

АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО
AGRONOMY, FORESTRY AND WATER MANAGEMENT**Общее земледелие и растениеводство****General Farming and Crop Production**

Научная статья

УДК 635.21:631.5(470.64)

doi: 10.55196/2411-3492-2024-2-44-7-15

**Оптимизация технологии выращивания картофеля
в условиях горной зоны КБР****Абдулмалик Абдулхамидович Батукаев¹, Залим-Гери Султанович Шибзухов^{✉2}**¹Чеченский государственный университет имени А. А. Кадырова, улица А. Шерипова, 32, Грозный, Россия, 364024²Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030¹batukaevmalik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2353-9423>^{✉2}konf07@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9765-5633>

Аннотация. Данная статья посвящена оптимизации технологии выращивания картофеля в почвенно-климатических условиях высокогорной зоны Кабардино-Балкарии. Для получения качественного продукта необходима продуманная агротехника, высокий уровень биозащиты и пространственная изоляция. В условиях горной зоны располагается фитосанитарная зона, свободная от вредных насекомых и болезней. В таких условиях можно выращивать картофель без применения химических средств защиты. Остается решить вопрос повышения плодородия почвы для получения стабильно высоких урожаев. Для этого предложено выращивать картофель в правильно построенном севообороте. Дальнейшим шагом повышения урожайности стал подбор высокоэффективных сортов картофеля. На получение относительно высокой урожайности клубней картофеля повлияло применение правильного севооборота в технологии выращивания. Также внесение компоста перед началом опыта повлияло на улучшение почвенных характеристик и получение стабильно высоких урожаев. Заделка в почву остатков от гороха и фасоли тоже не прошло незамеченным. После этих агротехнических мероприятий структура почвы улучшалась и обогащалась органикой. Самая высокая рентабельность среди изученных сортов у сорта Гала (485,3%). Это связано с тем, что этот сорт показал наибольшую урожайность и при одинаковых затратах и стоимости клубней наибольший чистый доход получен при выращивании данного сорта. Рыночная реализационная стоимость клубней выращиваемых культур была немного выше, чем у конкурентов, применяющих традиционные способы выращивания. Реализационная цена выращенной продукции была выше всего лишь на 15% среднерыночной. Даже при таком незначительном повышении в опытах чистый доход с 1 га составлял от 360 до 485 тыс. руб. По результатам проведенных исследований доказано, что в условиях горной зоны целесообразно и экономически выгодно выращивание картофеля разных сортов.

Ключевые слова: картофель, урожайность, севооборот, биохимический состав, себестоимость, рентабельность

Для цитирования. Батукаев А. А., Шибзухов З.-Г. С. Оптимизация технологии выращивания картофеля в условиях горной зоны КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В. М. Кокова 2024. № 2(44). С. 7–15. doi: 10.55196/2411-3492-2024-2-44-7-15

Original article

Optimization of technology for growing potato in the mountainous zone of the KBR

Abdulmalik A. Batukaev¹, Zalim-Geri S. Shibzukhov^{✉2}

¹Agrotechnological Institute of the Chechen State University named after A.A. Kadyrov, 32 A. Sheripov Street, Grozny, Russia, 364024

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

¹batukaevmalik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2353-9423>

^{✉2}konf07@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9765-5633>

Abstract. This article is devoted to optimizing the technology for growing potatoes in the soil and climatic conditions of the high mountain zone of Kabardino-Balkaria. To obtain a high-quality product, thoughtful agricultural technology, a high level of biosecurity and spatial isolation are required. In the mountainous zone there is a phytosanitary zone, free from harmful insects and diseases. In such conditions, potatoes can be grown without the use of chemical protection products. It remains to solve the issue of increasing soil fertility to obtain consistently high yields. To do this, we proposed to grow potatoes in a properly structured crop rotation. The next step in increasing productivity was the selection of highly efficient potato varieties. Obtaining a relatively high yield of potato tubers was influenced by the use of correct crop rotation in growing technology. Also, adding compost before the start of the experiment improved soil characteristics and produced consistently high yields. The incorporation of pea and bean residues into the soil also did not go unnoticed. After these agrotechnical measures, the soil structure improved and was enriched with organic matter. Gala has the highest profitability among the studied varieties (485.3%); this is due to the fact that this variety showed the highest yield and, with the same costs and cost of tubers, the highest net income was obtained from growing this variety. The market sales value of the tubers of the cultivated crops was slightly higher than that of competitors using traditional growing methods. The selling price of grown products was only 15% higher than the market average. Even with such a slight increase in the experiments, the net income per 1 hectare ranged from 360 to 485 thousand rubles. Based on the results of the research, it has been proved that in the conditions of a mountainous zone it is advisable and economically profitable to grow potatoes of different varieties.

Keywords: potatoes, yield, crop rotation, biochemical composition, cost, profitability

For citation. Batukaev A.A., Shibzukhov Z.-G.S. Optimization of technology for growing potatoes in the mountainous zone of the KBR. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2024;2(44):7–15. (In Russ.). doi: 10.55196/2411-3492-2024-2-44-7-15

Введение. В современном мире использование интенсивных технологий при выращивании сельскохозяйственных культур предполагает использование повышенных доз минеральных удобрений, что гарантированно повышает продуктивность и товарный вид продукции. Ежегодно повышаются нормы использования фунгицидов для защиты растений, что приводит к накоплению вредных веществ как в почве, так и в получаемой продукции [1–3].

В последнее время все больше внимания уделяется экологически чистым продуктам

питания. Употребляя такую еду человек, можно сказать, принимает «таблетку здоровья», организм очищается от вредных веществ, обмен веществ восстанавливается [4, 5].

Во всем мире экологи призывают фермеров к переходу или частичному переходу на экологическое земледелие. Особенно это актуально при выращивании овощей, фруктов и производстве молочной продукции [6–8].

Экологически чистые продукты питания, в первую очередь, должны быть свободными от вредных примесей, содержать в необходимом количестве ценные витамины, обла-

дать натуральными вкусовыми качествами. Учеными доказано, что при регулярном питании экологически чистыми овощами организм вылечивается от многих болезней и повышается иммунитет [9–11].

Целью исследования является оптимизация технологии выращивания картофеля применительно к условиям горной зоны Кабардино-Балкарии.

Для достижения цели необходимо было решить следующие задачи:

- провести испытания сортов картофеля в горном районе КБР;
- применить научно обоснованную систему севооборотов для повышения плодородия почвы;
- рассчитать экономическую эффективность разработанной технологии выращивания картофеля в условиях горной зоны.

В условиях горной изоляции с применением продуманной агротехники можно получить свободный от болезней экологически чистый продукт. Для успешного освоения горных территорий необходимо продумать ведение севооборота [4].

При разработке севооборота акцент делали на повышение почвенного плодородия и комфортного произрастания картофеля для получения наибольшей продуктивности клубней. Известно, что чем выше территория выращивания над уровнем моря, тем существенно ниже (или отсутствует) активность насекомых-вредителей, что благотворно влияет на фитосанитарный фон. Учитывая этот фактор, в исследованиях полностью исключили применение химических средств защиты.

Важным моментом в разработке технологии выращивания являлось применение элитного материала, полностью свободного от фитопатогенов.

Сложившаяся политика производства продукции сельского хозяйства ориентирована на ведение экологического земледелия. В большей степени это применимо при производстве овощей, фруктов и молочной продукции. Выращенные таким образом продукты должны содержать наибольшее количество витаминов, обладать натуральным вкусом и ароматом, а плоды не должны содержать вредных веществ в виде накопленных нитратов и т.д. [3].

В последние годы различные государственные программы стимулируют фермеров

производить все больше экологически безопасной продукции путем выдачи грантов и субсидии на эти цели [5, 12–14].

Самым перспективным методом получения такой продукции является интенсификация производства, где предусмотрено использование более эффективных сортов, биопрепаратов и средств биозащиты [6].

Методика и условия проведения исследования. Исследования проводили с 2019 по 2023 гг. на пахотных землях с. Залукоде, в Зольском районе Кабардино-Балкарии.

В специально разработанном севообороте присутствуют:

- 1) чистый пар;
- 2) озимый овес;
- 3) горох;
- 4) фасоль;
- 5) картофель.

Для проведения опытов применяли рекомендуемые и апробированные сорта картофеля. Картофель высаживали в пророщенном виде на глубине 10 см на расстоянии 25–30 см при температуре почвенного покрова около +8°C.

Агротехника выращивания, принятая в хозяйстве. За год до применения севооборота вносили компост в объеме 15 т/га с заделкой в почву. Остатки от гороха и фасоли заделывали в почву после получения урожая. Основной упор по уходу за картофелем был направлен на уничтожение сорняков.

Результаты исследований. Одним из самых главных показателей успешного применения технологии выращивания является полученная урожайность. После обработки полученных данных по урожайности пришли к выводу, что условия горной зоны и применяемый севооборот благотворно влияют на продуктивность клубней картофеля. В условиях горной зоны КБР изучаемые сорта картофеля имели урожайность от 18,1 до 24,7 т/га (табл. 1).

На получение относительно высокой урожайности клубней картофеля повлияло применение правильного севооборота в технологии выращивания. Также внесение компоста перед началом опыта повлияло на улучшение почвенных характеристик и получение стабильно высоких урожаев. Заделка в почву остатков от гороха и фасоли не прошла незамеченной. После этих агротехнических мероприятий структура почвы улучшалась и обогащалась органикой.

Таблица 1. Урожайность различных сортов картофеля в условиях горной зоны КБР, т/га
Table 1. Productivity of various potato varieties in the mountain zone of the KBR, t/ha

№	Сорта	Годы					Среднее значение
		2019	2020	2021	2022	2023	
Ранние сорта							
1	Беллароза	18,3	19,8	18,1	19,3	18,8	18,8
2	Алена	21,4	22,6	20,1	21,8	22,9	21,7
3	Лазурит	20,7	20,1	19,7	21,2	20,2	20,4
Среднеспелые сорта							
4	Скарлетт	22,2	23,7	21,4	22,1	23,5	22,5
5	Марфона	23,4	22,8	23,8	22,5	23,1	23,1
6	Гала	24,2	24,6	23,3	23,8	24,7	24,1
НСР0,95, т/га		1,1	0,8	1,1	0,9	1,1	1,1

Как видно из опыта, с 1 га получили, в зависимости от сорта, в среднем около 20 тонн. Данный показатель не является рекордным, но в условиях органического возделывания достаточно неплохой. Наибольшая продуктивность клубней была у среднеспелого сорта Гала и достигала 24 т/га.

Главная цель при выращивании экологически продукции – это получение урожая, отвечающего требованиям биологического земледелия. Такая продукция, в основном, используется для приготовления детского питания, а так же питания людей, страдающих аллергией, и тех, кто восприимчив к качеству продуктов питания [7].

Следующим этапом наших исследований было определение качественных характеристик клубней картофеля (табл. 2).

По проведенным исследованиям удалось выявить, что изучаемые сорта имеют различный биохимический состав и различаются по вкусовым качествам.

При определении качественных показателей клубней картофеля особое внимание уделяют содержанию крахмала. Исследования показали, что выращенные клубни различных сортов обладают высоким содержанием крахмала, сухих веществ и протеина.

Результаты исследования отражены в таблице 2.

Таблица 2. Качественные характеристики сортов картофеля
Table 2. Qualitative characteristics of potato varieties

Сорт	Влажность, %	Сухое вещество, %	Крахмал, %	Протеин, %	Сахар, %	Витамин С, мг %	Вкус, балл
Ранние сорта							
Беллароза	81,8	18,5	12,8	2,87	0,44	15,1	4,5
Алена	81,3	18,7	13,1	2,90	0,49	14,7	4,8
Лазурит	82,3	18,1	13,6	3,08	0,42	14,8	4,4
Среднеспелые сорта							
Скарлетт	82,5	18,8	14,2	3,11	0,42	13,9	4,0
Марфона	83,1	18,8	14,2	3,11	0,44	13,8	4,4
Гала	82,8	17,9	14,1	3,08	0,46	14,0	4,6

Необходимо отметить, что при оценивании органолептических показателей сортов картофеля, полученных в условиях горной зоны, в сравнении с выращенными в пред-

горной зоне, (те же сорта) дегустаторы отметили заметное превосходство картофеля, выращенного в горной зоне.

Высокие вкусовые показатели отмечены у сортов Алена (4,8) и Гала (4,6). Аутсайдером по вкусу был Скарлетт.

Природа горной зоны КБР вполне отвечает требованиям биологического земледелия и пригодна для выращивания большинства сельскохозяйственных культур.

В биологическом земледелии важное значение имеет подбор высококачественного семенного материала. В наших опытах мы подобрали элитные семена перспективных сортов, зарекомендовавших себя в условиях интенсивного земледелия. Посевной материал должен быть чистым от патогенов, с отличными посевными качествами и высокой всхожестью. Обработка биопрепаратами приветствуется [11].

Производство органической продукции с соблюдением условий органического земледелия связано с жесткими требованиями отказа от химических средств и минеральных удобрений, что обуславливает получение невысоких урожаев. Экономическая привлекательность состоит в компенсации цены на продукцию, которая в зарубежных странах составляет 100-300% [13, 14].

Комплексно оценить технологию выращивания картофеля невозможно без расчета экономической эффективности производства. Следующей задачей было проведение экономической оценки производства сортов картофеля.

Себестоимость производства в органическом земледелии в 2-3 раза превышает себестоимость интенсивного производства, поэтому в цену продукции заложены повышенные затраты и добавочная стоимость за экологичность продукции.

Чистый доход от любого производства формируется от полученной суммы за реализацию продукции и затрат на производство данной продукции. В наших опытах затраты на производство были одинаковыми, и стоимость семенного материала по сортам мало отличалась. Цену за 1 кг продукции также выдержали на одном уровне, так как по качественным характеристикам сорта сильно не отличались, а также по срокам получения урожая клубней среднеранние сорта отставали от ранних всего на 5-7 дней.

Из данных таблицы 3 видно, что все сорта показали высокую рентабельность производства на уровне не ниже 345%.

Таблица 3. Экономическая эффективность производства различных сортов картофеля в горной зоне КБР, 2023 г.

Table 3. Economic efficiency of production of various potato varieties in the mountainous zone of the KBR, 2023

№	Показатели	Сорта					
		Беллароза	Алена	Лазурит	Скарлетт	Марфона	Гала
1	Урожайность, т/га	18,8	22,9	20,2	23,5	23,1	24,7
2	Затраты на 1 га, тыс. руб.	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5
3	Цена за 1 т, тыс. руб.	25	25	25	25	25	25
4	Валовая стоимость с 1 га, тыс. руб.	470,0	572,5	505,0	587,5	577,5	617,5
5	Чистый доход с 1 га, тыс. руб.	364,5	467,0	399,5	482,0	472,0	512,0
6	Уровень рентабельности, %	345,9	442,6	378,6	456,8	447,4	485,3

Самая высокая рентабельность среди изученных сортов у сорта Гала (485,3%). Это связано с тем, что этот сорт показал наибольшую урожайность и при одинаковых затратах и стоимости клубней наибольший чистый доход получен при выращивании данного сорта. Рыночная реализационная

стоимость клубней выращиваемых культур была немного выше, чем у конкурентов, применяющих традиционные способы выращивания. На самом деле цена на органическую продукцию должна составлять не менее 100% от цены продукции, выращенной традиционным способом. Реализацион-

ная цена выращенной продукции была выше всего лишь на 15% от среднерыночной. Даже при таком незначительном повышении в опытах чистый доход с 1 га составлял от 360 до 485 тыс. руб. По результатам исследования экономической эффективности выращивания органической продукции клубней картофеля в условиях горной зоны можно сделать вывод о целесообразном и экономически выгодном выращивании картофеля разных сортов.

Выводы:

1. Для выращивания в производственных масштабах качественного органического картофеля почвенно-климатические условия горной зоны Кабардино-Балкарии благоприятно подходят по всем показателям.

2. Ведение органического земледелия в условиях горной зоны КБР с использованием сортов раннего и среднеспелого картофеля и применением специально разработанного севооборота позволяет получить урожай клуб-

ней картофеля на уровне 25 т/га, тогда как по интенсивной технологии получают до 33 т/га.

3. По результатам экономического расчета данных проведенных исследований можно утверждать, что выращивание ранних и среднеспелых сортов картофеля без применения химических средств и минеральных удобрений в условиях горной зоны КБР является высококорентабельным производством.

4. Расчет экономической привлекательности производства сотов картофеля показал, что с учетом надбавки стоимости на экологически чистую продукцию в 15% прибыль с 1 га составляет от 364 до 512 тыс. рублей при затратах на 1 га 105,5 тыс. рублей, при этом рентабельность составляет от 345 до 485%.

5. Почвенно-климатические условия горной зоны КБР вполне соответствуют требованиям ведения органического земледелия и выращивания всех испытываемых ранних и среднеспелых сортов картофеля.

Список литературы

1. Кишев А. Ю., Ханиева И. М., Жеруков Т. Б., Шибзухов З. С. Эффективность микроэлементов в земледелии // Аграрная Россия. 2019. № 1. С. 19–23. DOI: 10.30906/1999-5636-2019-1-19-23. EDN: YUVRZB
2. Шогенов Ю. М., Шибзухов З. С., Эльмесов С. С. Б., Виндугов Т. С. Продолжительность межфазных периодов и ростовые процессы в зависимости от приемов возделывания в условиях Кабардино-Балкарии // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России. Соленое Займище, 2017. С. 344–346. EDN: ZTKHWL
3. Влияние жидких органоминеральных удобрений на урожайность и качественные показатели сортов картофеля / А. Х. Абазов, И. М. Ханиева, А. Л. Бозиев, Г. Х. Абидова, А. Х. Абидов // Агрохимический вестник. 2023. № 3. С. 54–59. DOI: 10.24412/1029-2551-2023-3-012. EDN: DCBOAB
4. Эльмесов А. М., Шибзухов З. С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. II Международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». Соленое Займище, 2017. С. 822–825. EDN: ZANODT
5. Кишев А. Ю., Ханиева И. М., Мамсиоров Н. И., Бербеков К. З. Влияние технологии возделывания на свойства почвы и продуктивность клубней картофеля в условиях горной зоны КБР // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы: материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета. Майкоп, 2018. С. 61–63. EDN: POWICN
6. Мамаев К. Б., Ханиева И. М., Карданова М. М. Приемы повышения почвенного плодородия // Перспективные инновационные проекты молодых ученых: материалы VII Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Нальчик, 2017. С. 115–116. EDN: YLHTDM
7. Бекузарова С. А., Ханиева И. М. Улучшение плодородия почв // Инновационные технологии производства зерновых, зернобобовых, технических и кормовых культур: юбилейный сборник научных трудов. 2016. С. 285–290. EDN: YIQNRL

8. Пат. 2599556 Российская Федерацияб МПК А01G 7/00, А01G 1/00, А01Н 4/00. Способ стимуляции роста меристемных растений картофеля *in vitro* / С. С. Басиев, С. А. Бекузарова, И. М. Ханиева, И. Г. Плиев, Г. Т. Газзаев; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Горский государственный аграрный университет». № 2015123457/13; заявл. 15.06.2015; опубл. 10.10.2016. Бюл. № 28.
9. Назранов Х. М., Орзалиева М. Н., Перфильева Н. И., Назранов Б. Х. Получение молодого экологически чистого картофеля // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2019. № 2(24). С. 15–20. EDN: GRWTTL
10. Влияние применения биопрепаратов на продуктивность и качество картофеля в условиях горной зоны КБР / И. М. Ханиева, К. Г. Магомедов, А. Л. Бозиев, Р. Р. Бугов, Г. Х. Абидова // Плодородие. 2022. № 6(129). С. 112–116. DOI: 10.25680/S19948603.2022.129.29. EDN: JDMFQE
11. Совершенствование элементов технологии возделывания картофеля в биологическом земледелии / И. М. Ханиева, А. Л. Бозиев, Г. Х. Абидова, А. Х. Абидов, И. Р. Бейтуганов // International Agricultural Journal. 2022. Т. 65. № 6. DOI: 10.55186/25876740_2022_6_6_16. EDN: UUBLDE
12. Organic vegetable production in java – Challenge for the chili growers. Arsanti I.W., Böhme M.H. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018. 215(1), 012035
13. Biological peculiarities in the responsiveness of vegetable crop rotation to precision fertilization. A.I. Ivanov, V.V. Lapa, A.A. Konashenkov, Zh.A. Ivanova. *Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya*. 2017;52(3):454–463.
14. Vegetables cultivated in biological system and their quality Neața G., Câmpeanu G.H., Madjar R., Mitrea M. Romanian Biotechnological Letters. 2009;14(2):4326–4332.

References

1. Kisev A.Yu., Khanieva I.M., Zherukov T.B., Shibzukhov Z.S. Efficiency of microelements in agriculture. *Agrarnaya Rossiya* [Agrarian Russia]. 2019;(1):19–23. (In Russ.). DOI: 10.30906/1999-5636-2019-1-19-23. EDN: YUVRZB
2. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.S., Elmesov S.S.B., Vindugov T.S. Duration of interphase periods and growth processes depending on cultivation methods in the conditions of Kabardino-Balkaria. *Nauchno-prakticheskiye puti povysheniya ekologicheskoy ustoychivosti i sotsial'no-ekonomicheskoy obespecheniye sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy godu ekologii v Rossii*. [Scientific and practical ways to improve environmental sustainability and socio-economic support of agricultural production: materials of the international scientific and practical conference dedicated to the year of ecology in Russia]. Solenoye Zaimishche, 2017. Pp. 344–346. (In Russ.). EDN: ZTKHWL
3. Abazov A.Kh. [et al.]. Influence of liquid organic-mineral fertilizers on yield and qualitative parameters of potato varieties. *Agrochem herald*. 2023;(3): 54–59. (In Russ.). DOI: 10.24412/1029-2551-2023-3-012. EDN: DCBOAB
4. Elmesov A.M., Shibzukhov Z.S. Regulation of the weed component of agrophytocenosis in agriculture. *Sovremennoye ekologicheskoye sostoyaniye prirodnoy sredy i nauchno-prakticheskiye aspekty ratsional'nogo prirodopol'zovaniya. II Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya internet-konferentsiya. FGBNU «Prikaspiyskiy NII aridnogo zemledeliya»* [Current ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of rational environmental management. II International Scientific and Practical Internet Conference. Federal State Budgetary Institution "Caspian Research Institute of Arid Agriculture"]. Solenoye Zaimishche, 2017. Pp. 822–825. (In Russ.). EDN: ZANODT
5. Kisev A.Yu., Khanieva I.M., Mamsirov N.I., Berbekov K.Z. The influence of cultivation technology on the properties of soil and the productivity of potato tubers in the mountain zone of the KBR. *Nauka, obrazovaniye i innovatsii dlya APK: sostoyaniye, problemy i perspektivy: materialy V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 25-letiyu obrazovaniya Maikopskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta* [Science, education and innovations for the agro-industrial complex: state, problems and prospects: materials of the V International scientific and practical conference dedicated to the 25th anniversary of the formation of Maikop State Technological University]. Maykop, 2018. Pp. 61–63. (In Russ.). EDN: POWICN

6. Mamaev K.B., Khanieva I.M., Kardanova M.M. Techniques for increasing soil fertility. *Perspektivnyye innovatsionnyye proyekty molodykh uchenykh: materialy VII Vserossiyskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh* [Prospective innovative projects of young scientists: materials of the VII All-Russian conference of students, graduate students and young scientists]. Nalchik, 2017. Pp. 115–116. (In Russ.). EDN: YLHTDM
7. Bekuzarova S.A., Khanieva I.M. Improving soil fertility. *Innovatsionnyye tekhnologii proizvodstva zernovykh, zernobobovykh, tekhnicheskikh i kormovykh kul'tur: yubileynyy sbornik nauchnykh trudov* [Innovative technologies for the production of grain, leguminous, industrial and fodder crops: anniversary collection of scientific works], 2016. Pp. 285–290. (In Russ.). EDN: YIQNRL
8. Pat. 2599556 Russian Federation Int. Cl. A01G 7/00, A01G 1/00, A01H 4/00. Method for stimulating the growth of meristem potato plants in vitro. S.S. Basiev, S.A. Bekuzarova, I.M. Khanieva, I.G. Pliev, G.T. Gazzaev; applicant and patent holder Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Gorsky State Agrarian University". No. 2015123457/13; appl. 15.06.2015; publ. 10.10.2016 Bulletin. No. 28. (In Russ.)
9. Nazranov Kh.M., Orzaliyeva M.N., Perfilieva N.I., Nazranov B.Kh. Receiving young environmentally clean potatoes. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov*. 2019;2(24):15–20. (In Russ.). EDN: GRWTTL
10. Khanieva I.M. [et al.]. The influence of the use of biological products on the productivity and quality of potatoes in the mountain zone of the KBR. *Plodorodie*. 2022;6(129):112–116. (In Russ.). DOI: 10.25680/S19948603.2022.129.29. EDN: JDMFQE
11. Khanieva I.M. [et al.]. Improving the elements of potato cultivation technology in biological farming. *International Agricultural Journal*. 2022;65(6). (In Russ.). DOI: 10.55186/25876740_2022_6_6_16. EDN: UUBLDE
12. Organic vegetable production in java – Challenge for the chili growers. Arsanti I.W., Böhme M.H. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018. 215(1), 012035
13. Ivanov A.I. [et al.]. Biological peculiarities in the responsiveness of vegetable crop rotation to precision fertilization. *Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya*. 2017;52(3):454–463.
14. Neața G. [et al.]. Vegetables cultivated in biological system and their quality. *Romanian Biotechnological Letters*. 2009;14(2):4326–4332.

Сведения об авторах

Батукаев Абдулмалик Абдулхамидович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор агротехнологического института, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чеченский государственный университет имени А. А. Кадырова», SPIN-код: 5760-5646, Scopus ID 56073415200

Шибзухов Залим-Гери Султанович – кандидат сельскохозяйственных наук, 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

Information about the authors

Abdulmalik A. Batukaev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Director of the Agrotechnological Institute, Chechen State University named after A.A. Kadyrov, SPIN code: 5760-5646, Scopus ID 56073415200

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

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 17.05.2024;
одобрена после рецензирования 04.06.2024;
принята к публикации 14.06.2024.*

*The article was submitted 17.05.2024;
approved after reviewing 04.06.2024;
accepted for publication 14.06.2024.*