

Р.А. Шахмирзоев ✉

М.-Р.А. Казиев

Федеральный аграрный научный
центр Республики Дагестан,
Махачкала, Россия

✉ russad66@mail.ru

Поступила в редакцию: 10.09.2025

Одобрена после рецензирования: 11.11.2025

Принята к публикации: 26.11.2025

© Р.А. Шахмирзоев, М.-Р.А. Казиев

Ruslan A. Shakhmirzoev ✉

Magomed-Rasul A. Kaziev

Dagestan Agriculture Science Center,
Makhachkala, Russia

✉ russad66@mail.ru

Received by the editorial office: 10.09.2025

Accepted in revised: 11.11.2025

Accepted for publication: 26.11.2025

© Shakhmirzoev R. A., Kaziev M.-R.A.

Агротехнические приемы и критерии адаптации фундука (*Corylus avellana* L.) в предгорьях Дагестана

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты исследований по оптимизации агротехники возделывания фундука сорта Ата-баба в условиях юго-восточной предгорной подпровинции Дагестана. Установлено, что оптимальной нагрузкой для куста являются 8–10 скелетных побегов, что обеспечивает урожайность на уровне 2,3 кг с куста (1,15 т/га). Доказано преимущество штамбовой формы ведения культуры над традиционной кустовой: урожайность при штамбовой форме составила 1,6 т/га против 0,9 т/га, что практически в два раза выше. Проведена оценка агроклиматических ресурсов подпровинции, подтвердившая возможность устойчивого возделывания культуры, однако отмечен риск повреждения возвратными заморозками мужских соцветий. На основе анализа разработаны критерии оценки технологичности и адаптивности сортов фундука. Определена перспективная программа научно-исследовательских работ по изучению интродуцированных сортов. Результаты работы имеют практическую значимость для развития промышленного ореховодства в регионе.

Ключевые слова: фундук, сорт, юго-восточная предгорная подпровинция, климат, фенология, нагрузка, критерии, формирование кроны, скелетные ветви, урожайность, *Corylus avellana*

Для цитирования: Шахмирзоев Р.А., Казиев М.-Р.А. Агротехнические приемы и критерии адаптации фундука (*Corylus avellana* L.) в предгорьях Дагестана. *Аграрная наука*. 2025; 401(12): 164–170.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-401-12-164-170>

Agrotechnical techniques and criteria for the adaptation of hazelnuts (*Corylus avellana* L.) in the foothills of Dagestan

ABSTRACT

The article presents the results of research on the optimization of agricultural techniques for cultivating the Ata-baba hazelnut variety in the conditions of the southeastern foothill subprovince of Dagestan. It was established that the optimal load for a bush is 8–10 skeletal shoots, which ensures a yield of 2.3 kg per bush (1.15 t/ha). The advantage of a standard (tree-like) formation over the traditional bush form was demonstrated: yield with the standard form reached 1.6 t/ha compared to 0.9 t/ha with the bush form, representing an almost two-fold increase. An assessment of the agroclimatic resources of the subprovince was conducted, confirming the feasibility of sustainable cultivation of the crop, although a risk of damage to male inflorescences by late spring frosts was noted. Based on the analysis, criteria for evaluating the technological suitability and adaptability of hazelnut varieties were developed. A promising research program for studying introduced varieties has been defined. The results of the work are of practical importance for the development of commercial nut farming in the region.

Key words: hazelnut, variety, southeastern foothill subprovince, climate, phenology, load, criteria, tree training, skeletal branches, yield, *Corylus avellana*

For citation: Shakhmirzoev R.A., Kaziev M.-R.A. Agricultural Practices and Adaptation Parameters for Hazelnut (*Corylus avellana* L.) Cultivation in the Dagestan Foothills. *Agrarian science*. 2025; 401(12): 164–170 (in Russian).

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-401-12-164-170>

Введение/Introduction

Среди орехоплодных культур фундук (*Corylus avellana* L.) занимает лидирующее положение по комплексу хозяйственно полезных показателей, представляя собой ценную лесоплодную породу пищевого, технического и лекарственного назначения [1].

Плоды характеризуются высоким содержанием питательных веществ, витаминов и микроэлементов, что обуславливает их потребление в сыром виде и использование в качестве незаменимого сырья для кондитерской и пищевой промышленности [1]. Фундук, являясь высококалорийным продуктом длительного хранения, является важным компонентом для организации альтернативного питания населения.

Помимо этого, насаждения данной культуры выполняют почвозащитную функцию, эффективно предотвращая эрозионные процессы [2–4]. Указанные достоинства наряду с устойчивым спросом на мировом рынке определяют экономическую целесообразность его производства.

Несмотря на широкий ареал произрастания, включающий и территорию России, основные объемы мирового производства фундука сосредоточены в Турции, Китае, Италии и странах Кавказа [5]. В связи с этим в контексте реализации «Доктрины продовольственной безопасности России» вопросы развития отечественного промышленного ореховодства приобретают стратегическое значение.

Многочисленные исследования подтверждают наличие значительного потенциала для успешной интродукции и культивирования фундука в различных почвенно-климатических зонах страны как в плантационной, так и в лесной культуре [6–9].

Ключевым направлением интенсификации производства является совершенствование сортамента, направленное на получение стабильных урожаев высокого качества [10, 11]. Современная селекция предъявляет к новым сортам комплекс требований, включающий урожайность на уровне 1,6–2,0 т/га, морозоустойчивость до минус 28–30 °С (не более 0–1 балла повреждений), засухоустойчивость (до 1,0 балла), скороплодность (вступление в плодоношение на 3–4-й год), устойчивость к основным болезням и вредителям (0–1 балл) и ограничение высоты куста 3,0–3,5 м [12].

Значительные успехи в решении этой задачи достигнуты селекционерами ВНИИЦИСК, создавшими современные высокопродуктивные сорта, такие как Карамановский, Кавказ, Сочи, Кубань, Кристина, в полной мере отвечающие указанным критериям [13].

Перспективные формы лещины, обеспечивающие урожайность до 3,32–3,35 кг с куста, выявлены и в Республике Адыгея [14]. Для условий Центрально-Чернозёмного региона ФНЦ им. И.В. Мичурина предложен ряд морозостойких сортов, в том числе

Щелкунчик, Московский рубин, Академик Яблочкин [15].

В настоящее время в Республике Дагестан промышленное возделывание фундука развито недостаточно: существующие насаждения, занимающие около 3300 га, сосредоточены преимущественно в хозяйствах населения и характеризуются низкой продуктивностью (0,9–1,0 кг/куст). Однако реализация масштабного инвестиционного проекта по закладке плантаций площадью 2700 га на юго-востоке предгорной подпровинции (ООО «Полоса») с использованием отечественных и зарубежных сортов свидетельствует о растущем интересе к данной культуре.

Создание промышленных насаждений фундука в Республике Дагестан обуславливает настоятельную необходимость проведения детальных научных исследований, охватывающих весь производственный цикл — от подбора сортов и разработки агротехники до переработки и выпуска конечной продукции, ориентированной на запросы потребителя.

Таким образом, в современных условиях комплексная оценка агроклиматических ресурсов юго-восточной предгорной подпровинции Дагестана для возделывания перспективных сортов фундука и разработка на этой основе элементов сортовой агротехники представляются научной и практической задачей, имеющей высокую актуальность.

Цель исследования — разработка научно обоснованных элементов сортовой агротехники возделывания фундука (на примере сорта Ата-баба) в условиях юго-восточной предгорной подпровинции Республики Дагестан для повышения продуктивности и устойчивости насаждений.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Работа выполнена в отделе плодовоовощеводства и переработки ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» (ФАНЦ РД) в соответствии с программой НИР по разделу «Хозяйственно-технологическая оценка новых интродуцированных сортов плодовых и орехоплодных культур в условиях юго-восточной предгорной подпровинции Дагестана» на базе опытно-экспериментального участка в Сулейман-Стальском районе в 2019–2024 гг.

Объектом исследований служил сорт фундука Ата-баба народной селекции из Азербайджана. Сорт характеризуется сильным ростом, шаровидной, сплюснутой кроной, поздним сроком созревания и вступает в плодоношение на 4–5-й год. Плоды с массой 2,5–3,0 г, округло-продолговатые, выход ядра — 45%, содержание жира — 68%. Сорт устойчив к вредителям и болезням. Характеризуется высокой урожайностью и качеством орехов.

Исследования выполняли в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур¹» и «Методическим рекомендациям²». Агрохимическая

характеристика почвы опытного участка дана на основании морфологического описания разрезов и анализа почвенных образцов.

Почвенный покров участка представлен лугово-каштановыми почвами.

Мощность горизонта А + В 30–40 см с содержанием гумуса 2,1–2,8%, обеспеченность подвижным фосфором (1,8–2,0 мг) и гидролизуемым азотом (3,8–4,5 мг) средняя, обменным калием — высокая (40–53 мг на 100 г почвы). Агрофизические и агрохимические свойства почвы благоприятные для роста и развития плодовых растений.

В климатическом отношении территория характеризуется как умеренно теплая, полусухая, переходящая к субтропической с вегетационным периодом 230–240 дней³.

Основные черты: засушливость, обилие тепла и света.

Среднегодовая температура воздуха 9,7–12,5 °С, осадки — 370–405 мм.

Математическую обработку экспериментальных данных проводили методом описательной статистики и дисперсионного анализа⁴, используя пакеты программ Microsoft Excel и Statistica (США).

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Климатические условия района исследований в годы наблюдений характеризуются как умеренно континентальные, засушливые с переходом к субтропическим при продолжительности

вегетационного периода 230–240 дней. Многолетние данные свидетельствуют, что среднегодовая температура воздуха составляет 12,3–13,0 °С с абсолютным максимумом 42–46 °С (июль — август) и минимумом минус 8,9–13,7 °С. Сумма активных температур (выше +10 °С) достигает 3496 °С, количество осадков — 405 мм (табл. 1, 2).

Проведенная оценка климатических ресурсов подтверждает, что почвенно-климатические условия подпровинции в целом обеспечивают возможность устойчивого возделывания фундука. За период исследований (2022–2024 гг.) среднегодовая температура находилась в пределах нормы, минимальная опускалась до -18 °С (в феврале), максимальная превышала +40 °С (в июле).

Температурный режим в критические фенологические фазы складывался следующим образом: в период цветения (февраль — март) — 4–5 °С, в фазу образования завязи (июнь — июль) — 22–24 °С, в период плодоношения (август) — около 25 °С (табл. 1).

Обеспеченность осадками за годы исследований была недостаточной и составила в среднем 376 мм при многолетней норме 405 мм (табл. 2).

Фенологические наблюдения установили, что у сорта Ата-баба начало формирования плодовых почек отмечается в III декаде апреля (22.04), а продолжительность этого периода составляет в среднем 58 дней (апрель — май) (табл. 3).

Закладка мужских соцветий происходит в июне — июле, что указывает на продолжительность этого процесса. Сорт относится к

Таблица 1. Среднемесячная температура воздуха, °С (метеостанция «Касумкент»), 2022–2024 гг.

Table 1. Average monthly air temperature, °C ("Kasumkent" weather station), 2022–2024

Год	Месяц												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2022	0,4	2,8	1,3	13,1	14,6	22,0	23,7	24,8	19,9	13,8	7,9	2,1	12,2
2023	0,6	0,4	8,6	11,4	16,0	20,7	23,3	25,0	17,7	13,1	10,3	4,7	12,7
2024	1,2	3,4	4,8	15,9	14,6	23,2	24,4	23,7	19,4	12,3	6,5	3,0	12,7
Среднее за 3 года	0,7	2,2	4,9	13,5	15,0	21,9	23,8	24,5	19,0	13,1	8,2	3,3	12,5
Среднее многолетнее*	1,0	1,0	4,0	11,0	16,0	20,0	23,0	23,0	19,0	13,0	7,0	3,0	11,7
Откл. +/-	03	-1,2	-0,9	-2,5	1	-1,9	-0,8	-1,5	0	-0,1	-1,2	-0,3	-0,8

Примечание: * – среднее за 30 лет

Таблица 2. Среднемесячное количество осадков, мм (метеостанция «Касумкент»), 2022–2024 гг.

Table 2. Average monthly precipitation, mm ("Kasumkent" weather station), 2022–2024

Год	Месяц												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2022	11	35	65	8	58	39	18	13	32	43	19	25	339
2023	5	39	4	75	35	71	24	11	41	22	26	24	396
2024	7	17	30	8	82	47	44	13	19	66	37	22	392
Среднее за 3 года	14,3	18,6	33,0	43,6	47	52	26,6	12,3	30,6	43,6	27,3	25,3	376,2
Среднее многолетнее*	25	28	30	40	38	31	25	27	43	50	37	31	405
Отклонение	10,7	9,4	-3	-3,6	-9	-21	-1,6	14,7	12,4	6,4	9,7	5,7	25,8

Примечание: * – среднее за 30 лет

¹ Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК. 1999; 608.

² Егоров Е.А. и др. Методика опытного дела и методические рекомендации Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. Краснодар: СКЗНИИС и В современные методология, инструментальной оценки и отбора селекционного материала садовых культур винограда. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ. 2017; 282.

³ Агроклиматические ресурсы Республики Дагестан.

⁴ <https://spravochnik.ru/grografi/prirodnye-osobnosti> I resursi/prirodnye-uslovyia I resursy-dagestana

⁴ Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Колос. 2010; 415.

Таблица 3. Сроки прохождения фенологических фаз развития фундука (сорт Ата-баба), 2022–2024 гг.

Table 3. Timing of the phenological phases of hazelnut development (Ata-baba variety), 2022–2024

Период	Начало	Конец	Продолжительность, дн.
Цветение мужских цветков	07.02	20.03	42
Цветение женских цветков	01.02	12.03	40
Формирование плодовых почек	22.04	20.06	58
Формирование мужских соцветий	07.06	15.07	37
Образование завязи	02.05	13.07	71
Созревание орехов	12.08	30.08	18
Продолжительность вегетационного периода	18.03	07.11	235

среднецветущим: начало цветения приходится на II декаду февраля, окончание — на конец марта. Повышенные температуры в июле — августе (23–25 °С) совпадают с фазой образования завязи и налива ядра, что обуславливает необходимость обеспечения влагой в этот период. Условия периода цветения имеют критическое значение для определения урожайности и периодичности плодоношения, особенно в свете наблюдающихся в Дагестане возвратных холодов, когда в марте — апреле температура может снижаться до минус 5–10 °С.

Одним из ключевых элементов агротехники фундука является система формирования куста и выбора способа ведения культуры. Анализ практики возделывания в регионах с развитым ореховодством (Закавказье, Краснодарский край, Черноморское побережье) показывает, что архитектура куста определяется схемой посадки и площадью питания. Так, в Республике Азербайджан на плантациях с размещением 8 × 8 м и 10 × 5 м кусты формируют с 20–28 скелетными ветвями, при схеме 4 × 4 м — с 9, при 6 × 6 м — с 12 и более [16].

В Краснодарском крае для посадок по схемам 5 × 3 м и 5 × 6 м рекомендовано формирование 6–8 скелетных ветвей, а при размещении 6 × 6 м — 10–12 [5]. Согласно исследованиям Н.Г. Загирова, в условиях центральной приморской зоны Дагестана максимальная продуктивность отмечена у кустов с 10–12 скелетными ветвями [17].

В рамках настоящей работы для определения оптимальной структуры куста сорта Ата-баба в условиях юго-восточной предгорной подпровин-

ции были изучены восьмилетние насаждения со средней высотой 3 м и диаметром кроны 3,0–3,5 м при разном количестве скелетных ветвей: 4–6, 8–10 и 10–12 шт. Данные, представленные в таблице 4, свидетельствуют о стабильности урожая при всех вариантах (табл. 4). Однако в среднем за трехлетний период исследований (2022–2024 гг.) максимальный урожай с куста — 2,3 кг (1,15 т/га) — был получен при наличии 8–10 скелетных ветвей, что на 0,77 кг превышает показатели других вариантов.

Продуктивность насаждений фундука определяется комплексом факторов, среди которых наряду с агротехникой, сортовым составом и почвенно-климатическими условиями существенную роль играет компактность кроны. В связи с этим в ФАНЦ РД были проведены сравнительные исследования влияния различных конструкций насаждений на урожайность культуры в центральной приморской зоне (2003–2005 гг.) [17] и в юго-восточной предгорной подпровинции (2022–2024 гг.) (рис. 1).

Сравнительная оценка, проведенная в юго-восточной предгорной подпровинции, показала, что при кустовой форме продуктивность в среднем составила 0,9 т/га, тогда как при штамбовой — 1,6 т/га (табл. 5).

Таким образом, урожайность при штамбовой форме ведения культуры оказалась практически в два раза выше, что согласуется с данными других исследователей, отмечающих преимущественно

Рис. 1. Плантации фундука на юго-восточной предгорной подпровинции. Фото автора

Fig. 1. Hazelnut plantations in the southeastern foothill subprovince. Photo by the author



Таблица 4. Урожай фундука в зависимости от количества скелетных ветвей (среднее за 2022–2024 гг.)

Table 4. Hazelnut yield depending on the number of skeletal branches (average for 2022–2024)

Сорт	Схема посадки	Год	6–8		8–10		10–12		Средний урожай с куста, кг
			урожай с куста, кг	т/га	урожай с куста, кг	т/га	Урожай с куста, кг	т/га	
Ата-баба	5 x 4 м	2022	1,3	0,65	1,9	0,95	1,8	0,9	1,7
		2023	1,7	0,85	2,3	1,15	1,8	0,9	1,93
		2024	1,6	0,8	2,6	1,30	1,14	0,6	1,78
Среднее			1,53	0,77	2,3	1,15	1,6	0,8	1,81
НСР ₀₅				0,20		0,18		0,12	

Таблица 5. Урожайность фундука (в сухой массе без скорлупы) при различных формах ведения куста в юго-восточной предгорной подпровинции (среднее за 2022–2024 гг.)

Table 5. Hazelnut yield (in dry weight without shell) under various forms of bush management in the southeastern foothill substructure (average for 2022–2024)

Варианты	Ед. изм.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Среднее
Кустовая форма (схема 5 x 4 м)	кг/д т/га	1,70 0,85	1,93 0,96	1,78 0,90	1,80 0,90
Штамбовая форма (схема 5 x 4 м)	кг/д т/га	2,5 1,25	3,6 1,8	3,2 1,6	3,1 1,6
НСР ₀₅		0,45			

сильнорослый характер промышленных сортов [18, 19].

Применение штамбовой системы в промышленных плантациях способствует повышению компактности и освещенности кроны, снижению поражаемости болезнями, возможности механизации уборочных работ и в конечном счете росту продуктивности, что ярко видно на примере растений сорта Ата-баба (рис. 2).

Учитывая, что современный уровень производства фундука в регионе не соответствует его потенциальным возможностям, в условиях юго-восточной предгорной подпровинции Дагестана начаты исследования по изучению сортов отечественной и зарубежной селекции с целью выявления перспективных форм для создания адаптивных высокопродуктивных плантаций. Для системной оценки сортов предложены критерии технологичности и адаптивности [13], включающие такие параметры, как высота куста, компактность кроны, побегообразовательная способность, однородность созревания, устойчивость к низким и высоким температурам, засухе, вредителям и болезням (табл. 6, 7).

Установленные параметры ориентированы на интенсификацию производства. Ограничение высоты куста (2,5–3,0 м) и диаметра кроны (до 3 м) критически важно для формирования компактных насаждений с высокой плотностью посадки, облегчения ухода и сбора урожая. Нормирование побегообразовательной способности (до 25–30) и, что особенно значимо, порослеобразования (до 5–10 побегов) направлено на снижение трудозатрат на обрезку и предотвращение загущения кроны. Высокие требования к однородности созревания (85–90%) и легкой отделяемости ореха (90–95%) являются ключевыми для механизированной уборки и минимизации потерь, что напрямую влияет на экономическую эффективность плантационного возделывания.

Научный анализ выявляет дифференцированный подход к оценке устойчивости по фазам развития растения. Критерии морозоустойчивости устанавливают базовый порог для однолетних побегов на уровне минус 25–28 °С, что обеспечивает успешную перезимовку. Особое внимание уделено устойчивости генеративных органов

Рис. 2. Деревья фундука сорта Ата-баба. Фото автора

Fig. 2. Hazelnut trees of the Ata-baba variety. Photo by the author



Таблица 6. Критерии и параметры оценки технологических качеств сортов фундука

Table 6. Criteria and parameters for assessing the technological qualities of hazelnut varieties

Критерии	Признаки технологичности
Высота куста	2,5–3,0 м
Компактность габитуса кроны	до 3 м
Побегообразовательная способность	до 25–30
Порослеобразовательная способность	до 5–10 побегов
Однородность созревания плодов	до 85–90%
Размер обертки (плюски)	меньше ореха, не закрывает
Хорошая отделяемость ореха от плюски	90–95% выпадает легко

Таблица 7. Критерии и параметры оценки адаптивного потенциала сортов фундука к абиотическим и биотическим факторам среды

Table 7. Criteria and parameters for assessing the adaptive potential of hazelnut varieties to abiotic and biotic environmental factors

Критерии	Признаки адаптивности
Устойчивость побегов однолетнего побега к низким температурам	до 25–28 °С
Устойчивость женских цветков к критическим температурам воздуха	до 15 °С
Устойчивость мужских соцветий сережек к критическим температурам воздуха	до 10 °С
Устойчивость к ранневесенним понижениям температуры воздуха в стадии оплодотворения	до 1 °С
Устойчивость в летний период к экстремально высоким температурам воздуха, дефицит влаги в почве не более 20 дней	до 30 °С, до 25 мм в слое почвы 0–20 см
Устойчивость к вредителям, балл:	
почковые вредители	до 0,5
фундучный усач	до 1,5
фундучный долгоносик	до 1,0
мраморно-коричневый клоп	до 1,0
Устойчивость к болезням	до 1,0

к возвратным заморозкам как основному лимитирующему фактору урожайности в регионе.

Установлено, что мужские соцветия обладают меньшей толерантностью (критический порог -10°C) по сравнению с женскими цветками (-15°C), при этом фаза оплодотворения является наиболее уязвимой с критическим порогом всего -1°C . Для летнего периода актуален комплексный критерий, объединяющий устойчивость к экстремально высоким температурам (до $+30^{\circ}\text{C}$) и дефициту почвенной влаги, что направлено на отбор сортов, способных поддерживать продуктивность в условиях засухи. Оценка резистентности к вредным организмам проводится по балльной шкале (0–1) для основных вредителей и болезней, что соответствует принципам экологизированного земледелия и позволяет снижать пестицидную нагрузку.

Разработанный комплекс технологических приемов составляет научно обоснованный подход для селекции и сортоизучения, позволяющий создавать сорта с комплексной устойчивостью и стабильным плодоношением в специфических условиях Дагестана.

Выводы/Conclusions

Агроэкологические ресурсы юго-восточной предгорной подпровинции Республики Дагестан соответствуют критериям адаптивности, необходимым для получения стабильной продукции фундука. При этом основным лимитирующим фактором выступает риск повреждения мужских соцветий возвратными заморозками,

что обуславливает необходимость подбора сортов с поздним или растянутым периодом цветения.

Проведенные исследования подтверждают, что сортовой состав и специализированная агротехника являются ключевыми факторами повышения продуктивности и конкурентоспособности продукции. Для сорта Ата-баба в условиях юго-восточного предгорья Дагестана установлено, что оптимальная нагрузка в 8–10 скелетных ветвей обеспечивает достоверное повышение урожайности на 50% по сравнению с вариантом 4–6 ветвей. Кроме того, штамбовая форма ведения культуры при схеме посадки 5×4 м является более предпочтительной, обеспечивая прирост урожайности в два раза по сравнению с традиционной кустовой формой.

Для устойчивого развития культуры фундука в предгорье Дагестана необходима закладка маточников перспективных сортов, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям.

В настоящее время на базе коллекции ФАНЦ РД уже изучаются образцы, отличающиеся стабильностью плодоношения и устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам среды.

Внедрение в производство современных технологий и перспективных сортов позволит хозяйствам различных форм собственности достичь высоких показателей экономической эффективности, что в свою очередь повысит заинтересованность производителей в возделывании фундука в промышленных масштабах.

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data. All authors made an equal contribution to the work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беседина Т.Д., Тутберидзе Ц.В., Тория Г.Б. Проблемы агрофлоры в возделывании фундука. *Новые технологии*. 2019; (4): 89–110. <https://elibrary.ru/khkyiq>
2. Хужахметова А.Ш., Семенютина А.В. Перспективы возделывания фундука в защитных лесонасаждениях. *Земледелие*. 2008; (6): 16–18. <https://elibrary.ru/juwnnx>
3. Козловская З.А. Фундук — новая культура в Белоруссии. *Наше сельское хозяйство*. 2018; (21): 119–124. <https://elibrary.ru/ccutml>
4. Чепурной В.С., Левченко Е.В., Карачанский А.Т. Влияние конструкции насаждений фундука на урожайность и формирование противозерозионных параметров древесных частей растений. *Плодоводство и виноградарство юга России*. 2017; 46: 66–79. <https://elibrary.ru/yjzqxq>
5. Беседина Т.Д., Тутберидзе Ц.В. Агроэкологические критерии возделывания фундука во влажных субтропиках России. *Научные труды СКФНЦСВВ*. 2019; 25: 104–113. <https://doi.org/10.30679/2587-9847-2019-25-104-113>
6. Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И., Пчихачев Э.К., Трушева Н.А. Объем выборки для оценки селекционных признаков орехов у сортов фундука. *Новые технологии*. 2022; 18(4): 118–127. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-4-118-127>
7. Казалиев К.К., Мурсалов М.М., Загиров Н.Г. Эффективность выращивания фундука в Дагестане. *Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук*. 2008; (1): 22–23. <https://elibrary.ru/ijpqin>

REFERENCES

1. Besedina T.D., Tutberidze Ts.V., Toriya G.B. Agrosphere problems in hazelnut cultivation. *New Technologies*. 2019; (4): 89–110 (in Russian). <https://elibrary.ru/khkyiq>
2. Khuzhakhmetova A.Sh., Semenyutina A.V. Prospects of hazelnut cultivation in protective forest plantations. *Zemledelie*. 2008; (6): 16–18 (in Russian). <https://elibrary.ru/juwnnx>
3. Kozlovskaya Z.A. Hazelnuts — a new culture in Belarus. *Nashe sel'skoye khozyaystvo*. 2018; (21): 119–124 (in Russian). <https://elibrary.ru/ccutml>
4. Chepurnoy V.S., Levchenko E.V., Karachansky A.T. Influence of construction of hazelnut plantings on productivity and formation of antierosion parameters of plants wood parts. *Fruit growing and viticulture of South Russia*. 2017; 46: 66–79 (in Russian). <https://elibrary.ru/yjzqxq>
5. Besedina T.D., Tutberidze Ts.V. Agroecological criteria for cultivation of hazelnuts in the humid subtropics of Russia. *Scientific works*. 2019; 25: 104–113 (in Russian). <https://doi.org/10.30679/2587-9847-2019-25-104-113>
6. Biganova S.G., Sukhorukh Yu.I., Pchikhachev E.K., Trusheva N.A. Sample size for the evaluation of selection traits of nuts in hazelnut varieties. *New Technologies*. 2022; 18(4): 118–127 (in Russian). <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-4-118-127>
7. Kazaliev K.K., Mursalov M.M., Zagirov N.G. Effectiveness of growing giant filbert in Dagestan. *Doklady Rossiyskoy akademii sel'skhozaystvennykh nauk*. 2008; (1): 22–23 (in Russian). <https://elibrary.ru/ijpqin>

8. Козловская З.А., Луговцова Н.В. Лещина. Дикие виды и фундук. *Плодоводство*. 2018; 30: 289–303. <https://elibrary.ru/uenfzj>
9. Мухаметова С.В. Показатели качества плодов фундука (*Corylus*). *Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование*. 2024; (3): 44–54. <https://doi.org/10.25686/2306-2827.2024.3.44>
10. Махно В.Г., Тутберидзе Ц.В., Беседина Т.Д. Характеристика сортов фундука нового поколения в коллекции ФИЦ СХЦ РАН. *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2020; 75: 21–27. <https://elibrary.ru/axiihx>
11. Ренгартен Г.А. Селекционная работа с фундуком за рубежом и в России. *Вестник КрасГАУ*. 2022; (7): 28–35. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2022-7-28-35>
12. Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И., Пчихачев Э.К., Фомичева Е.О. Некоторые программные и методические аспекты селекции лещины (фундука) на Западном Кавказе. Аналитический обзор. *Новые технологии*. 2016; (4): 103–109. <https://elibrary.ru/xqvwst>
13. Рындин А.В., Тутберидзе Ц.В., Беседина Т.Д. Современные сорта фундука селекции Всероссийского научно-исследовательского института цветоводства и субтропических культур. *Плодоводство и виноградарство юга России*. 2019; 60: 71–83. <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2019-6-60-71-83>
14. Исущева Т.А. Перспективы разведения лещины обыкновенной в условиях Республики Адыгея. *Новые технологии*. 2013; (4): 100–107. <https://elibrary.ru/rxqyhh>
15. Савельева Н.Н., Юшков А.Н., Земисов А.С., Чивилев В.В., Богданов Р.Е., Борзых Н.В. Перспективные генотипы фундука из коллекции ФНЦ им И.В. Мичурина для использования в селекции. *Современное садоводство*. 2023; (4): 48–54. <https://elibrary.ru/kfjddh>
16. Байрамова Д.Б., Султанов И.М. Урожайность и качество плодов интродуцированных сортов фундука. *Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада*. 2017; 144(1): 164–166. <https://elibrary.ru/zekqwr>
17. Загиров Н.Г., Джабаев Б.Р. Культура фундука в Дагестане. Монография. Махачкала: ДГСХА. 2004; 131.
18. Махно В.Г., Горобец С.А. Продукционный потенциал сортов фундука нового поколения. *Садоводство и виноградарство*. 2013; (6): 23–27. <https://elibrary.ru/rsugiz>
19. Дзябко Е.П., Бекасов В.В. Сорта фундука для интенсивных насаждений. Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. *Материалы XXI Международной научной конференции*. Брянск: Брянский государственный аграрный университет. 2024; 3: 52–57. <https://elibrary.ru/umachj>

ОБ АВТОРАХ

Руслан Абузарович Шахмирзоев

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела плодовоовощеводства и переработки
russad66@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4972-9535>

Магомед-Расул Абдусаламович Казиев

доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник
<https://orcid.org/0000-0002-6929-9034>

Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан,
ул. им. А. Шахбанова, 30, Махачкала, 367014, Россия

8. Kozlovskaya Z.A., Lugovtsova N.V. *Corylus* sp. wild species and hazelnut. *Fruit Growing*. 2018; 30: 289–303 (in Russian). <https://elibrary.ru/uenfzj>

9. Mukhametova S.V. Quality indicators of hazelnut (*Corylus*) fruits. *Vestnik of Volga State University of Technology Series: Forest. Ecology. Nature Management*. 2024; (3): 44–54 (in Russian). <https://doi.org/10.25686/2306-2827.2024.3.44>

10. Makhno V.G., Tutberidze Ts.V., Besedina T.D. Characteristics of new generation hazelnut cultivars in the Federal Research Centre the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences crops collection. *Subtropical and ornamental horticulture*. 2020; 75: 21–27 (in Russian). <https://elibrary.ru/axiihx>

11. Rengarten G.A. Selection work with hazelnuts abroad and in Russia. *Bulletin of KrasGAU*. 2022; (7): 28–35 (in Russian). <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2022-7-28-35>

12. Biganova S.G., Sukhorukikh Yu.I., Pchihachev E.K., Fomicheva E.O. Some program and methodical aspects of hazelnut selection in the Western Caucasus. Analytical overview. *New Technologies*. 2016; (4): 103–109 (in Russian). <https://elibrary.ru/xqvwst>

13. Ryndin A.V., Tutberidze Ts.V., Besedina T.D. Modern hazelnut varieties of All-Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops Breeding. *Fruit growing and viticulture of South Russia*. 2019; 60: 71–83 (in Russian). <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2019-6-60-71-83>

14. Isushcheva T.A. Prospects of breeding common hazel in the Republic of Adygea. *New Technologies*. 2013; (4): 100–107 (in Russian). <https://elibrary.ru/rxqyhh>

15. Savelyeva N.N., Yushkov A.N., Zemisov A.S., Chivilev V.V., Bogdanov R.E., Borzykh N.V. Promising hazelnut genotypes from the collection of the I.V. Michurin Federal Research Center for Breeding. *Modern gardening*. 2023; (4): 48–54 (in Russian). <https://elibrary.ru/kfjddh>

16. Bayramova D.B., Sultanov I.M. Crop productivity and quality of fruits introduced varieties of hazelnuts. *Collection of works of the State Nikitsky Botanical Gardens*. 2017; 144(1): 164–166 (in Russian). <https://elibrary.ru/zekqwr>

17. Zagirov N.G., Dzhabayev B.R. Hazelnut culture in Dagestan. Monograph. Makhachkala: *Dagestan State Agricultural Academy*. 2004; 131 (in Russian).

18. Makhno V.G., Gorobets S.A. The production potential of hazelnut varieties. *Horticulture and viticulture*. 2013; (6): 23–27 (in Russian). <https://elibrary.ru/rsugiz>

19. Dzyabko E.P., Bekasov V.V. Hazelnut varieties for intensive plantings. *Agroecological aspects of sustainable development of the agro-industrial complex. Proceedings of the XXI International scientific conference*. Bryansk: Bryansk State Agrarian University. 2024; 3: 52–57. <https://elibrary.ru/umachj>

ABOUT THE AUTHORS

Ruslan Abuzarovich Shakhmirzoev

Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher at the Department of Fruit and Vegetable Growing and Processing
russad66@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4972-9535>

Magomed-Rasul Abdusalamovich Kaziev

Doctor of Agricultural Sciences,
Chief Researcher
<https://orcid.org/0000-0002-6929-9034>

Dagestan Agriculture Science Center, Makhachkala,
30 A. Shakhbanov Str., Makhachkala, 367014, Russia