

Научная статья
УДК 634.11:631.547(470.67)
<https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-3-87-91>

ФЕНОЛОГИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Салихбаганд Магомедтагирович Магомедов^{1✉}, Алина Андреевна Галимова²,
Магомед-Расул Абдусаламович Казиев³

¹⁻³Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан, Махачкала, Россия

¹bagand05@mail.ru✉

²alinagalimova20@mail.ru

³kaziev-kra@mail.ru

Аннотация. Данная работа посвящена изучению влияния климатических условий на прохождение фенологических фаз у интродуцированных сортов яблони в Республике Дагестан. Исследование актуально, поскольку оно направлено на решение задач по адаптации сортового состава яблоневых культур и агротехнологий к изменяющимся современным климатическим условиям. Объектами исследования стали пять интродуцированных сортов яблони: Женева, Кармен, Айдаред, Фуджи Кику и Голден Делишес. Сопоставление фенологических данных за 2023–2025 гг. с климатическими показателями (температура, осадки) того же периода позволило установить ряд закономерностей. Представление данных с помощью климатограммы наглядно демонстрирует, что период март–апрель является наиболее уязвимым для развития яблони. Как показывают наши данные, переход через +5 °C в марте запускает набухание почек, а достижение +10 °C в апреле совпадает с началом цветения. При этом в годы с избыточным увлажнением (например, 2023 и 2025 гг., когда за март–апрель выпало 79 и 93 мм соответственно) цветение у позднеспелых сортов (Айдаред, Фуджи Кику, Голден Делишес) задерживалось на 4–6 дней относительно средних сроков. В засушливом 2024 г. (38 мм за тот же период) таких сдвигов не наблюдалось. В июле при температурах выше +26 °C созревание ускоряется, но плоды теряют плотность – у Женева, например, этот эффект выражен сильнее, чем у Голден Делишес. Ведущий фактор смены фаз – тепло, тогда как осадки вносят коррективы, и их роль неодинакова для разных сортов и этапов развития.

Ключевые слова: интродуцированные сорта, яблоня, сортоизучение, фенология, весенний период, температура воздуха, климатограмма, климатические условия, юго-восточная предгорная подпровинция, Республика Дагестан

Для цитирования: Магомедов С.М., Галимова А.А., Казиев М.-Р.А. Фенология интродуцированных сортов яблони в условиях юго-восточной предгорной подпровинции Республики Дагестан // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2026. № 3(86). С. 87–91. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-3-87-91>.

Original article

PHENOLOGY OF INTRODUCED APPLE VARIETIES IN THE SOUTHEASTERN FOOTHILL SUB-PROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Salikhbagand M. Magomedov^{1✉}, Alina A. Galimova², Magomed-Rasul A. Kaziev³

¹⁻³Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala, Russia

¹bagand05@mail.ru✉

²alinagalimova20@mail.ru

³kaziev-kra@mail.ru

Abstract. This work is devoted to the study of the influence of climatic conditions on the passage of phenological phases in introduced apple varieties in the Republic of Dagestan. The research is relevant because it is aimed at solving the problems of adapting the varietal composition of apple crops and agricultural technologies to changing modern climatic conditions. The objects of the study were five introduced apple varieties: Geneva, Carmen, Idared, Fujii Kiku and Golden Delicious. Comparison of phenological data for 2023–2025 with climatic indicators (temperature, precipitation) of the same period, it was possible to establish a number of patterns. The presentation of data using a climatogram clearly demonstrates that the March–April period is the most vulnerable for apple tree development. The air temperature determines the beginning of the apple tree's growing season, and the amount of precipitation affects the budding and the intensity of flowering. It was found that the transition of air temperature over the threshold of +5 °C in March is a signal for the beginning of the growing season – bud swelling, and reaching +10 °C in April correlates with the beginning of flowering. Excessive moisture in the spring period can negatively affect the apple crop, namely, delay the flowering time in medium- and late-ripening varieties. In addition, high temperatures (above +26 °C) in July accelerate the ripening of fruits, but may negatively affect their commercial quality. Based on the above, the main role in the change of phenological phases is played by air temperature, but precipitation significantly affects this process. The practical significance of the study lies in the fact that it can be used to develop recommendations for agrotechnical measures, taking into account the transition of air temperature through certain thresholds that determine the phenological phases of the apple tree.

Keywords: introduced varieties, apple tree, variety study, phenology, spring period, air temperature, climatogram, climatic conditions, southeastern foothill sub-province, Republic of Dagestan

For citation: Magomedov S.M., Galimova A.A., Kaziev M.-R.A. Phenology of introduced apple varieties in the southeastern foothill sub-province of the Republic of Dagestan. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2026, no. 3(86), pp. 87–91. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-3-87-91>.

Введение. Юго-восточная предгорная подпровинция Республики Дагестан отличается уникальными климатическими условиями, которые создают специфические агротехнические требования для выращивания плодовых деревьев. Данная территория находится в переходной зоне от равнин к горным хребтам, что обуславливает умеренно континентальный климат. Среднегодовая температура в юго-восточной предгорной подпровинции Дагестана составляет $+10^{\circ}\text{C}$. Зима мягкая, с частыми оттепелями и неустойчивым снежным покровом (средняя температура января -2°C). Лето долгое и жаркое: в июле воздух прогревается до $+22^{\circ}\text{C}$ [1]. Осадков за год выпадает 400–600 мм, причем около 40 % – с марта по май. Для региона типичны весенние заморозки, ливни в теплый период и летние засухи. Сложный рельеф и разные экспозиции склонов создают микроклиматическую мозаичность, что напрямую влияет на рост и плодоношение яблони [1, 10].

В работе мы сопоставляли климатические показатели с фенологическими фазами пяти интродуцированных сортов (Женева, Кармен, Айдаред, Фуджи Кику, Голден Делишес). Особый интерес для нас представлял весенний период, когда растения наиболее чувствительны к возвратным заморозкам и переувлажнению – именно в это время закладывается основа будущего урожая.

Рельеф местности, как показано в ряде работ [7, 10], определяет пространственное распределение температуры и осадков, а значит, и риски повреждения заморозками. В горных и предгорных условиях Дагестана этот фактор приобретает особую значимость.

Акцент в работе был сделан на весенний период. Именно в это время, когда происходит бутонизация и начало цветения, деревья наиболее уязвимы к изменениям погоды: обильным дождям, приводящим к вымоканию

цветков и весенним заморозкам, повреждающим репродуктивные органы растений.

Избыточное увлажнение в этот период может провоцировать развитие грибковых заболеваний и ухудшать условия опыления. Таким образом, гидротермические условия оказывают существенное влияние на формирование будущего урожая [2,3,4,12].

Природно-климатические особенности предгорной подпровинции Дагестана, включая температурные условия, распределение осадков и характер ветров требуют особого подхода к возделыванию яблоневых культур и защите растений в уязвимые для их развития периоды [2-6, 7, 12]. В сложных геоморфологических условиях Республики Дагестан, обусловленных вертикальной зональностью, отмечается актуальность задачи по изучению адаптационных возможностей различных сортов плодовых культур [7].

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в соответствии с Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [8, 9]. Приведены данные фенологических наблюдений за 2023–2025 года. Зафиксированы средние сроки наступления основных фаз развития яблони: набухание почек и формирование зеленого конуса, распускание почек, начало и завершение цветения, окончание роста побегов, достижение технической спелости плодов и продолжительность вегетационного периода. Климатограмма построена на основе среднемесячных статистических данных за 2023–2025 годы.

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам анализа была построена климатограмма на основе среднемесячных данных по осадкам и температуре воздуха, которая отражает среднегодовое распределение климатических показателей, в том числе сезонные колебания температуры и режим выпадения осадков (рисунок 1).

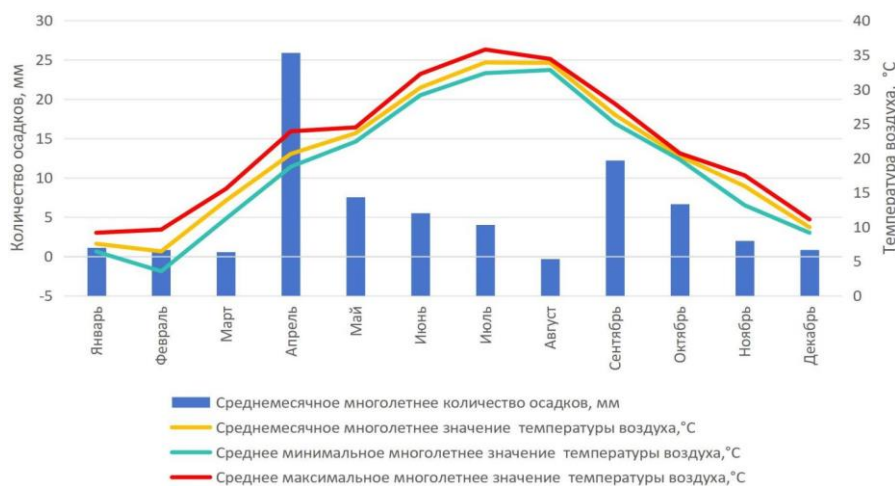


Рисунок 1. Климатограмма по данным МС Касумкет за 2023–2025 гг.
Figure 1. Climatogram according to MS Kasumket data for 2023–2025

Построенная климатограмма служит основой для сравнения с фенологическими данными и анализа взаимосвязей между климатическими факторами и сроками наступления основных стадий вегетации сортов яблони.

Выявлены годы с повышенной влажностью в период март–апрель: 2023 год (79 мм) и 2025 год (93 мм) и одновременно зафиксированы засушливые сезоны: 2024 год (38 мм). Среднее значение суммарных осадков за март и апрель за весь период наблюдений составляет примерно 60 мм.

Многочисленными научными исследованиями установлено, что один из самых эффективных и доступных способов изучения развития растений в определенных экологических условиях являются фенологические наблюдения, по итогам которых устанавливаются сроки и продолжительность отдельных фенологических фаз, устойчивость продуктивности сортов [6].

Данные о сроках наступления фенологических фаз развития сортов яблони представлены в таблице.

Таблица 1
Table 1

**Фенологические фазы развития сортов яблони в условиях юго-восточной предгорной подпровинции
(среднее 2023-2025 гг.)**
**Phenological phases of apple tree varieties development in the conditions of the southeastern foothill substructure
(average 2023-2025)**

Сорт	Набухание цветковых почек	Фаза зеленого конуса	Фаза распускания почек	Начало цветения	Конец цветения	Кол-во дней цветения	Сила цветения	Окончание роста побегов	Съемная зрелость плодов	Вегетационный период, дни
Женева	09.03	11.03	10.04	13.04	30.04	18	4.3	12.07	22.07	135
Кармен	15.03	28.03	08.04	17.04	29.04	12	4.5	16.07	19.08	157
Айдаред	20.03	28.03	12.04	22.04	04.05	13	4.9	16.07	28.09	192
Фуджи Кику	24.03	31.03	12.04	24.04	02.05	8	4.8	15.07	30.09	190
Голден Делишес	20.03	27.03	11.04	23.04	01.05	8	3.4	15.07	01.10	195

По данным таблицы был построен график, отражающий начало периода основных фенологических фаз развития различных сортов яблони. График позволяет провести

сравнительную характеристику сроков наступления фаз и наглядно демонстрирует сортовые особенности (рисунок 2).

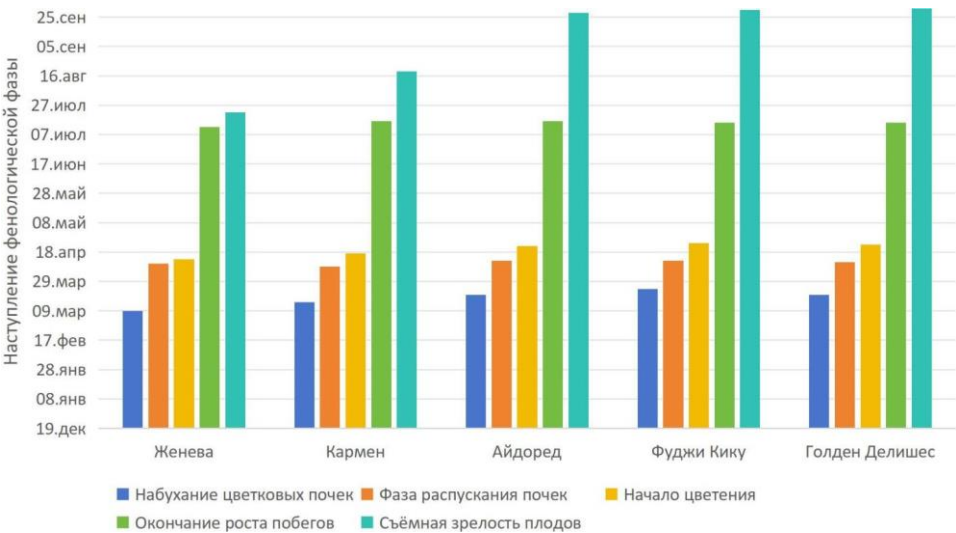


Рисунок 2. Прохождение основных фенологических фаз развития яблоневых культур (среднее за 2023-2025 гг.)
Figure 2. Passage of the main phenological phases of apple crop development (average for 2023-2025)

Сорт «Женева» среди исследуемых сортов является ранним. Цветение начинается в первой декаде апреля (13 апреля), плоды достигают съемной зрелости уже во второй декаде июля (22 июля), вегетационный период составляет 135 дней, у сорта «Кармен», который отличается ранней вегетацией, соответственно, цветение начинается во второй половине апреля (17.04), а созревание плодов – 19 августа, при продолжительности вегетации 157 дней [14,15].

Остальные три сорта отличаются более длительным циклом вегетации. «Айдаред» созревает в конце сентября (28.09), вегетационный период длится 192 дня. «Фуджи Кику» начинает цвести позже всех, созревает 30 сентября, а его вегетационный период составляет 190 дней. У сорта «Голден Делишес»: съемная зрелость наступает в начале октября (01.10) (самый поздний срок среди всех исследуемых сортов), вегетационный период длительный и составляет 195 дней.

Сравнительный анализ показывает, что сорта «Женева» и «Кармен» можно использовать для получения раннего урожая, тогда как позднеспелые сорта («Айдаред»,

«Фуджи Кику», «Голден Делишес») пригодны для длительного хранения и реализации в более поздние сроки. Разница между сроками съемной зрелости самого раннего (Женева) и самого позднего (Голден Делишес) сортов составляет 60 дней. Завершение роста побегов у всех сортов, кроме Женева, приходится на середину июля (15-16 июля), что указывает на сходную постцветущую динамику. По срокам созревания сорта образуют четкий ряд: от ранней Женева (съемная зрелость 22 июля) до позднего Голден Делишес (1 октября) [5-7, 11, 12-15].

При этом сроки цветения, особенно у позднеспелых форм, заметно зависят от весеннего увлажнения. Например, в 2023 и 2025 гг. с избыточными осадками (79 и 93 мм за март-апрель) цветение Айдареда, Фуджи Кику и Голден Делишес начиналось на 4-6 дней позже, чем в засушливом 2024 г. (38 мм). Что касается температурных порогов, то набухание почек у всех сортов приурочено к устойчивому переходу через +5 °С (вторая-третья декада марта), а начало цветения – к достижению +10 °С в апреле, что согласуется с известными закономерностями [2]. В период с марта по апрель плодовые культуры обладают высокой

чувствительностью к температуре воздуха. Поэтому в годы с температурными отклонениями, сроки вегетации могут значительно смещаться. По нашим наблюдениям, в годы с холодной весной (например, в 2022 году, когда температурные показатели падали ниже +1,3°C) вегетация начиналась позже, по сравнению с благоприятными по климатическим условиям годами.

На сроки начала цветения яблони большое влияние оказывает температурный режим, а именно переход среднесуточной (среднемесячной) температуры через +10°C. Цветение яблоневых культур в юго-восточной предгорной подпровинции Республики Дагестан, неразрывно связано с достижением среднесуточной температуры воздуха +10°C и выше, что типично для апреля. Сроки начала цветения в однотипных экологических условиях заметно меняются в зависимости от температуры воздуха. Период цветения плодовых культур отмечается неустойчивостью погодных условий (весенние возвратные заморозки, туманы, обильные дожди). Поздний срок цветения в условиях предгорной подпровинции – ценная биологическая особенность сортов. Средние сроки начала цветения по всем изучаемым сортам приходятся на 19 апреля. Согласно полученным данным сила цветения изученных сортов варьировалась по балльной шкале от 3 до 5 (максимальный балл). Продолжительность цветения представленных сортов находилась в диапазоне от 8 до 18 дней.

Окончание вегетационного периода связано с осенним понижением температуры воздуха. Листопад у яблони начинается, когда температура воздуха опускается ниже +10...+12 °C, световой день укорачивается, и появляются первые слабые заморозки. В наших условиях среднесуточная температура в сентябре держится на уровне +19 °C, а к октябрю снижается до +12 °C. Именно такое постепенное понижение мы и считаем благоприятным для своевременного завершения вегетации и закладки цветковых почек – от них, по сути, зависит урожай следующего года.

Длительность вегетационного периода – это, на наш взгляд, один из главных показателей того, насколько сорт приспособлен к местным условиям. Если сорт успевает пройти все фазы развития до наступления холодов, он лучше зимует. Например, у Женева весь цикл укладывается в 135 дней, а у Голден Делишес – в 195. Разница почти в два месяца, и это не может не сказываться на зимостойкости.

Что касается практического применения наших результатов – мы видим их в том, чтобы отказаться от жесткой привязки агротехнических мероприятий к календарю. Вместо этого имеет смысл ориентироваться на фактические даты перехода температуры через те или иные пороги.

Например, как только температура устойчиво перешла через +5 °C – пора думать о защите почек от возможных возвратных заморозков. При +10 °C наступает фаза цветения, и здесь важно организовать защиту опыления. А когда столбик термометра поднимается выше +22 °C, наступает фаза налива плодов, и поливной режим нужно корректировать.

По нашим данным, сроки завершения вегетации у изученных сортов зависят от двух вещей: от биологических особенностей самого сорта (это, так сказать, генетическая программа) и от того, какая погода стояла в данном конкретном сезоне. В сухие, теплые годы вегетация заканчивается позже, во влажные и прохладные – раньше.

Закключение. За три года наблюдений (2023-2025) мы выявили четкие фенологические различия между пятью изученными сортами. Цветение у всех наступает в апреле-мае, но длится по-разному: у Женева – 18 дней, а у Фуджи Кику и Голден Делишес – всего 8. Интенсивность цветения тоже неодинакова: самые высокие показатели – у Айдареда (4,9 балла) и Фуджи Кику (4,8 балла). Это, на наш взгляд, хорошая предпосылка для получения высокого урожая именно этих сортов.

По динамике роста побегов картина иная: здесь сорта ведут себя сходно. У всех, кроме Женева, побеги завершают рост к середине июля, причем синхронно – 15-16 июля. А вот сроки созревания разнятся кардинально. Женева достигает съемной зрелости уже 22 июля, тогда как Голден Делишес – только 1 октября. Разница, как видим, составляет ровно 60 дней. Вегетационный период, соответственно, тоже очень разный: от 135 дней у Женева до 195 у Голден Делишес. Такой разброс говорит о том, что каждый из этих сортов по-своему приспособился к нашим условиям – и это, на наш взгляд, главный практический вывод работы.

Теперь о том, как эти результаты можно использовать в хозяйстве. Зная фенологию каждого сорта, можно точнее планировать защитные обработки, поливы и даже логистику – когда и какие сорта будут готовы к реализации. Женева и Кармен, по нашему мнению, лучше всего использовать для получения ранней продукции. Айдаред, Фуджи Кику и Голден Делишес, напротив, дают урожай поздно, ближе к осени. Это позволяет растянуть сроки поступления свежих яблок на рынок – что выгодно и производителям, и покупателям. Кроме того, поздние сорта, как показали наши наблюдения, неплохо адаптированы к предгорным условиям Дагестана, несмотря на более длительный вегетационный период.

Список источников

1. Атаев З.В. Ландшафтные районы Предгорного Дагестана // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2014. № 2. С. 317-320.
2. Грингоф И.Г., Клещенко А.Д. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Т. 1. Потребность сельскохозяйственных культур в агрометеорологических условиях. Обнинск: ВНИИГМИ-МЦД, 2011. 808 с.
3. Драгавцева А.П., Трусевич Г.В. Южное плодоводство. М.: Колос, 1970. 493 с.
4. Драгавцева И.А., Савин И.Ю., Загиров Н.Г. [и др.]. Ресурсный потенциал земель Северного Кавказа для плодоводства: монография / гл. ред. Е.А. Егоров. Махачкала; Краснодар: ФГБНУ Дагестанский НИИСХ, 2016. 136с.
5. Казиев М.-Р.А., Шахмиров Р.А., Караев М.К. Особенности вегетации интродуцированных сортов яблони в условиях юго-восточных предгорий Дагестана // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2020. № 66(6). С. 15-27. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-6-66-15-27
6. Казиев М.-Р.А., Шахмиров Р.А., Алиев Т.Г.-Г. Особенности прохождения фенологических фаз развития яблони в условиях предгорий Дагестана // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 3(62). С. 6-12.
7. Мурсалов М.М.-К., Насрутдинов У.И., Загиров Н.Г. Вертикальная поясность и адаптивно-ландшафтное размещение плодовых культур на территории Дагестана. Махачкала, 2005. 63 с.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. НИИ селекции плодовых культур; под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с. ISBN 5-900705-15-3

9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / М-во сельского хозяйства СССР, Всесоюз. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И.В. Мичурина. Мичуринск, 1973. 496 с.
10. РП5: архив погоды в Буйнакске. URL: https://rp5.ru/Архив_погоды_в_Буйнакске (дата обращения: 05.03.2026).
11. Селекция и агротехника плодовых культур в Дагестане: труды Даг. НИИ сел. хоз-ва / Всероссийский НИИ виноградарства и виноделия им. Я.И. Потанина. Махачкала: Даг. кн. изд-во, 1978. 177 с.
12. Черепашин В.К., Бабук В.И., Крапенчук Г.К. Плодоводство. М., 1991. 271 с.
13. Шахмирзоев Р.А., Казиев М.-Р.А. Адаптивный потенциал сортов яблони в предгорной зоне Дагестана // Плодоводство и ягодоводство России. 2022. Т. 68. С. 67-75. DOI: 10.31676/2073-4948-2022-68-67-75
14. Шахмирзоев Р.А., Казиев М.А. Биологический потенциал яблони сорта Кармен в условиях юга Дагестана // Садоводство и виноградарство. 2020. № 4. С. 25-30. DOI: 10.31676/0235-2591-2020-4-25-30
15. Шахмирзоев Р.А., Алиев Т.Г.-Г., Казиев М.-Р.А. Агробιοлогические особенности сорта Женева в условиях южного Дагестана // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. № 2. С. 48-51.

References

1. Ataev Z.V. Landscape regions of the foothills of Dagestan. Actual problems of the humanities and natural sciences, 2014, no. 2, pp. 317-320.
2. Grinhof I.G., Kleshchenko A.D. Fundamentals of agricultural meteorology. Vol. 1. The need of agricultural crops in agrometeorological conditions. Obninsk: VNIIGMI-MCD, 2011. 808 p.
3. Dragavtseva A.P., Trusevich G.V. Southern fruit growing. M.: Kolos, 1970. 493 p.
4. Dragavtseva I.A., Savin I.Yu., Zagirov N.G. [et al.]. Resource potential of lands of the North Caucasus for fruit growing: monograph; chief ed. E.A. Egorov. Makhachkala; Krasnodar: FGBNU Dagestan Research Institute of Agriculture, 2016. 136 p.
5. Kaziev M.-R.A., Shakhmirzoev R.A., Karaev M.K. Features of the vegetation of introduced apple varieties under conditions of the southeastern foothills of Dagestan. Fruit growing and viticulture of the South of Russia, 2020, no. 66(6), pp. 15-27. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-66-15-27
6. Kaziev M.-R.A., Shakhmirzoev R.A., Aliev T.G.-G. Features of the passage of phenological phases of apple development under conditions of the foothills of Dagestan. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 3(62), pp. 6-12.
7. Mursalov M.M.-K., Nasrutdinov U.I., Zagirov N.G. Vertical zonation and adaptive landscape placement of fruit crops in the territory of Dagestan. Makhachkala, 2005. 63 p.
8. Program and methodology for studying varieties of fruit, berry and nut crops. Russian Academy of Agricultural Sciences, All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding; under the general editorship of E.N. Sedov, T.P. Ogoltsova. Oryol: VNIISP, 1999. 608 p. ISBN 5-900705-15-3
9. Program and methodology for studying varieties of fruit, berry and nut crops. Ministry of Agriculture of the USSR, All-Union Research Institute of Horticulture named after I.V. Michurin. Michurinsk, 1973. 496 p.
10. РП5: weather archive in Buinaksk. URL: https://rp5.ru/Archive_of_weather_in_Buinaksk (accessed: 05.03.2026).
11. Selection and agricultural technology of fruit crops in Dagestan: proceedings of the Dag. Research Institute of Agriculture. All-Russian Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya.I. Potanenko. Makhachkala: Dag. Book Publishing House, 1978. 177 p.
12. Cherepakhin V.K., Babuk V.I., Krapenchuk G.K. Fruit growing. M., 1991. 271 p.
13. Shakhmirzoev R.A., Kaziev M.-R.A. Adaptive potential of apple varieties in the foothill zone of Dagestan. Fruit growing and berry growing of Russia, 2022, vol. 68, pp. 67-75. DOI: 10.31676/2073-4948-2022-68-67-75
14. Shakhmirzoev R.A., Kaziev M.A. Biological potential of the Carmen apple variety under conditions of southern Dagestan. Horticulture and viticulture, 2020, no. 4, pp. 25-30. DOI: 10.31676/0235
15. Shakhmirzoev R.A., Aliev T.G.-G., Kaziev M.-R.A. Agro-biological characteristics of the Geneva variety under conditions of southern Dagestan. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 2, pp. 48-51.

Информация об авторах

С.М. Магомедов – аспирант;

А.А. Галимова – лаборант-исследователь, ответственный секретарь журнала «Горное сельское хозяйство»;

М.-Р.А. Казиев – доктор сельскохозяйственных наук, заведующий отделом агроландшафтного земледелия, СПИН-код 9251-9223, <http://orcid.org/0000-0002-6929-9034>.

Information about the authors

S.M. Magomedov – Postgraduate Student;

A.A. Galimova – Laboratory Researcher, Executive Secretary of the journal "Mountain Agriculture";

M.-R.A. Kaziev – Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Agrolandscape Farming, SPIN code 9251-9223, <http://orcid.org/0000-0002-6929-9034>.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the Authors: all the authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 06.08.2026; одобрена после рецензирования 12.08.2026; принята к публикации 18.09.2026

The article was submitted 06.08.2026; approved after reviewing 12.08.2026; accepted for publication 18.09.2026