

Оригинальная статья / Original article

УДК 581.543 (634.21:470.67)

DOI: 10.18470/1992-1098-2026-1-3



# Предварительные итоги изучения фенологии цветения абрикоса в Горном Дагестане

**Руслан М. Османов, Джалалудин М. Анатов**

Горный ботанический сад – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Махачкала, Россия

**Контактное лицо**

Руслан М. Османов, к.б.н., науч. сотрудник лаборатории флоры и растительных ресурсов Горного ботанического сада – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук; 367000 Россия, г. Махачкала, ул. М. Ярагского 75.  
Тел. +79389868980  
Email [ru.osmanov@mail.ru](mailto:ru.osmanov@mail.ru)  
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4857-6354>

**Формат цитирования**

Османов Р.М., Анатов Д.М. Предварительные итоги изучения фенологии цветения абрикоса в Горном Дагестане // Юг России: экология, развитие. 2026. Т.21, N 1. С. 31-38.  
DOI: 10.18470/1992-1098-2026-1-3

Получена 23 октября 2025 г.

Прошла рецензирование 24 ноября 2025 г.

Принята 25 декабря 2025 г.

**Резюме**

В работе представлены результаты сравнительной оценки фенофаз цветения культиваров и природных форм абрикоса различного эколого-географического происхождения в горных условиях Дагестана для последующего выделения генотипов с поздними сроками цветения.

Исследование проведено на 130 сортах и формах абрикоса различного эколого-географического происхождения. В весенний период 2025 года на Цудахарской экспериментальной базе проведена фенологическая оценка по пяти признакам цветения: красный бутон, белый бутон, начало, конец и продолжительность цветения.

Установлено синхронное прохождение сроков фаз «красный бутон» (26–28.03) и «белый бутон» (30–31.03) у всех образцов. У 89,2 % образцов (116 генотипов) фаза «красный бутон» отмечена 25–30 марта, а «начало цветения» (117 образцов) – 30 марта – 4 апреля. Продолжительность цветения у 85 % образцов составила 10–15 дней. Отмечена наименьшая продолжительность цветения у европейских сортов (5 дней), завершающаяся к 7–11 апреля. Выявлена крайне низкая изменчивость фенологических признаков ( $CV < 7\%$ ), обусловленная влиянием высоких среднесуточных температур в марте. Дагестанские генотипы культурного и дикорастущего происхождения продемонстрировали ранние сроки цветения. Поздние сроки цветения характерны для гибридных форм – 60 %, а также образцов из других групп от 2,8 до 14,3 %, за исключением групп «Дагестанская дикорастущая» и «Московская».

Существующий сортимент из числа дагестанских сортов, форм и природных образцов характеризуется как раноцветущий, что в условиях глобального потепления требует создания новых поздноцветущих форм, таких как интродуцированные генотипы: 'Запоздалый', гибрид 8134, 'Кубанский Чёрный', 'Тип Краснощекоего' и местный сорт – 'Муса'.

**Ключевые слова**

Абрикос, фенология, цветение, эколого-географические группы, УНУ «СЭБ», Горный Дагестан.

# Preliminary results of the study of apricot flowering phenology in Mountainous Dagestan

Ruslan M. Osmanov and Dzhahaludin M. Anatov

Mountain Botanical Garden – a separate division of the Dagestan Federal Research Centre, Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia

## Principal contact

Ruslan M. Osmanov, CSc (Biol), Research Associate, Laboratory of Flora and Plant Resources, Mountain Botanical Garden – a separate division of the Dagestan Federal Research Centre, Russian Academy of Sciences; 75 M. Yaragskogo St, Makhachkala, Russia 367000.

Tel. +79389868980

Email [ru.osmanov@mail.ru](mailto:ru.osmanov@mail.ru)

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4857-6354>

## How to cite this article

Osmanov R.M., Anatov D.M. Preliminary results of the study of apricot flowering phenology in Mountainous Dagestan. *South of Russia: ecology, development*. 2026; 21(1):31-38. (In Russ.)  
DOI: 10.18470/1992-1098-2026-1-3

Received 23 October 2025

Revised 24 November 2025

Accepted 25 December 2025

## Abstract

This paper presents the results of a comparative assessment of the flowering phenophases of apricot cultivars and natural forms of various ecological and geographical origins in the mountainous conditions of Dagestan, with the aim of subsequently identifying genotypes with late flowering periods.

The study was conducted on 130 apricot varieties and forms of varying ecological and geographical origins. In the spring of 2025, a phenological assessment was conducted at the Tsudakhar experimental base using five flowering traits: red bud, white bud, and the beginning, end, and duration of flowering.

Synchronous passage of the “red bud” (March 26–28) and “white bud” (March 30–31) phases was established in all accessions. In 89.2 % of accessions (116 genotypes), the “red bud” phase was observed from March 25–30, and the “beginning of flowering” (117 accessions) – from March 30 to April 4. The flowering duration in 85% of accessions was 10–15 days. The shortest flowering duration was noted in European varieties (5 days), ending by April 7–11. Extremely low variability of phenological traits ( $CV < 7\%$ ) was revealed, due to the influence of high average daily temperatures in March. Dagestan genotypes of cultivated and wild origin demonstrated early flowering periods. Late flowering periods are typical for hybrid forms – 60 %, as well as samples from other groups from 2.8 to 14.3 %, with the exception of the Dagestan wild-growing and Moscow groups.

The existing assortment of Dagestan varieties, forms and natural specimens is characterised as early flowering, which in the conditions of global warming requires the creation of new late flowering forms, such as the introduced genotypes: 'Zapozdaly', hybrid 8134, 'Kubansky Cherny', 'Tip Krasnoshchekogo' and the local variety 'Musa'.

## Key Words

Apricot, phenology, flowering, ecological-geographical groups, Scientific Research Institute, Mountainous Dagestan.

## ВВЕДЕНИЕ

Абрикос является важнейшей косточковой культурой Горного Дагестана, для которой свойственна выраженная фенотипическая изменчивость, включая полиморфизм морфологических и фенологических признаков. Особую актуальность при этом приобретают интродукционно-селекционные работы по отбору форм и сортов абрикоса с поздними сроками цветения в горных условиях [1; 2].

Согласно современным литературным данным, влияние погодноклиматических факторов на формирование биологических признаков и продуктивность абрикоса изучено в ряде научных работ, проведенных как в условиях Республики Крым [3–5], так и в других регионах Российской Федерации [6–11].

Проведение комплексной оценки и отбор сортов абрикоса с поздними сроками цветения, характеризующимися повышенной устойчивостью к экстремальным температурам и обеспечивающих как ранние, так и поздние сроки созревания плодов, способствуют оптимизации современного сортимента культуры и повышению её агрономической ценности [4; 5].

В связи с этим целью работы являлось проведение сравнительной оценки фенологических фаз цветения сортов и форм абрикоса различного эколого-географического происхождения в горных условиях Дагестана, для последующего отбора генотипов с поздними сроками цветения.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проведены в условиях Цудахарской экспериментальной базы Горного ботанического сада ДФИЦ РАН в течение весеннего периода 2025 года с использованием генетической коллекции абрикоса.

Цудахарская экспериментальная база (ЦЭБ) Горного ботанического сада находится в зоне Внутригорного Дагестана на высотах 1100–1300 м над уровнем моря, занимая участок площадью в 10 га в долине реки Сана (бассейн реки Казии-Кумухского Койсу). Для данной местности свойственны черты умеренно-континентального климата со среднегодовой температурой +10,1°C. Преобладают маломощные каменистые почвы сухостепного типа с большим содержанием хрящеватого грунта [12]. В 2025 году среднесуточная температура воздуха в марте месяце равнялась 7,6°C, с минимумом -12,2°C и максимумом 25,8°C, количество осадков составило 2 мм. Сумма положительных среднесуточных температур до начала красного бутона для большинства образцов составила примерно 240°C, из которых 187°C пришлось на март месяц.

Оценка фенологии цветения абрикоса проведена по следующим фазам: «красный бутон», «белый бутон», «начало цветения», «конец цветения», «продолжительность цветения». Всего было изучено 130 сортов и форм абрикоса различного эколого-географического происхождения, которые были подразделены на группы: «Дагестанская культурная» (36 образца – сорта и формы дагестанского происхождения), «Дагестанская дикорастущая» (23 – отборы из природы), «Европейская» (28), «Среднеазиатская» (15), «Ирано-Кавказская» (8) «Московская» (8 – селекции ГБС РАН), «Дальневосточно-Китайская» (7), и «Гибридная»

(5 форм имеющих межвидовое происхождение). Календарные сроки прохождения фенологических фаз цветения абрикоса учитывали в соответствии с общепринятыми методиками [13]. Для статистической обработки календарные даты были преобразованы в значения непрерывного ряда по известной методике [14].

Применялись методы описательной статистики, t-критерий, кластерный анализ методом k-средних. Обработка полученных экспериментальных данных проводилась с использованием программы “Statistica v. 13.3”.

## ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Средние даты фенологических фаз цветения абрикоса у изученных групп представлены в таблице 1. В 2025 году фенология развития абрикоса характеризовалась более ранним началом вегетации (примерно на 10 дней) и ускоренным прохождением фенофаз от начала формирования красного бутона до завершения цветения, что было связано с высокими среднесуточными температурами в марте и апреле. Все образцы абрикоса демонстрировали слабые различия в фазах «красный бутон» (26.03–30.03) и «белый бутон» (30.03–02.04), что выразилось в низкой дифференциации групп, разделенных по эколого-географическому происхождению. Начало цветения пришлось на период с третьей декады марта (31.03) по первую декаду апреля (04.04), при этом генотипы гибридного происхождения отличались более поздним вступлением в фазу цветения в среднем на 1–2 дня по сравнению с другими группами. Соответственно, внутри групп наблюдались низкие различия между образцами, что выразилось в очень низком уровне изменчивости по шкале С.С. Мамаева (коэффициент вариации в целом не превышал <7 %). При этом в наших ранних исследованиях были отмечены более сильные различия между образцами – 7,3–8,7 % в 2017 и 13,1–14,7 % в 2018 годах [11].

Фаза «конец цветения» варьировала между 7 и 14 апреля, причем сорта европейского происхождения отличались самым коротким периодом от начала до завершения цветения (в среднем 5 дней).

По данным приводимым И.А. Гурлевым [15], 50 лет назад в предгорной зоне Дагестана цветение абрикоса преимущественно начиналось в первую (28 % случаев) и вторую (58 %) декады апреля. При этом вероятность возвратных заморозков сохраняется до 26 апреля, создавая 68 %-ный риск повреждения цветущих деревьев. В горных районах погодные условия отличаются большей непредсказуемостью и экстремальным характером, соответственно и выше риск повреждения почек и цветков. По нашим наблюдениям в 2025 году было отмечено несколько волн потеплений и похолоданий в Дагестане приведшие к почти полному повреждению цветков абрикоса выше 1100 м над уровнем моря, в том числе и в коллекции абрикоса на ЦЭБ.

Распределение коллекционных образцов абрикоса по анализируемым признакам, включая сроки и частоты встречаемости, приведены на рисунке 1. Максимальная частота по признаку «красный бутон» (89,2 %) отмечена у 116 генотипов в период с 25 по 30 марта, а по признаку «белый бутон» (80,8 %) у 105 образцов. Фаза «начало цветения» включает 117 образцов и наблюдается в интервале с 30 марта по

4 апреля, тогда как «конец цветения» (106 образцов) приходится на период с 9 по 14 апреля (81,5 %).

Продолжительность цветения у 85,4 % образцов составляет 10–15 дней.

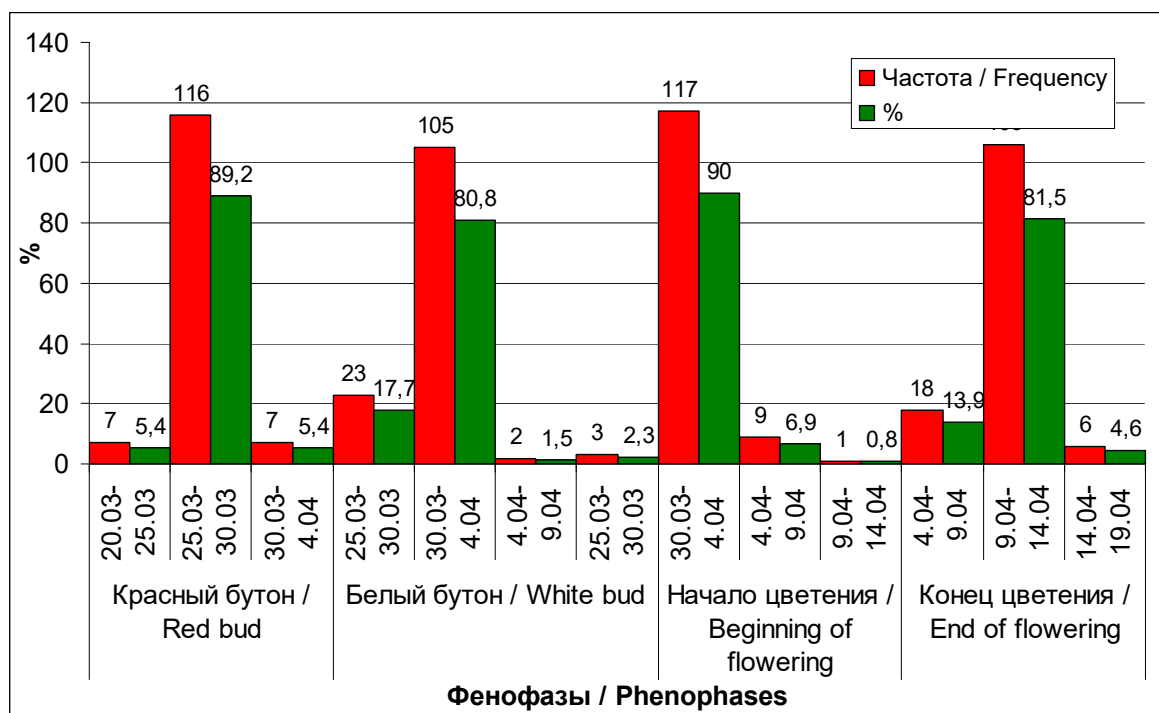
**Таблица 1.** Средние даты фенологических фаз цветения абрикоса

**Table 1.** Average dates of phenological phases of apricot flowering

Группы Groups	Признаки / Traits									
	КБ / RB		ББ / WB		НЦ / BF		КЦ / EF		ПЦ / FP	
	X±Sx	CV	X±Sx	CV	X±Sx	CV	X±Sx	CV	X±Sx	CV
ДД / DW	26.03±0,3	4,8	30.03±0,4	6,8	31.03±0,3	4,5	10.04±0,3	4,0	11±0,3	12,7
ДК / DC	26.03±0,3	5,9	31.03±0,2	4,0	01.04±0,2	3,3	10.04±0,3	3,8	11±0,2	9,5
Е / E	27.03±0,3	6,0	31.03±0,3	4,8	02.04±0,4	7,1	11.04±0,4	5,4	11±0,3	14,4
М / M	27.03±0,4	4,5	30.03±0,3	3,0	01.04±0,3	2,4	10.04±0,3	1,8	11±0,4	9,9
ДВК / FC	28.03±0,4	4,1	31.03±0,5	4,3	02.04±0,5	3,9	11.04±0,7	4,2	11±0,6	15,9
СА / CA	26.03±0,3	4,9	30.03±0,4	5,2	01.04±0,3	4,1	10.04±0,4	3,8	11±0,3	11,9
ИК / IC	27.03±0,7	7,8	31.03±0,5	4,9	02.04±0,4	3,3	11.04±0,6	4,0	11±0,3	8,1
Г / H	30.03±0,7	5,3	02.04±0,6	3,9	04.04±1,0	6,2	14.04±1,1	5,6	12±1,0	18,6
Общее General	27.03±0,1	6,2	31.03±0,1	5,2	01.04±0,2	5,2	10.04±0,2	4,6	11±0,1	12,3

Примечание: признаки – КБ (красный бутон), ББ (белый бутон), НЦ (начало цветения), КЦ (конец цветения), ПЦ (продолжительность цветения); группы – ДД («Дагестанская дикорастущая»), ДК («Дагестанская культурная»), Е («Европейская»), М («Московская»), ДВК («Дальневосточно-Китайская»), СА («Среднеазиатская»), ИК («Ирано-Кавказская»), Г («Гибридная»)

Note: traits – RB (red bud), WB (white bud), BF (beginning of flowering), EF (end of flowering), FP (flowering period); groups – DW (“Dagestan wild”), DC (“Dagestan cultural”), E (“European”), M (“Moscow”), FC (“Far East China”), CA (“Central Asian”), IC (“Iranian-Caucasian”), H (“Hybrid”)



**Рисунок 1.** Распределение коллекционных образцов абрикоса по изучаемым признакам и частотам в пределах диапазона дат

**Figure 1.** Distribution of apricot collection samples by the traits and frequencies studied within the date range

Сорта и формы с ранним сроком цветения выделены для группы «Дагестанской культурной», включающей такие образцы, как 'Хекобарш', 'Хонобах', 'Хуаил', 'Махачевский', 'Сеянец Бухары' и др. (72,2 %), а также для группы «Дагестанская дикорастущая», где представлены 'Гача Кваналеп', 'Карандалаевский', 'Салта 2', 'ЦЭБ 1', 'Хибил Баквалеп' и др. (73,9 %).

Кроме того, раноцветущие образцы преобладают и в группах «Среднеазиатская», куда входят 'Арзами Кислый', 'Ахрори', 'Гюлюнги Кате Лючак', 'Чичкан', 'Шастали' и др. (73,3 %); «Европейская», включающей следующие сорта:

'Ананасный Цюрупинский', 'Аурел', 'Ежегодник', 'Красный Партизан', 'Крымский Медунец' и др. (53,6 %) (рис. 2).

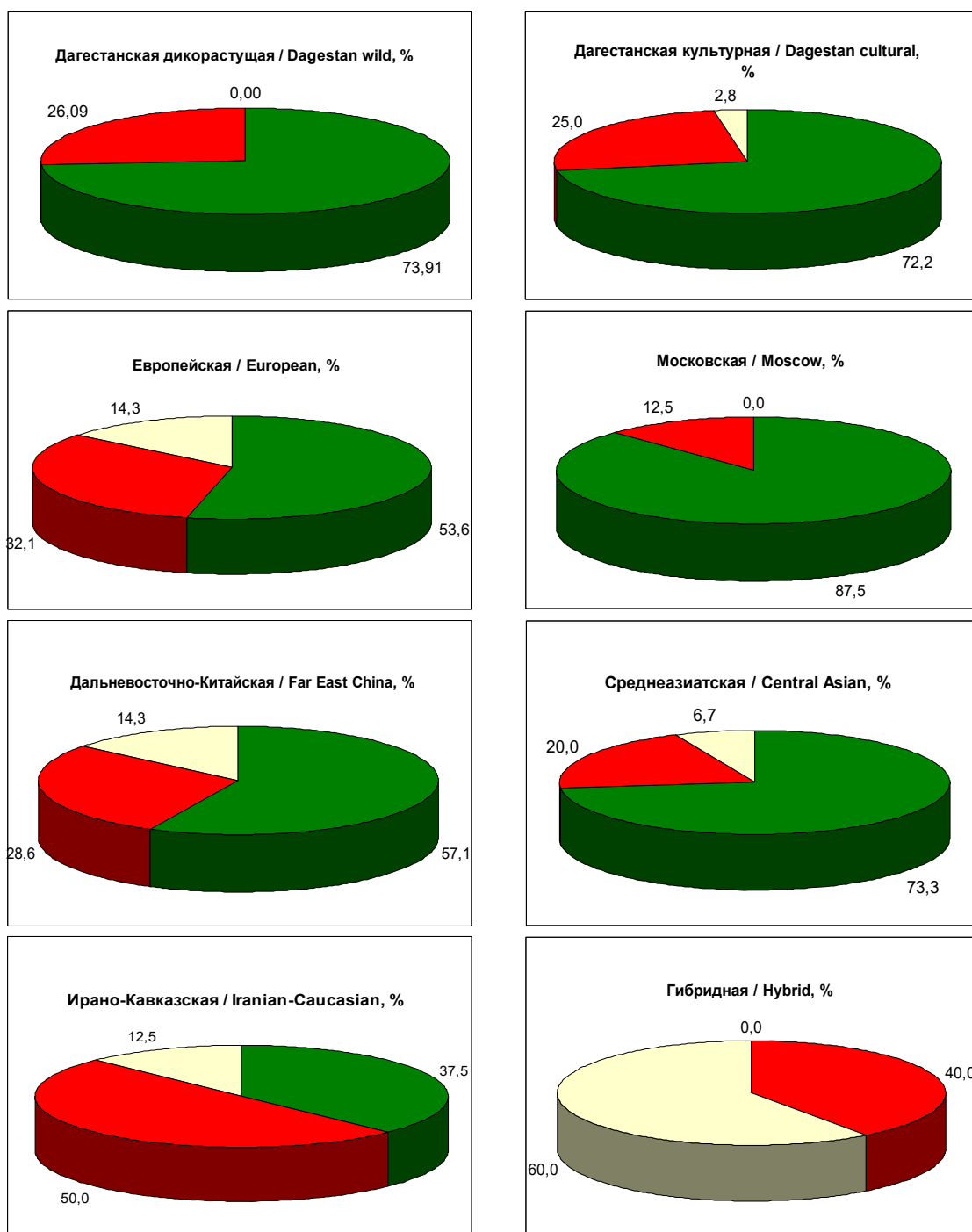
Со средним сроком цветения выделяется группа «Ирано-Кавказская», куда вошли сорта 'Игдеджик-28-6', 'Кара Кале', 'Мулла Садык' и 'Шалах' (50,0 %).

Также образцы со средним сроком цветения составляют примерно треть (от 20,0 до 32,1 %) во всех остальных группах. Преобладание позднего цветения – только у форм группы «Гибридная» (60 %).

Поздние сроки цветения отмечены у образцов европейского происхождения (14,3 %): 'Запоздалый',

'Зоркий облученный', 'Тип Краснощекого' и 'Lednicka'. Единично в других группах (2,8–12,5 %), за исключе-

нием групп «Дагестанская дикорастущая» и «Московская», где их вовсе и не наблюдалось.



**Рисунок 2.** Соотношение сортов и форм абрикоса по срокам цветения в горных условиях (в %)

Примечание: сроки цветения – зеленый цвет (ранние), красный (средние), желтый (поздние)

**Figure 2.** The relationship between apricot varieties and forms according to flowering time in mountainous conditions (in %)

Note: flowering times are indicated by: green (early), red (middle) and yellow (late)

В соответствии с распределением по срокам цветения наиболее ранозацветающие генотипы отмечены в группах «Московская» (87,5 %), «Дагестанская дикорастущая» (73,9 %), «Среднеазиатская» (73,3 %) и «Дагестанская культурная» (72,2 %); равномерное распределение по срокам цветения – «Ирано-Кавказская», «Европейская», «Дальневосточно-Китайская»; позднее цветение – «Гибридная».

Анализ результатов оценки достоверности различий между изучаемыми группами абрикоса по критерию Стьюдента позволил выявить, что наибольшие различия проявились между образцами абрикосов группы «Гибридная» и местными формами группы «Дагестанская дикорастущая» ( $t = 5,31$ ), а также сортами групп «Среднеазиатская», «Европейская» и «Московская», где особенно выраженные отличия

наблюдались по признакам «красный бутон» и «белый бутон» (табл. 2).

Некоторые группы показывают лишь незначительное число значимых отличий. По некоторым парам отсутствовали достоверные различия,

например, по продолжительности цветения, за исключением групп «Дагестанская дикорастущая» и «Ирано-Кавказская», где по этому признаку выявлены значимые различия ( $t = 2,40^*$ ).

**Таблица 2.** Достоверность различий между группами абрикоса по t-критерию  
**Table 2.** The reliability of differences between apricot groups according to the t-test

Группы Groups	КБ / RB	ББ / WB	НЦ / BF	КЦ / EF	ПЦ / FP
Г – ДД / Н – DW	5,31**	4,14**	3,32*	3,68*	–
Г – ДК / Н – DC	4,72**	3,45*	–	3,13*	–
Г – ДВК / Н – FC	2,94*	–	–	–	–
Г – Е / Н – E	3,94**	2,45*	–	–	–
Г – ИК / Н – IC	3,44**	2,75*	–	–	–
Г – М / Н – M	4,25**	3,64**	2,78*	3,32*	–
Г – СА / Н – CA	4,51**	3,46**	2,60*	3,04*	–
ДД – ДК / DW – DC	–	–	2,05*	–	–
ДД – ДВК / DW – FC	3,14**	–	–	–	–
ДД – Е / DW – E	2,40*	2,74**	3,01**	2,70**	–
ДД – М / DW – M	–	–	–	–	–
ДК – ИК / DC – IC	–	–	–	–	2,25*

Примечание: уровни достоверности – \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; признаки – КБ (красный бутон), ББ (белый бутон), НЦ (начало цветения), КЦ (конец цветения), ПЦ (продолжительность цветения); группы – группы – ДД («Дагестанская дикорастущая»), ДК («Дагестанская культурная»), Е («Европейская»), М («Московская»), ДВК («Дальневосточно-Китайская»), СА («Среднеазиатская»), ИК («Ирано-Кавказская»), Г («Гибридная»)

Note: confidence levels – \* –  $P < 0.05$ ; \*\* –  $P < 0.01$ ; traits – RB (red bud), WB (white bud), BF (beginning of flowering), EF (end of flowering), FP (flowering period); groups – DW (“Dagestan wild”), DC (“Dagestan cultural”), E (“European”), M (“Moscow”), FC (“Far East China”), CA (“Central Asian”), IC (“Iranian-Caucasian”), H (“Hybrid”)

По итогам наблюдений все дагестанские сорта и формы сгруппированы по срокам цветения (табл. 3). К ранним образцам отнесено наибольшее число дагестанских форм и сортов, что может быть связано с их естественной адаптацией к горным условиям.

Образцы со средними сроками цветения представлены менее обширно по сравнению с ранними генотипами: в группе «Дагестанская культурная» их 9, а в группе «Дагестанская дикорастущая» – 6 (включая

3 природных образца из окр. с. Курми Гергебильского района).

Дефицит поздноцветущих генотипов в группе «Дагестанская дикорастущая» подтверждает необходимость гибридизации с интродуцированными образцами (с поздними сроками цветения) для расширения адаптивного сортимента в условиях потепления.

В группе «Дагестанская культурная» один генотип с поздним цветением – местный сорт 'Муса'.

**Таблица 3.** Список сортов и форм дагестанского происхождения, сгруппированный по срокам цветения  
**Table 3.** List of varieties and forms of Dagestan origin, grouped by flowering time

Группа Groups	Сроки цветения / Flowering Time		
	ранние / early	средние / middle	поздние / late
Дагестанская дикорастущая Dagestan wild	'Багикла 1', 'Гача Кваналеб', 'Хибил Баквалеб', 'Карандалаевский', 'Кикуни 4', 'Рустамовский', 'Салта 2', 'Салта 7', 'Салта 9', 'Салта 10', 'Салта 11', 'ЦЭБ 1', 'ЦЭБ 31', 'ЦЭБ 32', 'ЦЭБ 33', 'ЦЭБ 34', 'ЦЭБ 35'	'Исин Бахсан', 'Курми 7', 'Курми 8', 'Курми 9', 'Ругуджа 12', 'Салта 1'	–
Дагестанская культурная Dagestan cultivated	'Бухара' (Гергебиль), 'Гергебильский Августовский', 'Гоорский', 'Зульпукар', 'Камиль', 'Камха 4', 'Качасул', 'Магомедгаджиевский Ранний', 'Магомедовский 2', 'Магомедовский 3', 'Махачевский', 'С-ц Бухары 1', 'С-ц Бухары 2', 'С-ц Хонобах', 'Тамаша', 'Уздень', 'форма 3/10', 'форма 6/22', 'Хекобарш', 'Хонобах', 'Хонобах' (Голотль), 'Хонобах' (Учхоз), 'Хутаил', 'Чамастак 2', 'Шиндахлан', 'Шиндахлан' (Буйнакс)	'Дженгутаевский', 'Зирил', 'Кахаб Аик', 'Куппинский Поздний', 'Муса' (Голотль), 'Умумузул', 'Чамастак 1', 'Чамастак' (Буйнакс), 'Шиндахлан' (Камха)	'Муса'

Таким образом, для минимизации рисков повреждения весенними заморозками необходимо внедрять в культуру и использовать в селекционной работе генотипы абрикоса с поздними сроками цветения, что

уменьшит вероятность повреждения возвратными заморозками и увеличит регулярность плодоношения при продвижении культуры абрикоса в высокогорные районы.

Проведенный анализ образцов абрикоса на основе фенологических признаков цветения с использованием метода к-средних показал распределение их на 2 кластера (табл. 4). Кластер 1 (n=114) объединил условно «раноцветущие», куда вошли все генотипы

групп «Дагестанская культурная» (36 обр.), «Дагестанская дикорастущая» (23 обр.), «Московская» (8 обр.), а также большая часть генотипов из других групп кроме «Гибридной».

**Таблица 4.** Распределение образцов абрикоса по фенологическим признакам цветения для категориальной переменной «группы»

**Table 4.** Distribution of apricot samples by phenological traits of flowering for the categorical variable “groups”

Группы Groups	Кластер / Cluster		Всего образцов Total samples
	1	2	
Г / Н	0	5	5
ДД / DW	23	0	23
ДК / DC	36	0	36
ДВК / FC	4	3	7
Е / Е	23	5	28
ИА / IC	6	2	8
М / М	8	0	8
СА / CA	14	1	15
Итого / Total	114	16	130

Кластер 2 (n=16) представлен «поздноцветущими» формами: всеми гибридными образцами, генотипами групп «Европейская» (5), «Дальневосточно-Китайская» (3), «Ирано-Кавказская» (2) и одним генотипом среднеазиатского происхождения.

Распределение образцов различных групп по двум кластерам согласуется с результатами приведенных для описательной статистики.

#### ВЫВОДЫ

Среди 130 исследованных интродуцированных и местных сортов абрикоса, выращиваемых в Горном ботаническом саду ДФИЦ РАН, выделено 83 образца (63,8 %) с ранним сроком цветения, 36 (27,7 %) – со средним сроком и 11 образцов (8,5 %) – с поздним сроком цветения.

Кластерный анализ позволил выделить две группы, куда вошли образцы той или иной доминирующей группы с разными сроками цветения: 1 кластер – раноцветущие («Дагестанская культурная», «Дагестанская дикорастущая» и «Московская»); 2 кластер – поздноцветущие («Гибридная», частично – «Европейская», «Дальневосточно-Китайская» и «Ирано-Кавказская» группы).

В качестве источников позднего цветения выделены следующие интродуцированные образцы: сорт 'Запоздалый' (начало цветения – 11.04/конец – 17.04) и гибридная форма 8134 (06.04/16.04) селекции Никитского ботанического сада; сорт Крымской опытной станции – 'Кубанский Чёрный' (05.04/18.04), форма европейского происхождения 'Тип Краснощекского' (07.04/16.04), а также сорт народной селекции, оригинатор: Дагестанская селекционная опытная станция плодовых культур – 'Муса' (06.04/15.04).

Таким образом, проведённое исследование показало, что большинство дагестанских районированных сортов и форм являются раноцветущими, что в условиях глобального потепления требуют создания нового сортимента абрикоса с поздними сроками цветения. Выделенные интродуцированные сорта и формы с поздними сроками цветения могут быть вовлечены в генетико-селекционные программы и внедрены в производственные сады.

#### БЛАГОДАРНОСТЬ

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РФФИ и Правительства Республики Дагестан (№25-16-20125) с использованием уникальной научной установки Горного ботанического сада ДФИЦ РАН «Система экспериментальных баз, расположенных вдоль высотного градиента» (УНУ «СЭБ»).

#### ACKNOWLEDGMENT

The study was carried out with the financial support of a grant from the Russian Science Foundation and the Government of the Republic of Dagestan (No. 25-16-20125) using a unique scientific installation of the Mountain Botanical Garden DFRC RAS “System of Experimental Bases Located Along the Altitude Gradient” (USI “SEB”).

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Османов Р.М. Природные ресурсы и биологические особенности абрикоса обыкновенного в условиях Горного Дагестана // Дисс. ... канд. биол. наук. Ялта, 2023. 180 с.
- Османов Р.М., Анатов Д.М. Оценка фаз сезонного развития абрикоса в условиях Цудахарской экспериментальной базы (Внутригорный Дагестан) // Материалы XI Всеросс. научно-практ. конф., посвящ. 105-летию основания отдела защиты растений НБС. Симферополь: ИТ «АРИАЛ». 2025. С. 94–96.
- Корзин В.В. Влияние погодных условий Южного берега Крыма на цветение и продуктивность различных сортов абрикоса // Таврический вестник аграрной науки. 2018. N 3 (15). С. 65–71.
- Корзин В.В., Горина В.М., Месяц Н.В. Оценка новых селекционных форм абрикоса в коллекции Никитского ботанического сада // Бюллетень ГНБС. 2018. Вып. 126. С. 82–86.
- Корзин В.В., Месяц Н.В. Особенности фенологии сортов абрикоса в связи с изменяющимся климатом // Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2019. N 1 (150). С. 59–66.
- Ноздрачева Р.Г. Биологические особенности абрикоса в годичном цикле развития // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2008. N 3 (183). С. 42–47.
- Стародубцева Е.П., Джурбаева Ф.К. Феноритмика и особенности адаптации оренбургского абрикоса // Вестник ОГПУ. 2014. N 1 (9). С. 59–64.
- Драгавцева И.А., Савин И.Ю., Ключкина А.В. Оценка экологических ресурсов плодоношения плодовых культур на юге России в условиях изменения климата (на примере абрикоса в Краснодарском крае) // Бюллетень ГНБС. 2019. Вып. 132. С. 37–44.
- Ахматова З.П., Тебугев Х.Х., Карданов А.Р., Хусейнаева Ж.С. Влияние климатических изменений (30 лет)

агрометеорологических условий на рост, развитие и формирование урожая абрикоса в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2020. N 66 (6). С. 168–183.

10. Лёзин М.С., Лёзина В.А. Роль экологических факторов в нерегулярном плодоношении культуры абрикоса в условиях лесостепи Зауралья // Аграрный вестник Урала. 2022. N 10 (225). С. 12–20.

11. Анатов Д.М., Османов Р.М. Фенологические особенности начальных фаз цветения и вегетации культиваров абрикоса Дагестана // Аграрный вестник Урала. 2019. N 12 (191). С. 31–39.

12. Каталог растений Горного ботанического сада / под ред. З.М. Асадулаева, Р.А. Муртазалиева, З.А. Гусейновой. Махачкала: АЛЕФ, 2018. 84 с.

13. Джигадло Е.Н., Колесникова А.Ф., Еремин Г.В., Морозова Т.В., Дебискаева С.Ю., Каньшина М.В., Медведева Н.И., Симагин В.С. Косточковые культуры / В кн.: Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 300–350.

14. Зайцев Г.Н. Обработка результатов фенологических наблюдений в ботанических садах // Бюллетень ГБС. 1984. N 134. С. 3–10.

15. Гурлев И.А. Природные зоны Дагестана. Махачкала: Дагучпедгиз, 1972. 211 с.

#### REFERENCES

1. Osmanov R.M. *Prirodnyye resursy i biologicheskiye osobennosti abrikosa obyknovennogo v usloviyakh Gornogo Dagestana* [Natural resources and biological characteristics of common apricot in the conditions of Mountainous Dagestan]. Diss. ... Cand. of Biological Sciences. Yalta, 2023, 180 p. (In Russian)

2. Osmanov R.M., Anatov D.M. Otsenka faz sezonnogo razvitiya abrikosa v usloviyakh Tsudakharskoy eksperimental'noy bazy (Vnutrigornyy Dagestan) [Evaluation of the phases of seasonal development of apricot in the conditions of the Tsudakhar experimental base (Inner-mountain Dagestan)]. *Materialy XI Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 105-letiyu osnovaniya otdela zashchity rastenii NBS. Simferopol'*, 2025 [Proceedings of the XI All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 105th anniversary of the founding of the Plant Protection Department of the National Botanical Garden, Simferopol, 2025]. Simferopol, ARIAL Publ., 2025, pp. 94–96. (In Russian)

3. Korzin V.V. Influence of weather conditions of the Southern coast of Crimea on flowering and productivity of different varieties of apricot. *Tavricheskiy vestnik agrarnoy nauki* [Tavricheskiy Bulletin of Agrarian Science]. 2018, no. 3 (15), pp. 65–71. (In Russian)

4. Korzin V.V., Gorina V.M., Mesyats N.V. Evaluation of new breeding forms of apricot in the collection of the Nikitskiy Botanical Garden. *Byulleten' Nikitskogo botanicheskogo sada* [Bulletin of the Nikitskiy Botanical Garden]. 2018, iss. 126, pp. 82–86. (In Russian)

#### КРИТЕРИИ АВТОРСТВА

Руслан М. Османов осуществил учет признаков, написал рукопись. Джалалудин М. Анатов задумал и разработал исследование, обработал статистические данные, принимал посильное участие в обсуждении и интерпретации результатов. Оба автора в равной степени несут ответственность при обнаружении плагиата, самоплагиата или других неэтических проблем.

#### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

5. Korzin V.V., Mesyats N.V. Features of the phenology of apricot varieties in connection with a changing climate. *Biologiya rasteniy i sadovodstvo: teoriya, innovatsii* [Plant Biology and Horticulture: theory, innovation]. 2019, no. 1 (150), pp. 59–66. (In Russian)

6. Nozdracheva R.G. Biological features of apricot in the annual development cycle. *Sibirskiy vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki* [Siberian Bulletin of Agricultural Science]. 2008, no. 3 (183), pp. 42–47. (In Russian)

7. Starodubtseva E.P., Dzhuraeva F.K. Phenorrhythms and adaptation features of the Orenburg apricot. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of the Orenburg State Pedagogical University]. 2014, no. 1 (9), pp. 59–64. (In Russian)

8. Dragavtseva I.A., Savin I.Yu., Klyukina A.V. Assessment of ecological resources of fruit crops in the south of Russia under climate change conditions (using apricot in Krasnodar region as an example). *Byulleten' Nikitskogo botanicheskogo sada* [Bulletin of the Nikitskiy Botanical Garden]. 2019, iss. 132, pp. 37–44. (In Russian)

9. Akhmatova Z.P., Tebuev H.Kh., Kardanov A.R., Khuseinaeva Zh.S. The influence of climate change (30 years) of agrometeorological conditions on the growth, development and formation of the apricot crop in the foothill zone of the Kabardino-Balkarian Republic. *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii* [Fruit growing and viticulture of the South of Russia]. 2020, no. 66 (6), pp. 168–183. (In Russian)

10. Lyozin M.S., Lyozina V.A. The role of environmental factors in irregular fruiting of apricot crops in the forest-steppe conditions of the Trans-Urals. *Agrarny vestnik Urala* [Agrarian Bulletin of the Urals]. 2022, no. 10 (225), pp. 12–20. (In Russian)

11. Anatov D.M., Osmanov R.M. Phenological features of the initial phases of flowering and vegetation of apricot cultivars of Dagestan. *Agrarny vestnik Urala* [Agrarian Bulletin of the Urals]. 2019, no. 12 (191), pp. 31–39. (In Russian)

12. Asadulaev Z.M., Murtazaliyev R.A., Guseinova Z.A., eds. *Katalog rasteniy Gornogo botanicheskogo sada* [Catalogue of plants of the Mountain Botanical Garden]. Makhachkala, ALEF Publ., 2018, 84 p. (In Russian)

13. Dzhigadlo E.N., Kolesnikova A.F., Eremina G.V., Morozova T.V., Debiskaeva S.Yu., Kanyshina M.V., Medvedeva N.I., Simagin V.S. Stone fruit crops. In: *Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur* [Program and methods of variety study of fruit, berry and nut crops]. Orel, All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding Publ., 1999, pp. 300–350. (In Russian)

14. Zaitsev G.N. Processing of the results of phenological observations in botanical gardens. *Byulleten' Glavnogo botanicheskogo sada* [Bulletin of the Main Botanical Garden]. 1984, no. 134, pp. 3–10. (In Russian)

15. Gurlev I.A. *Prirodnyye zony Dagestana* [Natural zones of Dagestan]. Makhachkala, Daguchpedgiz Publ., 1972, 211 p. (In Russian)

#### AUTHOR CONTRIBUTIONS

Ruslan M. Osmanov analysed the data and wrote the manuscript. Dzhahaludin M. Anatov conceived and developed the study, processed the statistical data and participated actively in the discussion and interpretation of the results. Both authors are equally responsible for plagiarism, self-plagiarism and other ethical transgressions.

#### NO CONFLICT OF INTEREST DECLARATION

The authors declare no conflict of interest.

#### ORCID

Руслан М. Османов / Ruslan M. Osmanov <https://orcid.org/0000-0002-4857-6354>  
Джалалудин М. Анатов / Dzhahaludin M. Anatov <https://orcid.org/0000-0002-6725-4086>