

Фенологические особенности начальных фаз цветения и вегетации культиваров абрикоса Дагестана

Д. М. Анатов¹✉, Р. М. Османов¹

¹ Горный ботанический сад ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия

✉ E-mail: djalal@list.ru

Аннотация. Цель. Исследование направлено на сравнительный анализ культиваров абрикоса различного эколого-географического происхождения генетической коллекции Горного ботанического сада по начальным фенологическим фазам цветения и вегетации с целью выяснения степени сопряженности их между собой и определения автохтонности сортов и форм абрикоса Дагестана. **Методы.** Исследование базируется на методах фенологических наблюдений в соответствии с общепринятыми методиками с собственными дополнениями. **Результаты.** Выявлено, что появление красного бутона у сортов варьировало в широком диапазоне (28 марта – 21 апреля), в среднем приходится на 6 апреля. Фаза белого бутона наблюдались в первой и второй декадах апреля с 1 по 25 число месяца, а начало цветения – 5–28 апреля. Вегетативные почки начинают пробуждаться в целом позже генеративных, за исключением сортов и гибридов, выведенных от скрещиваний с алычой, сливой альпийской. Начало набухания, распускания почек и листьев приходится на вторую и третью декады апреля, в среднем на 11, 21 и 25 апреля соответственно. Корреляционный анализ показал наличие значимой на уровне $P \leq 0,05$ положительной корреляционной связи между большинством генеративных и вегетативных признаков сортов и форм абрикоса. По итогам кластерного анализа установлена близость большинства культиваров дагестанского происхождения между собой, за исключением сорта Хонобах и его разновидностей, которые оказались ближе к среднеазиатским сортам, что, возможно, связано с его аллохтонным происхождением. **Научная новизна** заключается в оценивании фенологических фаз цветения и распускания листьев культиваров абрикоса в условиях Цудахарской экспериментальной базы. В ходе работы показано, что большинство дагестанских сортообразцов являются раннецветущими (13 образцов из 22) и среднего срока цветения (7), тогда как у европейских и среднеазиатских преобладают сорта среднего и позднего срока цветения.

Ключевые слова: абрикос (*Prunus armeniaca* L.), культивары, местные формы, начальные фазы цветения, интродукция, Горный ботанический сад, Цудахарская экспериментальная база.

Для цитирования: Анатов Д. М., Османов Р. М. Фенологические особенности начальных фаз цветения и вегетации культиваров абрикоса Дагестана // Аграрный вестник Урала. 2019. № 12 (191). С. 31–39. DOI:...

Дата поступления статьи: 12.09.2019.

Постановка проблемы (Introduction)

Абрикос Дагестана, согласно эколого-географической классификации К. Ф. Костиной, относится к Ирано-Кавказской эколого-географической группе и дагестанской региональной подгруппе [1, с. 183]. Изучение генофонда природных популяций и местных сортов абрикоса в Дагестане имеет большое значение для решения ряда вопросов биологического и сельскохозяйственного направления. В свою очередь, исследования фенологических особенностей начальных фаз цветения абрикоса имеют немаловажную как теоретическую, так и практическую ценность, необходимую при изучении биологических и экологических характеристик различных сортов и форм абрикоса [2, с. 73; 3, с. 5; 4, с. 46].

Абрикос в своем ассортименте в Дагестане насчитывает более 100 местных форм и сортов. Местные сорта абрикоса являются результатом как естественного, так и искусственного отбора, представляют значительный селекционный интерес и могут быть безвозвратно потеряны. По срокам созревания разделяются на сверххранние,

ранние, среднеранние, средние, среднепоздние и поздние. По технологическим качествам абрикосы подразделяют на лечебно-диетические, столовые, сухофруктовые, консервные и универсальные. Коллекция абрикоса на экспериментальных базах Горного ботанического сада ДФИЦ РАН насчитывает 150 сортов и форм, относящихся по происхождению к различным эколого-географическим группам. [5, с. 28; 6, с. 28].

В условиях Цудахарской экспериментальной базы ведется селекционная оценка сеянцев абрикоса различных эколого-географических групп. Проводятся работы по внутри- и межвидовой гибридизации рода *Prunus* L. За период с 2013 по 2018 гг. осуществлено более 7 000 скрещиваний. В настоящий момент в открытом грунте выращивается более 40 гибридных образцов от 12 межсортных скрещиваний, проводятся учеты и отбор перспективных гибридов.

Установлено, что у растений одного и того же сорта, высаженных в различные почвенно-климатические условия, сроки наступления и продолжительность фаз

развития неодинаковы. Даже у одного и того же дерева в разные годы в зависимости от погодных условий фазы развития (генеративная и вегетативная) проходят в различные сроки. Для нормального роста и развития деревьям абрикоса необходим соответствующий режим климатических условий в течение года, значительно влияющий на начальные сроки наступления фаз. Изучение этого важного вопроса позволяет сделать выводы о приспособленности культуры к климатическому ритму данной местности [7, с. 59; 8, с. 219; 9, с. 234].

Фенология развития генеративных органов у сортов абрикоса (сроки и продолжительность цветения, сроки созревания, помологическая характеристика плодов, урожайность) представляет интерес для выращивания в зонах с неустойчивыми погодными условиями и для использования в селекции на позднее цветение. Продуктивность некоторых сортов связана с количеством сформировавшихся генеративных почек и интенсивностью цветения на начальных этапах, при этом основными лимитирующими факторами являются летние засухи, а также сумма осадков и относительная влажность в период цветения [10, с. 20; 11, с. 128; 12, с. 82; 13, с. 1439; 14, с. 633].

Целью данной работы являлся сравнительный анализ культиваров абрикоса различного эколого-географического происхождения генетической коллекции Горного ботанического сада по начальным фенологическим фазам цветения и вегетации с целью выяснения степени сопряженности их между собой и определения автохтонности сортов и форм абрикоса Дагестана.

Методология и методы исследований (Methods)

В качестве объектов для исследования в данной работе были использованы интродуцированные формы и сорта *P. armeniaca* L. различного происхождения (41 образец). Условно изучаемые образцы разделены на следующие группы: европейская – сорта, полученные из Никитского ботанического сада, относящиеся к региональной Восточно-европейской подгруппе (Краснощекий, Медунец, Фаворит, Ананасный, Чистенький, Красный Амур); ирано-кавказская – Шалах; среднеазиатская группа представлена формой Афганистан и сортом Супханы; московская – сорта, выведенные Главным ботаническим садом, относящиеся к северной региональной подгруппе (европейская группа): Лель, Алеша, Айсберг, Царский, Монастырский; гибридная – гибриды Черный бархат, Черный абрикос, гибриды Никитского ботанического сада 8134, 8103; дагестанская – Эсделик, Хекобарш, Хонобах коронский, Салта № 2, Салта № 7, Салта № 9, Салта № 10, Салта № 11, Камха № 4, ЦЭБ № 1, Гунибка, Качасул, Хибил баквалерб, Гоорский, Карандалаевский, Камиль, Хирил, Гача кваналерб кураг, Хутаил, Куппинский поздний, условный Хонобах, сеянец Хонобаха. Учет фенологических наблюдений проводился весной 2017 года по общепринятым методикам с собственными дополнениями [15, с. 335] в условиях Цудахарской экспериментальной базы (ЦЭБ), окрестности села Цудахар Левашинского района, 1100 м над уровнем моря.

Среднегодовая температура воздуха на ЦЭБ составляет 10,1 °С с абсолютным максимумом в июле – августе +40 °С

и абсолютным минимумом в январе –23 °С. Среднее число безморозных дней составляет 270. Средняя сумма осадков за зимний период составляет около 40 мм, максимум – в июне – июле. Почвы сухостепные, каменисто-щебнистые, маломощные и хрящеватые. Для математической обработки полученных данных применяли методы описательной статистики, корреляционный и кластерный анализы. Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием программы Statistica v. 5.5.

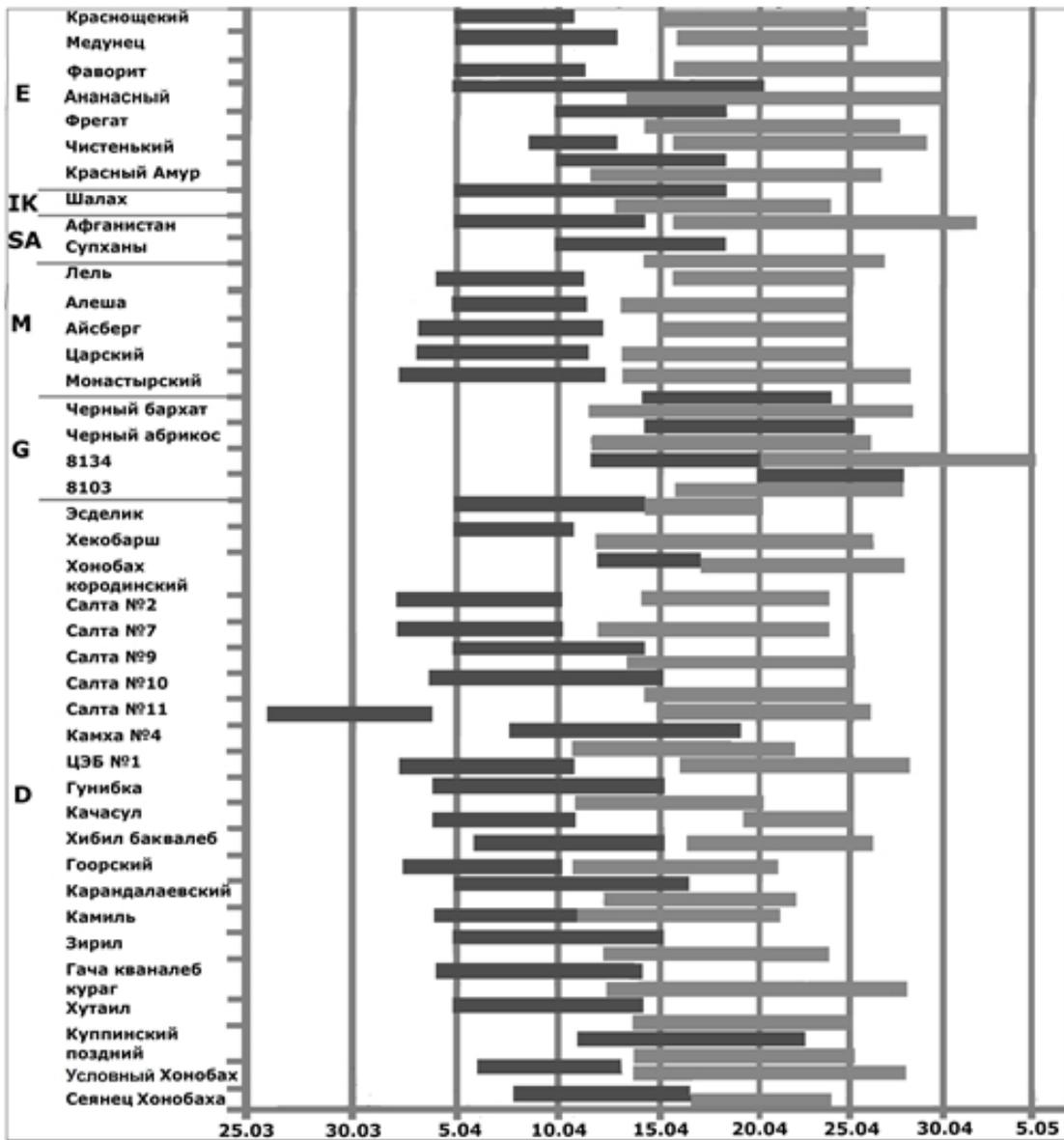
Результаты (Results)

Признаки генеративной и вегетативной фаз развития абрикоса в коллекции Горного ботанического сада в целом характеризовались относительно схожими календарными датами. Так, наступление фазы красного бутона в условиях ЦЭБ преимущественно наблюдается в первой декаде апреля, за исключением формы Салта № 11, у которой данная фаза, наблюдается в третьей декаде марта (рис. 1). У образцов Монастырский, Салта № 2, Салта № 7, ЦЭБ № 1, Гоорский по сравнению со всеми образцами красный бутон раньше всех наблюдается 3 апреля. Белый бутон наблюдался в промежутке с 1 по 20 апреля. Цветение у большинства сортов и форм наступило во 2 декаде апреля, кроме нескольких дагестанских форм (Салта № 2, Салта № 7, Салта № 11, Хибил баквалерб, Гоорский, Зирил) и сорта, выведенного в Никитском ботаническом саду ННЦ РАН, Фрегат.

Вегетативная фаза развития, а именно набухание почек, у всех образцов начинается во 2 декаде апреля, а начало распускания почек (зеленый конус) и начало распускания листьев приходится на 3 декаду апреля, за исключением гибрида 8134 и формы Афганистан, вегетация которых приходится на первую декаду мая (1–2 мая). Что же касается вегетативной фазы развития, то она имеет растянутый характер, фенопериод от набухания почек до начала распускания листьев приходится на диапазон от 9 апреля до 3 мая, включающий 4 декады.

Анализ фенологических признаков форм и сортов *P. armeniaca* L. в условиях ЦЭБ выявил ряд закономерностей (таблица 1). Начало появления красного бутона у сортов варьировало в широком диапазоне (28 марта – 21 апреля), в среднем приходится на 6 апреля ($37,1 \pm 0,62$). Фазы белого бутона, цветения и набухания почек наблюдалось во второй декаде апреля с 11 по 14 число месяца. Начало распускания почек и начало распускания листьев приходится на третью декаду, на 21 и 25 апреля соответственно ($52,6 \pm 0,44$ и $56,7 \pm 0,44$). В целом различия между культиварами сильнее по фенофазам генеративной сферы, чем вегетативной, что отразилось на значениях коэффициента вариации.

Корреляционный анализ, проведенный по признакам генеративных и вегетативных фаз развития сортов и форм *P. armeniaca* L. в апреле 2017 года в условиях ЦЭБ, показал наличие значимой на уровне $P \leq 0,05$ положительной корреляционной связи по большинству пар учетных признаков (таблица 2). Недостоверная корреляционная связь выявлена в парах между признаком «набухание почек» с генеративными фазами (красный бутон, белый бутон, цветение).

Рис. 1. Фазы развития сортов *P. armeniaca L.* в условиях ЦЭБ:

■ – генеративная фаза развития, ■ – вегетативная фаза развития, группы: европейская (Е), ирано-кавказская (ИК), среднеазиатская (СА), московская (М), гибридная (G), дагестанская (D)

Таблица 1
Характеристика природных форм и сортов *P. armeniaca L.* в условиях ЦЭБ ($n = 41$)

Фенологические признаки	$X \pm Sx$	min	max	CV, %
Красный бутон	$37,1 \pm 0,62$	28	51	10,8
Белый бутон	$42,4 \pm 0,64$	32	56	9,6
Цветение	$45,5 \pm 0,72$	35	59	9,9
Набухание почек	$45,2 \pm 0,31$	42	51	4,5
Начало распускания почек	$52,6 \pm 0,44$	46	58	5,3
Начало распускания листьев	$56,7 \pm 0,44$	51	63	5,0

Table 1
Characteristics of natural forms and varieties of *P. armeniaca L.* in the conditions of the TsEB ($n = 41$)

Phenological traits	$X \pm Sx$	min	max	CV, %
Red bud	37.1 ± 0.62	28	51	10.8
White bud	42.4 ± 0.64	32	56	9.6
Flowering	45.5 ± 0.72	35	59	9.9
Bud swelling	45.2 ± 0.31	42	51	4.5
Beginning flushing buds	52.6 ± 0.44	46	58	5.3
Beginning leaf flushing	56.7 ± 0.44	51	63	5.0

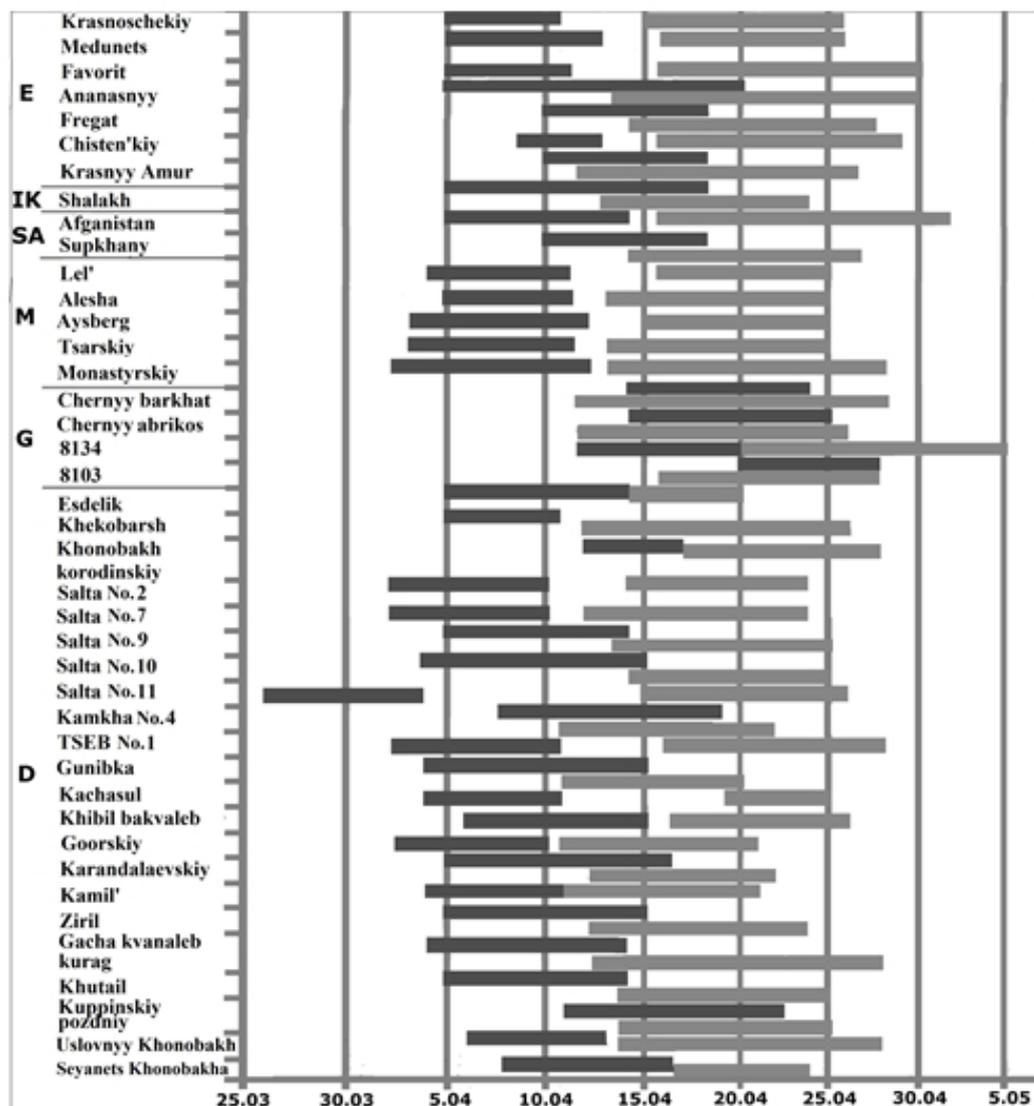


Fig. 1. Phases of development of *P. armeniaca* L. varieties in the conditions of the TEB:

■ – generative phase of development, ■ – vegetative phase of development, groups – European (E), Iran-Caucasian (IK), Central-Asian (SA), Moscow (M), hybrid (G), Dagestan (D)

Таблица 2

Корреляционные связи между фенофазами сортов и форм *P. armeniaca* L. в объединенной выборке (n = 41)

Признаки	Красный бутон	Белый бутон	Цветение	Набухание почек	Начало распускания листьев
Белый бутон	0,92*				
Цветение	0,88*	0,96*			
Набухание почек	0,14	0,14	0,09		
Начало распускания почек	0,46*	0,40*	0,36*	0,55*	
Начало распускания листьев	0,40*	0,37*	0,34*	0,65*	0,90*

Примечание: * достоверные корреляции на $p < 0,05$ уровне значимости.

Table 2

Correlations between phenophases of varieties and forms of *P. armeniaca* L. in the combined sample (n = 41)

Traits	Red bud	White bud	Flowering	Bud swelling	Beginning flushing buds
White bud	0.92*				
Flowering	0.88*	0.96*			
Bud swelling	0.14	0.14	0.09		
Beginning flushing buds	0.46*	0.40*	0.36*	0.55*	
Beginning leaf flushing	0.40*	0.37*	0.34*	0.65*	0.90*

Note: * reliable correlations at the $p < 0.05$ level of significance.

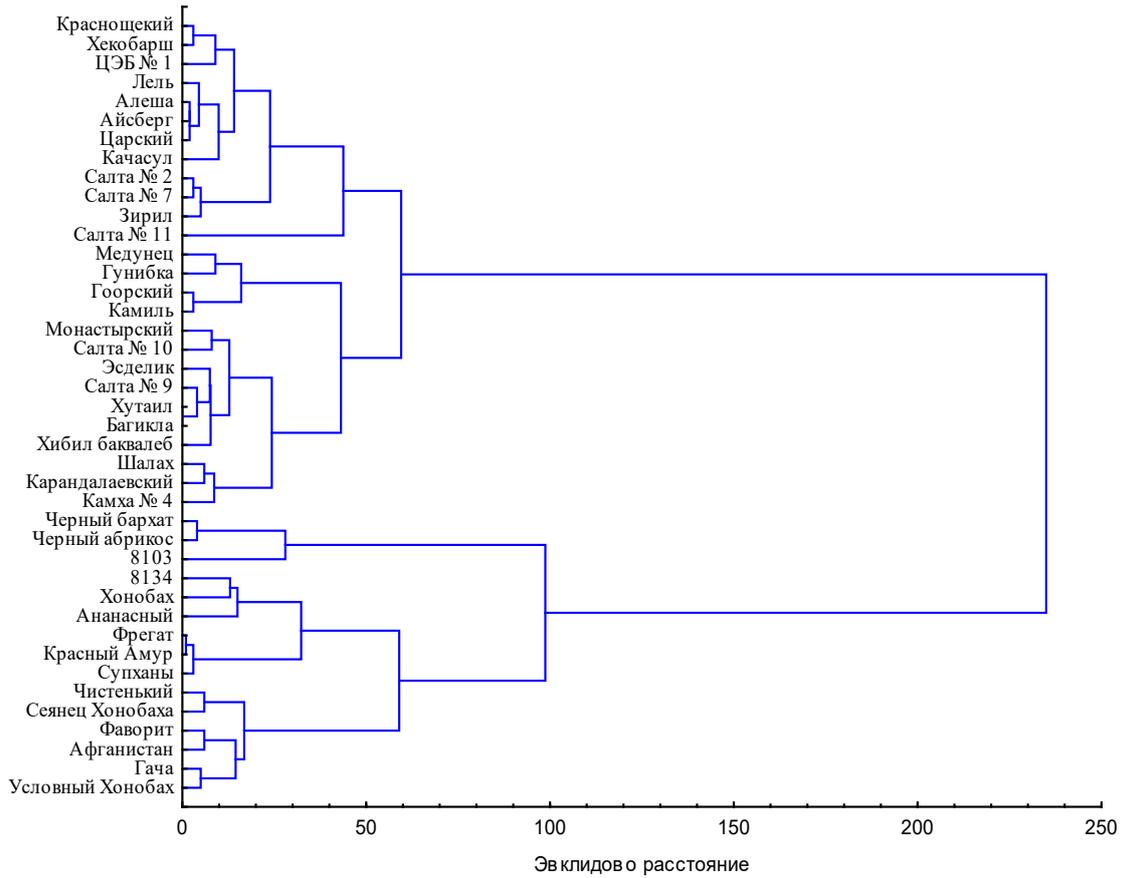


Рис. 2. Кластерный анализ абрикоса по фенологическим признакам

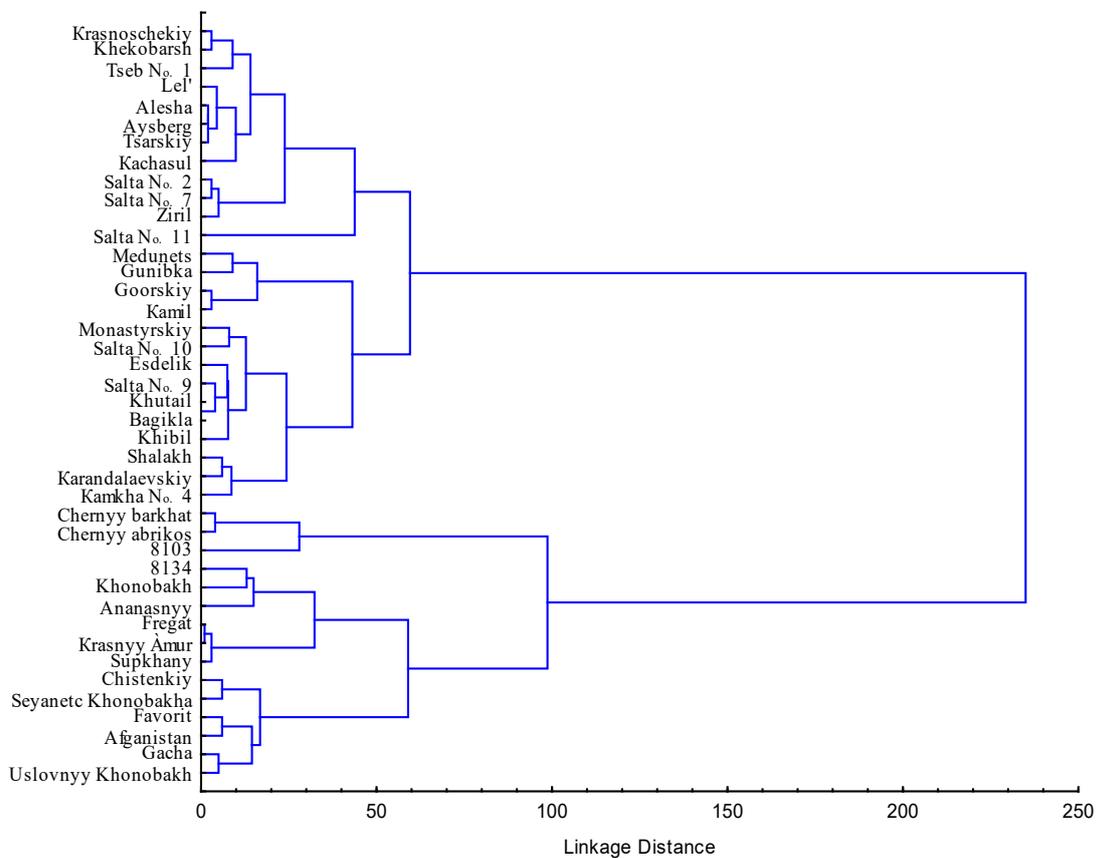


Fig. 2. Cluster analysis of apricot by phenological traits

Таблица 3
Распределение частот по изучаемым признакам сортов и форм абрикоса

Признаки генеративной фазы	Диапазон дат	Частота	%	Признаки вегетативной фазы	Диапазон дат	Частота	%
Красный бутон	25–30	1	2,4	Набухание почек	40–42	3	7,3
	30–35	14	34,1		42–44	13	31,7
	35–40	18	43,9		44–46	13	31,7
	40–45	7	17,0		46–48	9	21,9
	45–50	0	0		48–50	2	4,8
	50–55	1	2,4		50–52	2	2,4
Белый бутон	25–30	0	0	Начало распускания почек	44–46	1	2,4
	30–35	1	2,4		46–48	1	2,4
	35–40	11	26,8		48–50	7	17,0
	40–45	21	51,2		50–52	12	29,2
	45–50	6	14,6		52–54	8	19,5
	50–55	1	2,4		54–56	8	19,5
	55–60	1	2,4		56–58	4	9,7
Цветение	30–35	1	2,4	Начало распускания листьев	50–52	4	9,7
	35–40	0	0,0		52–54	3	7,3
	40–45	23	56,1		54–56	13	31,7
	45–50	12	29,3		56–58	9	21,9
	50–55	3	7,3		58–60	8	19,5
	55–60	2	4,9		60–62	3	7,3
					62–64	1	2,4

Table 3
The frequency distribution of the studied traits of varieties and forms of apricot

Traits of generative phase	Date range	Frequency	%	Traits of vegetative phase	Date range	Frequency	%
Red bud	25–30	1	2.4	Bud swelling	40–42	3	7.3
	30–35	14	34.1		42–44	13	31.7
	35–40	18	43.9		44–46	13	31.7
	40–45	7	17.0		46–48	9	21.9
	45–50	0	0		48–50	2	4.8
	50–55	1	2.4		50–52	2	2.4
White bud	25–30	0	0	Beginning flushing buds	44–46	1	2.4
	30–35	1	2.4		46–48	1	2.4
	35–40	11	26.8		48–50	7	17.0
	40–45	21	51.2		50–52	12	29.2
	45–50	6	14.6		52–54	8	19.5
	50–55	1	2.4		54–56	8	19.5
	55–60	1	2.4		56–58	4	9.7
Flowering	30–35	1	2.4	Beginning leaf flushing	50–52	4	9.7
	35–40	0	0.0		52–54	3	7.3
	40–45	23	56.1		54–56	13	31.7
	45–50	12	29.3		56–58	9	21.9
	50–55	3	7.3		58–60	8	19.5
	55–60	2	4.9		60–62	3	7.3
					62–64	1	2.4

В таблице 4 показано разделение признаков на категории по частотам распределения сортов абрикоса. На долю максимальных частот по признаку «красный бутон» приходится 14 образцов (34,1 %) в диапазоне дат с 30 марта по 4 апреля и 18 сортов и форм (43,9 %) абрикоса в диапазоне дат с 4 по 9 апреля. Частота с 21 и 23 образцами (51,2 и 56 %) приходится на белый бутон и цветение, которое наблюдается в промежутке дат с 9 по 14 апреля.

По наступлению белого бутона и началу цветения все образцы можно разделить на раннецветущие (20 образцов), среднего срока (12) и поздноцветущие (9) (таблица 3). К поздноцветущим можно отнести все сорта гибридного происхождения (Черный абрикос, Черный принц, 8134, 8103), сорта европейского происхождения Ананасный, Фрегат, Красный Амур и дагестанские культивары Хонобах Кородинский, Камха № 4. В группу со средним сроком цветения попали европейские сорта Медунец, Чистенький, из среднеазиатских – Супханы, Афганистан, а из ирано-кавказских – Шалах, Эсделик, сеянец Хонобаха, Салта № 9, Салта № 10, Гунибка, Хибил баквалерб и Карандалаевский. Все сорта московской селекции и большинство дагестанских сортов относятся к раннецветущим.

Вегетативные фазы находятся в узких диапазонах значений, а их распределение не имеет четкого разграничения на группы по срокам.

На рис. 2 кластеризация абрикоса обыкновенного выявила большее сходство местных культурных сортов и форм, также их близость к сортам европейского происхождения. Сорта и гибриды, выведенные в Никитском ботаническом саду, выделились в отдельную подгруппу.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Оценка фенологических фаз цветения и распускания листьев у форм и сортов *Prunus armeniaca* L. в условиях ЦЭБ показала, что большинство дагестанских культиваров относятся к раннецветущим (13 образцов из 22), реже – среднего срока цветения (7), тогда как у европейских и среднеазиатских преобладают сорта среднего и позднего срока цветения. Сорта, выведенные в северных широтах (московские), в целом раннецветущие, что связано с селекцией этих сортов в условиях короткого вегетационного периода, способствующего ускоренному прохождению фенофаз.

По итогам кластерного анализа установлена близость большинства культиваров дагестанского происхождения между собой, за исключением сорта Хонобах и его разновидностей, которые оказались ближе к среднеазиатским сортам, что, возможно, связано с его аллохтонным происхождением.

Благодарности (Acknowledgements)

Настоящая работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ «Флорогенетические связи и ресурсный потенциал вида *Prunus armeniaca* L. на Северном Кавказе» № 19-016-00133_А и с использованием УНУ «Система экспериментальных баз расположенных вдоль высотного градиента» и «Коллекции живых растений открытого грунта» Горного ботанического сада ДФИЦ РАН.

Библиографический список

- Asadulaev Z. M., Anatov D. M., Gaziev M. A. Genetic resources of *Prunus armeniaca* L. natural populations in mountainous Dagestan // Acta Horticulturae. 2014. No. 1032. Pp. 183–190. DOI: 10.17660/ActaHortic.2014.1032.24.
- Анатов Д. М., Османов Р. М., Асадулаев З. М., Газиев М. А. Экологические и исторические аспекты разнообразия форм абрикоса в Горном Дагестане // Вестник Дагестанского государственного университета. 2015. Т. 30. № 1. С. 73–81.
- Газиев М. А. Клястероспориоз на абрикосе в низменном и предгорном Дагестане // Ботанический вестник Северного Кавказа. 2016. № 2. С. 5–12.
- Бобокалонов Ф. М. Особенности выращивания абрикоса по интенсивной технологии в условиях Самгарского и Хаджа-Бакирганского массивов Северного Таджикистана: дис. ... канд. с.-х. наук. Душанбе, 2018. 129 с.
- Газиев М. А., Асадулаев З. М. Интродукционные плодовые древесные растения Горного Дагестана // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия культурных растений: материалы XI Международной научно-методической конференции. Махачкала, 2014. С. 28–31.
- Асадулаев З. М., Анатов Д. М., Османов Р. М. Разнообразие и происхождение местных сортов абрикоса в Дагестане // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1. С. 28–30.
- Стародубцева Е. П., Джураева Ф. К. Феноритмика и особенности адаптации оренбургского абрикоса // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. 2014. № 1 (9). С. 59–64.
- Стародубцева Е. П., Джураева Ф. К. Устойчивость растений абрикоса к стресс-факторам окружающей среды в условиях Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 6 (62). С. 219–221.
- Imrak B., Kuden A., Yurtkulu V. [et al.] Evaluation of Some Phenological and Biochemical Characteristics of Selected New Late Flowering Dried Apricot Cultivars // Biochem. Genetics. 2017. No. 55 (3). Pp. 234–243. DOI: 10.1007/s10528-017-9792-y.
- Горина В. М. Научные основы селекции абрикоса и алычи для Крыма и юга Украины: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Мичуринск, 2014. 50 с.
- Корзин В. В. Влияние факторов окружающей среды на продуктивность растений абрикоса // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2017. Вып. 125. С. 128–132.
- Корзин В. В., Горина В. М., Месяц Н. В. Оценка новых селекционных форм абрикоса в коллекции Никитского ботанического сада // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2018. № 126. С. 82–86. DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.12.

13. Gorina V. M., Korzin V. V., Mesyats N. V. Evaluation of new apricot cultivars introduced in Nikita botanical garden // VII International scientific agriculture symposium "AGROSYM 2016". Jahorina, Serbia, 2016. Pp. 1439–1445.

14. Gorina V., Mesyats N., Korzin V., Ivashchenko Yu. Studies of chlorophyll fluorescence intensity in apricot leaves during wilting processes // Acta Horticulturae. 2019. No. 1242. Pp. 633–638. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1242.93.

15. Предварительная селекция плодовых культур: монография / Под ред. Г. В. Ермина. Краснодар: КубГАУ, 2015. 335 с.

Об авторах:

Джалалудин Магомедович Анатов¹, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории флоры и растительных ресурсов, ORCID 0000-0002-6725-4086, AuthorID 168594; +7 988 269-62-99, djalal@list.ru

Руслан Маликович Османов¹, младший научный сотрудник лаборатории флоры и растительных ресурсов, ORCID 0000-0002-4857-6354, AuthorID 795449; +7 938 986-89-80

¹ Горный ботанический сад ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия

Phenological features of the initial phases of flowering and vegetation of apricot cultivars of Dagestan

D. M. Anatov¹✉, R. M. Osmanov¹

¹ Mountain Botanical Garden of Dagestan Federal Research Center of Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia

✉E-mail: djalal@list.ru

Abstract. Purpose. The study is aimed at a comparative analysis of apricot cultivars of various ecological and geographical origin of the genetic collection of the Mountain Botanical Garden by the initial phenological phases of flowering and vegetation in order to determine their degree of interconnection and determine the autochthonous varieties and forms of the Dagestan apricot.

Methods. The study is based on the methods of phenological observations in accordance with generally accepted methods with their own additions. **Results.** It was revealed that the appearance of red bud varieties varied in a wide range (March 28 – April 21), on average, on April 6. The white bud phase was observed in the first and second decade of April from the 1st to the 25th day of the month, and the beginning of flowering from April 5 to 28. Vegetative buds begin to wake up as a whole later than generative ones, with the exception of varieties and hybrids bred from crosses with plum and alpine plum. Beginning swelling buds, flushing buds and leaves in the second and third decade of April, on average on April 11, 21 and 25, respectively. Correlation analysis showed the presence of a positive correlation between the majority of generative and vegetative traits of varieties and forms of apricot, significant at the level of $P \leq 0,05$. An inaccurate correlation was found between the trait "bud swelling" and all generative traits. According to the results of cluster analysis, the proximity of most of the cultivars of Dagestan origin to each other was established, with the exception of the Khonobakh variety and its varieties, which turned out to be closer to the Central Asian varieties, which is probably due to its allochthonous origin. **The scientific novelty** of the study is to assess the phenological phases of flowering and swelling of apricot cultivar leaves under the conditions of the Tsudakhar experimental base showed that the majority of Dagestan cultivars are early flowering (13 samples from 22) and medium (7), while in European and Central Asian prevail varieties of medium and late flowering.

Keywords: apricot (*Prunus armeniaca* L.), cultivars, local forms, initial flowering phases, introduction, Mountain Botanical Garden, Tsudakhar Experimental Base.

For citation: Anatov D. M., Osmanov R. O. Fenologicheskiye osobennosti nachal'nykh faz tsveteniya i vegetatsii kul'tivarov abrikosa Dagestana [Phenological features of the initial phases of flowering and vegetation of apricot cultivars of Dagestan] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2019. No. 12 (191). Pp. 31–39. DOI: (In Russian.)

Paper submitted: 12.09.2019.

References

1. Asadulaev Z. M., Anatov D. M., Gaziev, M. A. Genetic resources of *Prunus armeniaca* L. natural populations in mountainous Dagestan // Acta Horticulturae. 2014. No. 1032. Pp. 183–190.

2. Anatov D. M., Osmanov R. M., Asadulaev Z. M., Gaziev M. A. Ekologicheskie i istoricheskie aspekty raznoobraziya form abrikosa v Gornom Dagestane [Ecological and historical aspects of the diversity of apricot forms in Mountain Dagestan] // Vestnik Dagestanskogo gosudarstvennogo universiteta. 2015. T. 30. No. 1. Pp. 73–81. (In Russian.)

3. Gaziev M. A. Klyasterosporioz na abrikose v nizmennom i predgornom Dagestane [Klyasterosporiosis on apricot in the low and foothill Dagestan] // Botanicheskiy vestnik Severnogo Kavkaza. 2016. No. 2. Pp. 5–12. (In Russian.)

4. Bobokalonov F. M. Osobennosti vyrashchivaniya abrikosa po intensivnoy tekhnologii v usloviyakh Samgarskogo i Khadzha-Bakirganskogo massivov Severnogo Tadzhikistana [Features of the cultivation of apricot by intensive technology in the conditions of the Samgar and Khadzha-Bakirgan massifs of Northern Tajikistan]: dis. ... cand. agr. sciences. Dushanbe, 2018. 129 p. (In Russian.)
5. Gaziev M. A., Asadulaev Z. M. Introduction fruit tree plants of Mountain Dagestan // Introduction, conservation and use of biological diversity of cultivated plants: materials of the XI International scientific-methodical conference. Makhachkala, 2014. Pp. 28–31. (In Russian.)
6. Asadulaev Z. M., Anatov D. M., Osmanov R. M. Raznoobrazie i proiskhozhdenie mestnykh sortov abrikosa v Dagestane [Diversity and origin of local apricot varieties in Dagestan] // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. No. 1. Pp. 28–30. (In Russian.)
7. Starodubtseva E. P., Dzhuraeva F. K. Fenoritmika i osobennosti adaptatsii orenburgskogo abrikosa [Fenorhythmic and adaptation features of the Orenburg apricot] // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. 2014. No. 1 (9). Pp. 59–64. (In Russian.)
8. Starodubtseva E. P., Dzhuraeva F. K. Ustoychivost' rasteniy abrikosa k stress-faktoram okruzhayushey sredy v usloviyakh Orenburgskoy oblasti [Resistance of apricot plants to environmental stress factors in the Orenburg region] // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. No. 6 (62). Pp. 219–221. (In Russian.)
9. Imrak B., Kuden A., Yurtkulu V. [et al.] Evaluation of Some Phenological and Biochemical Characteristics of Selected New Late Flowering Dried Apricot Cultivars. *Biochem Genetics*. 2017. No. 55 (3). Pp. 234–243.
10. Gorina V. M. Nauchnye osnovy selektsii abrikosa i alychi dlya Kryma i yuga Ukrainy [The scientific basis for the selection of apricot and cherry plum for the Crimea and the south of Ukraine]: abstract of dis. ... doc. biol. sciences. Michurinsk, 2014. 50 p. (In Russian.)
11. Korzin V. V. Vliyaniye faktorov okruzhayushchey sredy na produktivnost' rasteniy abrikosa [The influence of environmental factors on the productivity of apricot plants] // Byulleten' Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada. 2017. T. 125. Pp. 128–132. (In Russian.)
12. Korzin V. V., Gorina V. M., Mesyats N. V. Assessment of new selection forms of apricot in the collection of the Nikitsky Botanical Garden // Bulletin of the State Nikitsky Botanical Garden. 2018. No. 126. Pp. 82–86. DOI: 10.25684/NBG.boolt.12.26.2018.12. (In Russian.)
13. Gorina V. M., Korzin V. V., Mesyats N. V. Evaluation of new apricot cultivars introduced in Nikita botanical garden // VII International scientific agriculture symposium "AGROSYM 2016". Jahorina, Serbia, 2016. Pp. 1439–1445.
14. Gorina V., Mesyats N., Korzin V., Ivashchenko, Yu. Studies of chlorophyll fluorescence intensity in apricot leaves during wilting processes // *Acta Horticulturae*. 2019. No. 1242. Pp. 633–638. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1242.93.
15. Preliminary selection of fruit crops: monograph / Under the editorship of G. V. Eremin. Krasnodar: KubSAU, 2015. 335 p. (In Russian.)

Authors' information:

Dzhalaludin M. Anatov¹, candidate of biological sciences, senior researcher of laboratory of flora and plant resources, ORCID 0000-0002-6725-4086, AuthorID 168594; +7 988 269-62-99, djalal@list.ru

Ruslan M. Osmanov¹, junior researcher of laboratory of flora and plant resources, ORCID 0000-0002-4857-6354, AuthorID 795449; +7 938 986-89-80

¹ Mountain Botanical Garden of Dagestan Federal Research Center of Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia