

Научная статья

УДК 635.21:631.5(470.64)

DOI: 10.55196/2411-3492-2025-3-49-16-25

Влияние агротехнических приемов на урожайность раннего картофеля в условиях Кабардино-Балкарской Республики

Абдулмалик Абдулхамидович Батукаев¹, Залим-Гери Султанович Шибзухов^{✉2},
Беслан Борисович Бесланеев³

¹Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, улица Лиловая, 1, Грозный, Россия, 366021

^{2,3}Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030

¹batukaevmalik@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2353-94231>

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

³beslaneev@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-8974-4388>

Аннотация. Разработка и внедрение современных технологий выращивания с использованием капельного орошения, органических удобрений и биопрепаратов могут значительно повысить урожайность картофеля, а также обеспечить минимизацию использования химических средств защиты и минеральных удобрений. Для развития картофелеводства необходимо применять современные технологии адаптированные под конкретные почвенно-климатические условия, предусматривающие минимизацию затрат с получением максимальной прибыли. В связи с этим целью нашего исследования является оптимизация технологии возделывания картофеля в почвенно-климатических условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики с использованием природных источников сырья. Для ее реализации были поставлены следующие задачи: 1) изучение особенностей выращивания картофеля в условиях предгорной зоны КБР; 2) определение оптимального состава удобрений из ирлитов для повышения урожайности и качества картофеля; 3) выявление наиболее продуктивных сортов картофеля. Исследование проходило в условиях ООО «Юг-Агро», расположенного в пределах территории городского округа Нальчик. Агротехника на опытном участке максимально приближена к производственным. Предшественником являлась озимая пшеница. В ходе исследования не было выявлено значительных различий в сроках фаз развития картофеля в зависимости от густоты посадки. Всходы появлялись почти одновременно, с разницей в 1–2 дня, что свидетельствует о высокой адаптивности растений к условиям. Интервалы между фазами развития также оставались в среднем одинаковыми, что подтверждает стабильность биологических процессов у картофеля. В варианте с загущенной посадкой урожайность по большинству сортов была ниже средне-многолетних данных, за исключением Беллароза, что связано с его высокой засухоустойчивостью и жаростойкостью. Наивысшие показатели урожайности были достигнуты при густоте посадки 47–48 тыс./га (варианты 3 и 4 с использованием ирлитов и навоза), где урожайность составила от 150 до 170 т/га по сортам Беллароза, Жуковский ранний, Удача, Адретта, Владикавказский, Предгорный, Лилли и Колетте.

Ключевые слова: ранний картофель, предгорная зона Кабардино-Балкарской Республики, ирлит, продуктивность, товарность

Для цитирования: Батукаев А. А., Шибзухов З.-Г. С., Бесланеев Б. Б. Влияние агротехнических приемов на урожайность раннего картофеля в условиях Кабардино-Балкарской Республики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2025. № 3(49). С. 16–25. DOI: 10.55196/2411-3492-2025-3-49-16-25

Original article

The influence of agrotechnical methods on the yield of early potatoes in the conditions of the Kabardino-Balkarian Republic

Abdulmalik A. Batukaev¹, Zalim-Geri S. Shibzukhov^{✉2}, Beslan B. Beslaneev³¹Chechen Research Institute of Agriculture, 1 Lilovaya Street, Grozny, Russia, 1366021^{2,3}Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik, Russia, 360030¹batukaevmalik@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2353-94231>^{✉2}konf07@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9765-5633>³beslaneev@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-8974-4388>

Abstract. Development and implementation of modern cultivation technologies using drip irrigation, organic fertilizers and biopreparations can significantly increase potato yields, and also ensure maximum minimization of the use of chemical pesticides and mineral fertilizers. For the development of potato growing, it is necessary to use modern technologies adapted to specific soil and climatic conditions, providing for minimization of costs with maximum profit. In this regard, the purpose of our research is to optimize the technology of potato cultivation in the soil and climatic conditions of the foothill zone of the Kabardino-Balkarian Republic using natural sources of raw materials. For its implementation, the following tasks were set: 1. Study of the features of potato cultivation in the conditions of the foothill zone of the KBR; 2. Determination of the optimal composition of fertilizers from irlites to increase the yield and quality of potatoes; 3. Identification of the most productive varieties of potatoes. The studies were carried out in the conditions of Yug-Agro LLC located within the territory of the Nalchik urban district (foothill zone of the KBR). The agricultural technology on the experimental plot was as close as possible to the production one. The predecessor was winter wheat. During our research, no significant differences were found in the timing of the onset of potato development phases depending on the planting density. The shoots appeared almost simultaneously, with a difference of 1–2 days, which indicates a high adaptability of plants to the conditions. The intervals between the development phases also remained the same on average, which confirms the stability of biological processes in potatoes. In the variant with dense planting, the yield for most varieties was lower than the average long-term data, with the exception of Bellarosa, which is due to its high drought resistance and heat resistance. The highest yields were achieved at a planting density of 47–48 thousand/ha (options 3 and 4 using irlits and manure), where the yield was from 150 to 170 t/ha for the varieties Bellarosa, Zhukovsky early, Udacha, Adretta, Vladikavkazsky, Predgorny, Lilly and Colette.

Keywords: early potato, foothill zone of the Kabardino-Balkarian Republic, irlit, productivity, marketability

For citation: Batukaev A.A., Shibzukhov Z.-G.S., Beslaneev B.B. The influence of agrotechnical methods on the yield of early potatoes in the conditions of the Kabardino-Balkarian Republic. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov*. 2025;3(49):16–25. (In Russ.). DOI: 10.55196/2411-3492-2025-3-49-16-25

Введение. Производство картофеля в последние годы активно развивается во всех природных зонах Кабардино-Балкарской Республики (КБР). По содержанию питательных веществ картофель занимает лидирующие позиции. На Северном Кавказе основное производство раннего картофеля сосредоточено в предгорных районах [1].

В производственных условиях оптимальные условия не всегда гарантируют высокий

урожай [2]. В Кабардино-Балкарии картофель традиционно выращивается в личных подсобных хозяйствах, где объемы производства не всегда покрывают потребности в клубнях до следующего урожая. Предприниматели массово завозят картофель из других регионов. В последние годы в республике наблюдается активное увеличение площадей возделывания картофеля [3].

Для увеличения производства картофеля в условиях Северного Кавказа необходимо применять новые технологии и высокоурожайные сорта и гибриды. Эффективность выращивания картофеля зависит от множества факторов, таких как почвенно-климатические условия, современные технологии возделывания и подбора сортов [4].

Разработка и внедрение современных технологий выращивания, таких как капельное орошение, использование органических удобрений и применение биопрепаратов, могут значительно повысить урожайность картофеля [5].

Разработка и применение новых технологий в выращивании картофеля обеспечит минимизацию использования химических средств защиты и минеральных удобрений [6].

Таким образом, для развития картофелеводства необходимо применять современные технологии, предусматривающие минимизацию затрат с получением максимальной прибыли и высокой продуктивности, а также использовать природные источники сырья, такие как ирлит.

Целью исследования является разработка технологии возделывания картофеля в почвенно-климатических условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики.

Задачи исследования:

- 1) изучение особенностей выращивания картофеля в условиях предгорной зоны КБР;
- 2) определение оптимального состава удобрений из ирлитов для повышения урожайности и качества картофеля;
- 3) выявление наиболее продуктивных сортов картофеля.

Материалы, методы и объекты исследования. Исследование проходило в условиях ООО «Юг-Агро», расположенного в пределах территории городского округа Нальчик (предгорная зона КБР), в 2023–2024 гг. Агротехника на опытном участке применялась рекомендованная зональными системами земледелия для картофеля. Предшественником являлась озимая пшеница.

Опыты включали варианты с применением смеси ирлитов 1 и 7 с гуминовыми препаратами и навозом. Навоз и куриный помет в количестве 35 и 3,5 т/га соответственно вносили в 2022 году. Смешивали ирлиты в пропорции 50 на 50. Смесь вносили в почву в количестве 1,0 т/га за 14–15 дней перед посевом вместе с гуминовыми препаратами.

Схема опыта по испытанию природных источников сырья на продуктивность и качество клубней картофеля была следующей:

- 1) смесь ирлитов (контроль);
- 2) смесь ирлитов + Гуми 90 (2,5 л/га);
- 3) смесь ирлитов + Гумат 7 (2 л/га);
- 4) смесь ирлитов + навоз;
- 5) смесь ирлитов + куриный помет;
- 6) смесь ирлитов + Гумат Калия (2,5 л/га);
- 7) смесь ирлитов + Гумат Натрия (2,5 л/га).

Площадь делянки $5 \times 5 = 25 \text{ м}^2$. Повторность четырехкратная.

Для опытов использовали рекомендуемые сроки посадки раннего картофеля для предгорной зоны КБР. Методика проведения исследований была везде одинаковой. В опытах так же изучали три схемы посадки картофеля: 70×20 ; 70×30 ; 70×40 .

Объектами исследования выступали следующие сорта картофеля: Беллароза, Жуковский ранний, Адретта, Владикавказский, Лилли, Удача, Колетте.

Результаты исследования. В ходе исследования в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарии нами не обнаружено существенных различий в сроках наступления и продолжительности фаз развития картофеля в зависимости от схемы посадки. Различия в появлении всходов в 1–2 дня может означать то, что подобранные сорта раннего картофеля хорошо адаптированы к почвенно-климатическим условиям региона. При учете наступления фаз цветения в загущенных посадках наблюдали более ранние сроки цветения на 4–5 дней раньше, чем при более разреженных схемах, что может быть связано с улучшением доступа к свету и питательных веществ. Интервалы между фазами развития также оставались в среднем одинаковыми, что подтверждает стабильность биологических процессов у картофеля.

Высота надземной части картофеля существенно варьировалась в зависимости от используемых вариантов с ирлитами. Сорта Предгорный, Лилли и Удача демонстрировали наиболее высокий рост, достигая 56–72, 54–71 и 55–70 см соответственно. Сорта Владикавказский, Колетте и Беллароза были несколько ниже (50–65, 52–68 и 53–69 см). Наименьший рост наблюдался у сортов Адретта и Жуковский ранний (48–62 и 51–61 см соответственно).

Эти данные подчеркивают значительное влияние условий выращивания на высоту

растений картофеля. В условиях использования ирлитов и стимуляторов роста можно добиться значительного увеличения урожайности и улучшения качества клубней. Дальнейшие исследования в этом направлении позволят разработать более эффективные агротехнические приемы для повышения продуктивности картофелеводства.

Вторым ключевым фактором, влияющим на высоту растений, является уровень минерального питания [7]. Эксперименты показали, что существует определенная закономер-

ность: рост растений увеличивается с повышением уровня питания. Например, на вариантах с использованием смеси ирлитов и навоза, а также куриного помета отмечены самые высокие показатели, превышающие контрольный вариант на 8,6 и 13,2 см, 7,6 и 9,8 см, 12,6 и 14,8 см, 7,1 и 11,0 см, 8,0 и 10,7 см, 12,4 и 15,6 см, 12,4 и 16,3 см, 10,3 и 14,2 см у сортов Беллароза, Жуковский ранний, Удача, Адретта, Владикавказский, Предгорный, Лилли и Колетте соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Влияние ирлитов на изменение высоты растений картофеля, см
Table 1. Influence of irlits on changes in the height of potato plants, cm

Варианты опыта		Сорта							
		Беллароза	Жуковский ранний	Удача	Невский	Владикавказский	Предгорный	Лилли	Колетте
70×20 см	1	51,8	43,0	53,2	51,3	53,2	54,4	52,9	52,5
	2	52,6	50,3	54,9	52,2	54,5	55,8	54,4	53,5
	3	53,7	50,7	54,9	52,7	55,2	56,1	54,6	55,0
	4	58,4	56,5	64,9	57,8	60,5	64,8	64,8	62,0
	5	61,7	57,6	68,1	59,8	62,7	70,1	68,5	67,1
	6	52,6	51,5	56,4	52,6	56,4	57,2	55,6	57,5
	7	54,2	52,0	56,7	53,3	56,9	57,6	55,9	59,1
70×30 см	1	53,3	51,5	55,2	53,3	55,6	56,5	54,8	54,7
	2	54,4	53,1	57,0	54,3	57,2	58,5	56,5	55,8
	3	55,9	53,6	57,3	55,2	57,7	58,7	56,7	57,1
	4	61,9	59,1	67,8	60,4	63,6	68,9	67,2	65,0
	5	66,5	61,3	70,0	64,3	66,3	72,1	71,1	68,9
	6	56,8	52,9	58,4	53,9	56,7	59,4	57,3	59,4
	7	58,3	53,2	58,7	55,4	57,3	59,8	57,7	60,7
70×40 см	1	49,1	47,0	51,1	49,0	50,4	52,2	50,7	49,6
	2	49,9	48,8	52,7	50,0	53,5	53,7	52,4	51,2
	3	50,1	49,3	52,9	50,4	54,0	54,4	52,6	52,5
	4	54,9	55,0	62,1	54,4	59,9	63,9	62,4	60,1
	5	57,6	56,0	63,8	56,3	62,0	66,1	65,8	64,2
	6	52,0	50,7	54,5	51,0	55,6	55,4	53,9	54,8
	7	53,0	51,2	54,7	51,9	56,1	55,9	54,3	56,3

С увеличением густоты стояния растений также наблюдается тенденция к их росту, что связано с нехваткой дневного света.

Таким образом, уровень минерального питания и густота стояния растений играют важную роль в формировании высоты растений. Однако для достижения максимального эффекта необходимо учитывать и другие факторы, такие как качество почвы, погодные условия и правильный уход за растениями.

Изучение формирования надземных органов с различными вариантами применения

гуминовых препаратов и органических удобрений с ирлитами выявило различие в интенсивности нарастания массы, которое зависело от вариантов опыта и исследуемого сорта (табл. 2).

В ходе многолетних исследований было установлено, что при разреженной посадке масса ботвы значительно увеличивается для всех сортов и вариантов. Например, на вариантах 4 и 5 сортов Беллароза, Жуковский ранний, Удача, Адретта, Владикавказский, Предгорный, Лилли и Колетте ботва была

тяжелее на 92 и 113 г/куст, 90 и 93 г/куст, 92 и 99 г/куст, 117 и 122 г/куст, 136 и 144 г/куст, 68 и 73 г/куст, 63 и 73 г/куст, 42 и 47 г/куст соответственно по сравнению с контрольным вариантом. Наибольшую надземную массу – более 100 г/куст – показали сорта Адретта и

Владикавказский. Однако на урожайность увеличение массы ботвы существенно не влияло. В целом исследование показало, что с ростом надземных органов обычно повышается и урожайность клубней.

Таблица 2. Влияние ирлитов на изменение массы ботвы картофеля, г/куст
Table 2. Influence of irlits on changes in the weight of potato tops, g/bush

Варианты опыта		Сорта							
		Беллароза	Жуковский ранний	Удача	Адретта	Владикавказский	Предгорный	Лилли	Колетте
70×25 см	1	461	347	384	347	341	478	472	470
	2	479	371	409	398	421	511	495	488
	3	481	373	414	400	424	513	498	490
	4	532	420	468	453	489	550	535	510
	5	552	436	474	460	495	556	548	514
	6	498	386	423	411	440	493	508	495
	7	500	390	424	426	443	495	510	496
70×30 см	1	473	356	389	356	354	486	476	473
	2	495	377	411	409	433	519	492	490
	3	498	378	417	412	438	522	495	493
	4	541	433	477	468	487	556	540	586
	5	569	436	483	476	515	562	549	518
	6	510	391	430	419	444	500	506	497
	7	516	392	433	422	447	506	508	499
70×40 см	1	483	363	393	380	375	492	479	475
	2	500	388	416	420	447	520	494	494
	3	505	392	421	427	452	524	504	496
	4	575	453	485	497	511	560	542	517
	5	596	456	492	502	519	565	552	522
	6	515	411	437	439	459	518	509	500
	7	522	410	439	449	462	519	511	502

Результаты влияния смеси ирлитов в вариантах опыта на урожайность различных сортов картофеля представлены в таблице 3. Из таблицы видно, что при разных схемах посадки у всех сортов варианты с навозом и куриным пометом являются более оптимальными по урожайности. Так, при схеме посадки картофеля 70×40 на вариантах 4 и 5 урожайность выше контрольного варианта на 28,8–32,3 т/га, 34,8–38,1 т/га, 35,5–37,7 т/га, 29,1–30,4 т/га, 33,1–34,6 т/га, 36,8–39,2 т/га, 34,2–34,8 т/га и 34,2–34,8 т/га для сортов Беллароза, Жуковский ранний, Удача, Адретта, Владикавказский, Предгорный, Лилли и Колетте соответственно.

В варианте с загущенной посадкой урожайность по большинству сортов была ниже

средне-многолетних данных, за исключением Беллароза, что связано с его высокой засухоустойчивостью и жаростойкостью в исследуемой зоне. Наивысшие показатели урожайности были достигнуты при густоте посадки 47–48 тыс./га (варианты 4 и 5 с использованием ирлитов и навоза), где урожайность составила от 150 до 170 т/га по сортам Беллароза, Жуковский ранний, Удача, Адретта, Владикавказский, Предгорный, Лилли и Колетте.

Дальнейшим шагом изучения влияния смеси ирлитов на различные сорта картофеля стало определение выхода товарного качества клубней картофеля (табл. 4). Из полученной валовой массы клубней картофеля отбирали товарные клубни определенного размера без повреждений.

Таблица 3. Влияние ирлитов на урожайность раннего картофеля, т/га

Table 3. Influence of irlits on the yield of early potatoes, t/ha

Варианты опыта		Сорта							
		Беллароза	Жуковский ранний	Удача	Адретта	Владикавказский	Предгорный	Лилли	Колетте
70×20 см	1	90,4	131,2	141,2	130,4	129,6	140,7	129,1	128,3
	2	92,5	134,3	146,7	135,2	132,3	144,5	131,4	130,8
	3	94,4	136,4	149,7	137,4	136,3	148,6	133,2	132,4
	4	96,9	144,5	157,4	145,2	144,2	156,4	145,6	144,3
	5	97,5	145,7	158,2	146,4	143,5	157,3	148,2	146,7
	6	94,3	133,4	134,5	132,7	130,2	143,4	137,3	133,1
	7	93,4	132,2	133,7	131,5	130,1	142,1	135,2	134,2
70×30 см	1	92,8	135,7	146,4	134,3	131,3	145,4	132,4	130,3
	2	95,9	139,5	150,7	138,3	136,4	149,6	135,8	134,8
	3	97,4	148,7	151,0	149,6	138,6	150,2	137,3	135,6
	4	99,5	147,5	168,6	149,4	147,8	157,3	145,2	140,4
	5	100,3	143,2	168,5	141,7	140,4	156,7	143,2	141,2
	6	95,7	140,1	150,9	138,6	137,2	149,6	142,5	137,3
	7	94,4	138,6	151,2	137,8	135,3	140,7	130,7	135,6
70×40 см	1	87,8	129,6	139,7	128,5	127,4	137,5	129,3	126,3
	2	88,7	131,2	142,4	130,5	131,2	141,3	131,3	130,4
	3	89,6	133,4	146,4	132,5	131,7	145,6	135,6	132,7
	4	93,8	145,3	159,7	147,7	145,3	148,4	147,4	148,7
	5	94,5	147,8	150,1	148,6	147,4	149,5	149,8	142,3
	6	90,3	135,4	144,5	133,4	132,4	133,4	138,4	137,4
	7	88,7	132,7	143,8	131,7	130,7	132,7	137,3	135,3

Таблица 4. Определение массы товарности полученных клубней картофеля в рамках опыта, %

Table 4. Determination of the marketability weight of the obtained potato tubers during the experiment, %

Варианты опыта		Сорта							
		Беллароза	Жуковский ранний	Удача	Адретта	Владикавказский	Предгорный	Лилли	Колетте
70×25 см	1	74,1	76,1	78,6	79,7	77,0	81,0	78,4	79,4
	2	74,3	76,4	79,7	80,6	78,6	82,7	79,8	78,8
	3	74,1	76,7	79,7	80,9	79,0	82,7	79,9	81,1
	4	76,9	78,8	92,9	85,7	81,9	87,1	87,8	87,1
	5	77,1	79,3	93,1	86,1	82,4	87,6	88,1	86,4
	6	74,7	77,6	80,4	81,4	78,6	83,4	80,6	81,8
	7	74,9	77,9	80,4	81,6	79,0	83,4	80,9	82,1
70×30 см	1	75,7	77,7	80,7	80,7	79,6	82,4	79,4	80,7
	2	75,9	78,7	81,9	82,1	81,1	83,6	81,1	82,1
	3	76,1	78,7	82,0	82,3	81,4	84,0	81,3	82,1
	4	78,6	81,1	94,4	88,0	85,0	90,1	89,6	88,9
	5	79,1	81,4	95,3	88,3	85,6	90,1	82,1	89,5
	6	76,1	78,3	82,3	83,1	81,4	85,0	82,1	83,1
	7	77,0	78,6	82,4	83,0	81,8	85,0	81,1	83,2
70×40 см	1	77,0	79,1	82,6	82,1	80,6	83,7	81,3	81,8
	2	77,6	80,6	83,7	83,6	83,3	85,9	82,9	83,2
	3	77,4	80,9	84,0	83,4	83,1	85,9	82,9	83,2
	4	81,3	83,0	96,1	89,9	86,4	92,4	91,0	91,0
	5	81,7	83,4	96,7	91,0	86,9	93,2	91,9	92,1
	6	77,9	81,0	84,9	84,3	83,7	88,4	83,6	84,0
	7	77,4	81,3	84,7	84,1	83,7	87,0	83,6	84,0

Из таблицы 4 видно, что объем качественного картофеля зависит от схемы посадки, сортовых особенностей и применения смеси ирлитов. В опытах при схемах посадки 70х40 клубни были самые крупные. Чем меньше растений на 1 кв. метре, тем клубни становятся крупнее [8, 9]. Больше всего товарных клубней получили с сортов Удача (78,6–96,7%), Предгорный (81,0–93,2%), Лилли (78,4–91,9%) и Колетте (79,4–92,1%). Все изучаемые сорта раннего картофеля при схеме посадки 70х25 на вариантах опыта показали самую низкую товарность клубней и местами превышали контрольный вариант только на 2,8–3,0%. Клубни сортов Владикавказский и Жуковский ранний отличались хорошей товарностью и превышали другие сорта на 2,0–7%.

По полученным в ходе исследования данным можно утверждать, что товарность клубней не зависела от интенсивности роста и развития растений [10, 11].

Таким образом, больше всего товарных клубней получили на 4 и 5 вариантах опыта, где смесь ирлитов вносили совместно с навозом и куриным пометом. По данным таблицы 4 видно, что варианты с использованием ирлитов совместно с гуматами существенных влияний на товарность клубней не оказывали.

Также в опытах было отмечено, что применение ирлитов влияло на почвенное плодородие и покров сорной растительности на делянках [12–14].

Выводы. 1. Исследование показало, что использование ирлитов в предгорной зоне для выращивания раннего картофеля замедляет межфазные периоды развития растений.

2. Среди рассмотренных схем посадки (70×20 см, 70×30 см, 70×40 см) наиболее эффективной для всех сортов оказалась схема 70×30 см.

3. Применение ирлитов в картофелеводстве в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики способствовало увеличению продуктивности клубней на 2,5–15 т/га в зависимости от сорта.

4. Все исследованные сорта картофеля положительно отреагировали на использование ирлитов, что проявилось не только в увеличении урожайности, но и в улучшении качественных характеристик клубней.

5. Среди протестированных сортов для выращивания в предгорной зоне лучше всего подходят сорта Предгорный, Удача и Владикавказский.

6. Сорт Удача продемонстрировал наибольшую продуктивность среди всех исследованных сортов.

Список литературы

1. Влияние жидких органоминеральных удобрений на урожайность и качественные показатели сортов картофеля / А. Х. Абазов, И. М. Ханиева, А. Л. Бозиев [и др.] // Агрохимический вестник. 2023. № 3. С. 54–59. DOI: 10.24412/1029-2551-2023-3-012. EDN: DCBOAB
2. Продолжительность межфазных периодов и ростовые процессы в зависимости от приемов возделывания в условиях Кабардино-Балкарии / Ю. М. Шогенов, З. С. Шибзухов, С.-С. Б. Эльмесов, Т. С. Виндугов // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России. Солёное Займище, 2017. С. 344–346. EDN: ZTKHWL
3. Влияние технологии возделывания на свойства почвы и продуктивность клубней картофеля в условиях горной зоны КБР / А. Ю. Кишев, И. М. Ханиева, Н. И. Мамсиров, К. З. Бербеков // 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
4. Получение молодого экологически чистого картофеля / Х. М. Назранов, М. Н. Орзалиева, Н. И. Перфильева, Б. Х. Назранов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2019. № 2(24). С. 15–20. EDN: PLBMWE
5. Эффективность микроэлементов в земледелии / А. Ю. Кишев, И. М. Ханиева, Т. Б. Жеруков, З. С. Шибзухов // Аграрная Россия. 2019. № 1. С. 19–23. DOI: 10.30906/1999-5636-2019-1-19-23. EDN: YUVRZB
6. Совершенствование элементов технологии возделывания картофеля в биологическом земледелии / И. М. Ханиева, А. Л. Бозиев, Г. Х. Абидова [и др.] // International Agricultural Journal. 2022. Т. 65. № 6. С. 16. DOI: 10.55186/25876740_2022_6_6_16. EDN: UUBLDE

7. Бекузарова С. А., Ханиева И. М. Улучшение плодородия почв // Инновационные технологии производства зерновых, зернобобовых, технических и кормовых культур: юбилейный сборник научных трудов. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2016. С. 285–290. EDN: YIQNRL
8. Патент 2599556 Российская Федерация, МПК A01G 7/00, A01G 1/00, A01H 4/00. Способ стимуляции роста меристемных растений картофеля *in vitro* / С. С. Басиев, С. А. Бекузарова, И. М. Ханиева [и др.]; 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. Влияние применения биопрепаратов на продуктивность и качество картофеля в условиях горной зоны КБР / И. М. Ханиева, К. Г. Магомедов, А. Л. Бозиев [и др.] // Плодородие. 2022. № 6(129). С. 112–116. DOI: 10.25680/S19948603.2022.129.29. EDN: JDMFQE
10. Arsanti I.W., Böhme M.H. Organic vegetable production in Java – Challenge for the chili growers. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018. 215(1), 012035. DOI: 10.1088/1755-1315/215/1/012035
11. 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. Vol. 52. № 3. С. 454–463. DOI: 10.15389/agrobiology.2017.3.454eng
12. Vegetables cultivated in biological system and their quality / G. Neața, G.H. Câmpeanu, R. Madjar, M. Mitrea // Romanian Biotechnological Letters. 2009. Vol. 14. № 2. С. 4326–4332.
13. Эльмесов А. М., Шибзухов З. С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы II Международной научно-практической интернет-конференции. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». Солёное Займище, 2017. С. 822–825. EDN: ZANODT
14. 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

References

1. Abazov A.Kh., Khanieva I.M., Boziev A.L. [et al.]. Influence of liquid organic-mineral fertilizers on yield and qualitative parameters of potato varieties. *Agrochem herald*. 2023;(3):54–59. DOI: 10.24412/1029-2551-2023-3-012. (In Russ). EDN: DCBOAB
2. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.S., Elmesov 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, posvyashchonnoy godu ekologii v Rossii* [Scientific and practical ways to increase environmental sustainability and social -economic support of agricultural production: materials of the International scientific and practical conference dedicated to the year of ecology in Russia]. Solenoe Zaimishche, 2017. Pp. 344–346. (In Russ). EDN: ZTKHWL
3. Kisev A.Yu., Khanieva I.M., Mamsirov N.I., Berbekov K.Z. The influence of cultivation technology on soil properties and productivity of potato tubers in the mountainous zone of the KBR. *Nauka, obrazovanie i innovatsii dlya APK: sostoyanie, problemy i perspektivy: materialy V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 25-letiyu obrazovaniya Majkopskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta* [Science, education and innovation 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 foundation of the Maikop State Technological University]. Maikop, 2018. Pp. 61–63. (In Russ). EDN: POWICN
4. Nazranov Kh.M., Orzaliyeva M.N., Perfilieva N.I., Nazranov B.Kh. Receiving young environmentally clean potato. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov*. 2019;2(24):15–20. (In Russ).
5. Kisev A.Yu., Khanieva I.M., Zherukov T.B., Shibzukhov Z.S. Efficiency of microelements in agriculture. *Agrarian Russia*. 2019;(1):19–23. (In Russ.). DOI: 10.30906/1999-5636-2019-1-19-23. EDN: YUVRZB
6. Khanieva I.M., Boziev A.L., Abidova G.Kh. Improvement of technology elements of potato growing in biological farming. *International Agricultural Journal*. 2022;65(6):16. (In Russ). DOI: 10.55186/25876740_2022_6_6_16. EDN: UUBLDE

7. Bekuzarova S.A., Khanieva I.M. Improving soil fertility. *Innovacionnye tekhnologii proizvodstva zernovyh, zernobobovyh, tekhnicheskikh i kormovyh kul'tur: yubilejnyj sbornik nauchnyh trudov*. [Innovative technologies for the production of grain, legumes, industrial and forage crops: jubilee collection of scientific papers]. Voronezh: Voronezhskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. Imperatora Petra I, 2016. Pp. 285–290. (In Russ). EDN: YIQNRL
8. Patent 2599556 Russian Federation, Int. Cl. A01G 7/00, A01G 1/00, A01H 4/00. Method for stimulating growth of meristematic potato plants in vitro. S.S. Basiev, S.A. Bekusarova, I.M. Khanieva [et al.]; Proprietor: Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego professionalnogo obrazovaniya "Gorskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet". No. 2015123457/13; application 06.15.2015; publ. 10.10.2016. Bull. No. 28. (In Russ)
9. Khanieva I.M., Magomedov K.G., Bosiev A.L. [et al.]. The influence of the use of biological products on the productivity and quality of potatoes in the conditions of the mountainous zone of the KBR. *Plodorodie*. 2022;6(129):112–116. (In Russ). DOI: 10.25680/S19948603.2022.129.29. EDN: JDMFQE
10. Arsanti I.W., Böhme M.H. Organic vegetable production in Java – Challenge for the chili growers. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018. 215(1), 012035. DOI: 10.1088/1755-1315/215/1/012035
11. Ivanov A.I., Lapa V.V., Konashenkov A.A., Ivanova Zh.A. Biological peculiarities in the responsiveness of vegetable crop rotation to precision fertilization. *Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya*. 2017;52(3):454–463. DOI: 10.15389/agrobiologiya.2017.3.454eng
12. 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.
13. Elmesov A.M., Shibzukhov Z.S. Regulation of the weed component of agrophytocenosis in agriculture. *Sovremennoe ekologicheskoe sostoyanie prirodnoj sredy i nauchno-prakticheskie aspekty racional'nogo prirodnopol'zovaniya. II Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya internet-konferenciya. FGBNU "Prikaspijskij NII aridnogo zemledeliya"* [Current ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of rational nature management. II International scientific and practical Internet conference. Federal State Budgetary Scientific Institution "Caspian Research Institute of Arid Agriculture". Solenoe Zaimishche, 2017. Pp. 822–825. (In Russ). EDN: ZANODT
14. Mamaev K.B., Khanieva I.M., Kardanova M.M. Methods of increasing soil fertility. *Perspektivnye innovacionnye proekty molodyh uchenyh: materialy VII Vserossijskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh* [Promising innovative projects of young scientists: Proceedings of the VII All-Russian Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists]. Nalchik, 2017. Pp. 115–116. (In Russ). EDN: YLHTDM

Сведения об авторах

Батукаев Абдулмалик Абдулхамидович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией виноградарства, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», SPIN-код: 5760-5646

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

Бесланев Беслан Борисович – 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: 5156-7356

Information about the authors

Abdulmalik A. Batukaev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Viticulture Laboratory, Chechen Research Institute of Agriculture, SPIN-code: 5760-5646

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

Beslan B. Beslaneev – 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: 5156-7356

Авторский вклад. Все авторы принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы ознакомились и одобрили окончательный вариант статьи.

Author's contribution. All authors have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. All authors have read and approved the final version of this article.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

*Статья поступила в редакцию 15.08.2025;
одобрена после рецензирования 05.09.2025;
принята к публикации 12.09.2025.*

*The article was submitted 15.08.2025;
approved after reviewing 05.09.2025;
accepted for publication 12.09.2025.*