержанию ауксин-фуллеренового комплекса, витаминов и аминокислот. Из-за наличия аминокислот препарат может быть применен в стрессовых условиях¹.

Аминозол способствует восстановлению жизнеспособности обработанных растений в случае стресса, вызванного экстремальными климатическими условиями или гербицидами. Кроме того, в составе имеются микроэлементы в доступной для растений хелатной форме².

Результаты исследования. Согласно технологии выращивания голубики в данном хозяйстве, приствольная полоса подвергается гербицидным обработкам до 8 раз за сезон (с периодичностью через 2-3 недели по мере возобновления роста сорной растительности). Не исключается и случайный снос десиканта на культурные растения, что приводит к нежелательной фитотоксичности, а иногда и отмиранию побегов, подвергшихся попаданию гербицида (рис. 2).

В качестве препаратов, снижающих фитотоксичность и увеличивающих антистрессовую активность, использовались Аминозол в дозировке 50 мл/10 л воды и Фитактив Экстра 5 мл/10 л воды.

При проведении опыта препараты вносились распылением на поверхность растений голубики в нескольких вариантах:

1. Профилактически – за 3 дня до десиканта.

¹Стимуляторы роста: сайт [Электронный ресурс]. URL. https://fitaktiv.shop/catalog/stimulatory_rosta/extra/ (дата обращения 05.09.2022)

²Lebosol: сайт [Электронный ресурс]. URL. <https://www.lebosol.de/ru/bioudobrenija/aminosol> (дата обращения 07.09.2022)



Рисунок 2. Побеги 2-го порядка до обработок (слева) и на гербицидном фоне (справа)

Figure 2. Shoots of the 2nd order before treatments (left) and on a herbicidal background (right)

2. На следующий день после применения десиканта.

3. За 3 дня до десиканта + на следующий день после десиканта.

Результаты исследования приведены в таблице 1.

Нашим исследованием установлено, что листья голубики, формирующиеся непосредственно в период обработки междурядий гербицидом, существенно уменьшаются, а длина междоузлий укорачивается. Через неделю после гербицидной обработки междурядий в контроле 2 (без защиты антистрессовыми препаратами) сформировалось в среднем 4,1 см² листовой поверхности, что почти в 1,4 раза меньше, чем на аналогичном участке без гербицидной и стимулирующей обработки (5,7 см²) (контроль 1). То есть, предусмотренные технологией культивирования голубики высокорослой обработки сорной растительности гербицидом оказывают существенный побочный отрицательный эффект на текущее формирование ассимиляционного аппарата, а значит и на продуктивность растений. Это, однозначно, вызывает необходимость защиты изучаемой культуры.

Данные по защитному действию препаратов Фитактива и Аминозола, приведенные в таблице, показывают, что применение их до внесения гербицида (с профилактической целью) не существенно улучшает последующее состояние голубики и не может считаться эффективным.

Таблица 1. Влияние Аминозола и Фитактива на рост растений голубики высокорослой после применения гербицида в междурядьях

Table 1. The effect of the studied drugs on the growth of tall blueberry plants after the application of the herbicide

Варианты опыта	Показатели			
	площадь верхнего сформиро- ванного листа, см ²	площадь листьев на кусте, дм ²	листовой индекс	длина верхнего междоуз- лия, см
1. Без обработки гербицидом (контроль 1)	5,7	58,5	1,39	1,1
2. Обработка гербицидом без защиты анти- стрессовыми препаратами (контроль 2)	4,1	42,1	1,0	0,5
3. Фитактив до гербицида	4,3	44,1	1,05	0,5
4. Фитактив после гербицида	5,0	51,3	1,22	0,7
5. Фитактив до и после гербицида	5,2	53,4	1,27	0,7
6. Аминозол до гербицида	4,3	44,1	1,05	0,6
7. Аминозол после гербицида	5,1	52,3	1,25	0,7
8. Аминозол до и после гербицида	5,3	54,4	1,3	0,7
НСР ₀₅	0,8	8,2	0,19	0,14

Обработка культурных растений любым из изучаемых препаратов после обработки гербицидом (варианты 4 и 7) достоверно уменьшает токсическое действие гербицида. Так, на фоне применения Фитактива сформировался верхний лист площадью 5,0 см², что в 1,22 раза больше, чем без защиты. Уменьшение площади листа по сравнению с растениями на участке без гербицидной обработки, тем не менее, отмечается, хотя и не существенно (0,7 см² при НСР₀₅=0,8 см²).

Применение Аминозола в качестве антистрессового препарата после гербицидной обработки оказало аналогичное действие (площадь листовой пластинки, сформированной на фоне защиты голубики Аминозолом, 5,1 см²). Различие в степени защитного действия Фитактива и Аминозола не существенно.

Таким образом, применение Фитактива или Аминозола с целью преодоления токсического действия борьбы с сорняками на 22-24% улучшает состояние голубики, а именно, формирование ассимиляционного аппарата, и почти полностью нивелирует этот побочный эффект планового применения гербицида.

В ходе исследований нами также изучалась эффективность двукратной защиты растений голубики: и до, и после работы гербицидом (варианты 5 и 8). Установлено, что двукратный способ защиты несколько эф-

фективнее, но не существенен, по сравнению с однократной обработкой только после гербицида (на 0,2 см² при НСР₀₅ 0,8 см²). Так, на фоне Аминозола, примененного дважды, этот показатель является самым лучшим 5,3 см², что в 1,29 раз больше беззащитной гербицидной обработки. Однако площадь листьев на фоне однократного применения этого препарата меньше всего на 4%, что не существенно. Аналогичные результаты и при двукратном использовании Фитактива.

Таким образом, обработка голубики высокорослой антистрессовыми препаратами до работы гербицидом не обеспечивает ни самостоятельный, ни дополнительный существенный защитный эффект. А применение изучаемых антистрессовых препаратов после работы гербицидом (варианты 4 и 7) является наиболее приемлемым, так как в достаточной мере предотвращает уменьшение площади листовой поверхности культуры.

Аналогичное влияние обработка изучаемыми препаратами оказала на площадь ассимиляционного аппарата растения голубики высокорослой в целом и на листовую индекс.

Борьба с сорной растительностью в насаждениях голубики высокорослой с помощью гербицида оказывает токсическое воздействие не только на рост листьев, но и на длину междоузлий. Причем, если площадь листьев

при попадании на растения гербицида уменьшается в 1,4 раза, то длина междоузлий становится короче более чем вдвое. Чрезмерное укорачивание расстояния между листьями меняет габитус растений, негативно влияет на световой режим для листьев, расположенных внутри куста. Применение обоих препаратов до работы гербицидом аналогично влиянию на рост листовых пластинок, то есть не существенно при однократном использовании и не существенно улучшает результат применения защиты после гербицида.

Использование антистрессовых препаратов после работы гербицидом в большой степени снижает его токсическое действие на длину междоузлий: укорачивание их на фоне

защиты Фитактивом или Аминозолом на 40% меньше, чем без защиты.

Выводы. Если при культивировании голубики высокорослой борьба с сорной растительностью в междурядьях осуществляется путем применения гербицида Мегатолис (д. в. Глюфосината аммония 150 г/л), то в силу ряда причин он оказывает существенное побочное токсическое действие на растения голубики. Достоверно нивелирует фитотоксическое действие гербицида однократная листовая подкормка растений антистрессовыми препаратами Фитактив или Аминозол после каждого применения гербицида в междурядьях культуры.

Список литературы

1. Курлович Т. В. Брусника, голубика, клюква, черника. Москва: Издательский Дом МСП, 2005. 128с. EDN: QKWURT
2. Пинчукова Ю. М., Масанский С. Л. Пищевая ценность плодов голубики // Голубиководство в Беларуси: итоги и перспективы: материалы Республиканской научно-практической конференции. Национальная академия наук Беларуси; Центральный ботанический сад. Минск: Изд-во Конфидо, 2012. С. 45–48. EDN: YOZCNA
3. Величко Н. А., Берикашвили З. Н. Исследование химического состава ягод голубики обыкновенной и разработка рецептур напитков на ее основе // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2016. № 7. С.126–131. EDN: WCYKQZ
4. Савицкая Т. С. Ягоды голубики, как источник биологически активных веществ в продуктах функциональной направленности // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Пос. Персиановский, 2017. С. 130–134. EDN: ZGZVIJ
5. Павловский Н. Б. Возделывание голубики высокорослой // Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посадочного материала: сборник отраслевых регламентов / Нац. Акад. Наук Беларуси. Ин-т систем. Исслед. В АПК НАН Беларуси; рук. Разраб.: В. Г. Гусаков [и др.] Минск: Белорусская наука, 2010. С. 375–393. EDN: TWJHPE
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Книга по требованию, 2012. 352 с.
7. Биометрия в MS Excel: учебное пособие / Е. Я. Лебедев, А. М. Хохлов, Д. И. Барановский, О. М. Гетманец Санкт-Петербург: Изд-во Лань, 2018. 172 с. EDN: XQASDZ
8. Кереев К. Н., Фиашев Б. Х., Федорова С. И. Черноземы Кабардино-Балкарии. Природа Кабардино-Балкарии и ее охрана. Выпуск 2. 1969.
9. Кереев К. Н., Фиашев Б. Х. Почвенные районы КБАССР и их сельскохозяйственное использование. Нальчик, 1977. 144 с.
10. Новый препарат для стимуляции иммунитета и повышения продуктивности растений / В. Т. Алехин, Т. А. Рябчинская, И. Ю. Бобрешова [и др.] // Защита и карантин растений. 2010. №. 3. С. 44-45. EDN: KZXYWZ

References

1. Kurlovich T.V. *Brusnika, golubika, klyukva, chernika* Lingonberry, blueberry, cranberry, bilberry. Moscow: Izdatel'skiy Dom MSP, 2005. 128 p. (In Russ.). EDN: QKWURT

2. Pinchukova Yu.M., Masansky S.L. Nutritional value of blueberry fruits. *Golubikovodstvo v Belarusi: itogi I perspektivy: materialy Respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. Natsional'naya akademiya nauk Belarusi; Tsentral'nyy botanicheskiy sad*. [Blueberry growing in Belarus: results and prospects. Proceedings of the Republican scientific and practical conference. National Academy of Sciences of Belarus; Central Botanical Garden]. Minsk: Izd-vo Konfido, 2012. Pp. 45–48. (In Russ.). EDN: YOZCNA
3. Velichko N.A., Berikashvili Z.N. The study of the chemical composition of berries of blueberry and common development of formulations of drinks on its basis. *Bulletin of KrasSAU*. 2016;(7):126–131. (In Russ.). EDN: WCYKQZ
4. Savitskaya T.S. Blueberry berries as source of biologically active agents in products of the functional orientation. *Ispol'zovaniye sovremennykh tekhnologiy v sel'skom khozyaystve I pishchevoy promyshlennosti: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov I molodykh uchenykh*. [Use of modern technologies in agriculture and food industry. Proceedings of the International scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists]. Persianovsky settlement, 2017. Pp. 130–134. (In Russ.). EDN: ZGZVIJ
5. Pavlovsky N.B. Cultivation of highbush blueberry. *Organizatsionno-tekhnologicheskiye normativy vozdeyvaniya ovoshchnykh, plodovykh, yagodnykh kul'tur I vyrashchivaniya posadochnogo materiala: Sbornik otraslevykh reglamentov / Nats. Akad. Nauk Belarusi. In-t 29system. Issled. V APK NAN Belarusi; ruk. Razrab.: V. G. Gusakov [I dr.]* [Organizational and technological standards for cultivating vegetable, fruit, berry crops and growing planting material: Collection of industry regulations. Nat. acad. Sciences of Belarus. In-t sys. Res. V agro-industrial complex NAS of Belarus; head. Razrabot.: V.G. Gusakov [et al.] Minsk: Belorusskaya nauka, 2010. Pp. 375–393. (In Russ.). EDN: TWJHPE
6. Dospikhov B.A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methodology of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]. Moscow: Kniga po trebovaniyu, 2012. 352 p. (In Russ.)
7. Lebedko E.Ya., Khokhlov A.M., Baranovsky D.I., Getmanets O.M. *Biometriya v MS Excel: uchebnoye posobiye* [Biometrics in MS Excel: a tutorial]. Saint Petersburg: Izd-vo Lan', 2018. 172 p. (In Russ.). EDN: XQASDZ
8. Kerefov K. N., Fiapshev B. Kh., Fedorova S. I. Chernozems of Kabardino-Balkaria. Nature of Kabardino-Balkaria and its protection. Issue 2. 1969. (In Russ.)
9. Kerefov K.N., Fiapshev B.Kh. *Pochvennyye rayony KBASSR I ikh sel'skokhozyaystvennoye ispol'zovaniye* [Soil regions of the Kabardino-Balkarian ASSR and their agricultural use]. Nalchik, 1977. 144 p. (In Russ.)
10. Alekhin V.T., Ryabchinskaya T.A., Bobreshova I.Yu. [et al.]. New preparation for immunity stimulation and efficiency increase of plants. *Plant protection and quarantine*. 2010;(3):44-45. (In Russ.). EDN: KZXYWZ

Сведения об авторах

Егорова Елена Михайловна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 1914-0691

Таумурзаева Фарида Даутовна – магистрант направления подготовки 35.04.04 Агрономия, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова»

Information about the authors

Elena M. Egorova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agronomy, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 1914-0691

Farida D. Taumurzaeva – Master's student in the field of study 35.04.04 Agronomy, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov

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 13.11.2024;
одобрена после рецензирования 29.11.2024;
принята к публикации 12.12.2024.*

*The article was submitted 13.11.2024;
approved after reviewing 29.11.2024;
accepted for publication 12.12.2024.*