

Особенности побегообразования сеянцев *Prunus armeniaca* L. в условиях горного Дагестана*

Д.М. Анатов, к.б.н., **Р.М. Османов**, мл.н.с.,
ФГБУН Горный ботанический сад ДНЦ РАН

Формирование побеговой структуры пло-
довых культур можно рассматривать в рамках

генетического, популяционного, экологического
и географического аспектов, а с практической
стороны — для целей экологической селекции.
В литературе приводится много работ по структуре
изменчивости листьев, цветков, плодов, семян, их

* Работа выполнена с использованием УНУ «Система экспериментальных баз, расположенных вдоль высотного градиента» ГорБС ДНЦ РАН

форме и о других особенностях, от которых известно намного больше, чем о побеговой системе.

В классических работах по биоморфологии вопросы формирования побеговой структуры плодовых древесных растений хорошо изучены у некоторых диких сородичей плодовых культур [1, 2]. Однако сортовые и дикорастущие формы в сравнительном аспекте изучены слабо или исследования носят описательный характер.

У древесных растений оценка побеговой структуры в раннем возрасте на мерном уровне более доступна, чем те же признаки, формирующиеся на их основе во взрослом состоянии. Кроме того, наследственные свойства побегообразования древесных растений на ранних стадиях развития фенотипически легче идентифицируются, чем на поздних стадиях, в которых влияние экологических факторов среды значительно выше.

Одним из важных и интересных с точки зрения формирования побеговой структуры, имеющей много применений, является абрикос обыкновенный (*Prunus armeniaca* L.) Знание структуры побегообразования абрикоса из разных эколого-географических групп на начальных этапах онтогенеза в одинаковых экологических условиях даст возможность использовать систему признаков строения побеговых систем в ботанической и садоводческой систематике абрикоса, а также при планировании генетико-селекционных работ.

Целью исследования являлось сравнительное изучение структуры побегообразования сеянцев *P. armeniaca* L. различного эколого-географического происхождения в условиях горного Дагестана.

Материал и методы исследования. Рост однолетних сеянцев *P. armeniaca* L. изучали в условиях Цудахарской экспериментальной базы Горного ботанического сада. Семена различного происхождения – культурных сортов, диких форм из Дагестана и Средней Азии – посеяны на высоте 1100 м над ур. моря (ЦЭБ). Рассматривали генетические и экологические аспекты формирования структуры побегов сеянцев в зависимости от их происхождения. Для изучения структуры побегообразования в данной работе были учтены 615 сеянцев у 29 образцов из трёх эколого-географических групп по классификации Костиной [3] и Mehlenbacher и др. [7].

Все изучаемые образцы были условно разделены на группы: европейские, включающие сорта европейского происхождения или выведенные из них, дагестанские культурные сорта и формы, выведенные в Дагестане; дагестанские дикорастущие – образцы из диких мест произрастания; таджикские – дикие формы из Таджикистана и сорта селекции ГБС РАН – московские.

Посев семян, фенологические наблюдения были проведены в соответствии с общепринятыми методиками [4]. Классификацию типов побегов ветвления у сеянцев проводили по числу боко-

вых веточек первого порядка в конце вегетации (конец ноября). При классификации побегов ветвления (приростов) применяли общепринятую терминологию.

Для математической обработки данных были использованы методы описательной статистики, дисперсионный, дискриминантный анализы [5]. Статистическая обработка данных проводилась с помощью системы обработки данных Statistica v. 5.5.

Результаты исследования. Все боковые побеги ветвления однолетних сеянцев абрикоса относятся к силлептическим, т.е. без периода покоя, трогающиеся в рост сразу после своего заложения. Условно нами выделено три типа боковых побегов: скелетные (с учётом верхушечного побега), шпорцы и обрастающие. Разграничение побегов происходило по следующему принципу: скелетные (коронообразующие) – длинные сильные побеги со значительным одревеснением на конец вегетации, толщиной 2 мм и больше, отходящие под острым углом; обрастающие – полуодревесневшие побеги длиной до 20 см и толщиной менее 2 мм, имеющие угол отклонения от основного побега, близкий к 90°, как правило, подмерзающие почти до основания и на следующий год часто суховершинные; шпорцы – укороченные, до 6–8 см длиной, хорошо одревесневшие побеги с подсохшей зауженной верхушкой.

Сравнительная характеристика всех образцов показала, что на конец вегетации в горных условиях Дагестана сеянцы абрикоса формируют в среднем шесть боковых побегов (табл. 1). Однако этот показатель для разных групп варьирует. Слабой разветвлённостью характеризовались образцы групп московские и даг. культурные – в среднем 5,4 и 5,5 побега соответственно, а сильной – таджикские и даг. дикорастущие – 6,6 и 6,2 соответственно. На первом году жизни сеянцы абрикоса формируют незначительное число боковых скелетных побегов, и с учётом основного скелетного побега их формируется 1–3, незначительно варьируя по группам. Причём у дагестанских дикорастущих форм и московских сортов не было выявлено ни одного дополнительного скелетного побега. Обрастающих формируется в среднем 1,1. Из всех групп выделяется по числу обрастающих группа европейские, в среднем у них формируется 1,6 побега и размах составляет 0–5. Значительную долю боковых побегов у абрикоса составляют шпорцы. Причём варьирование этого признака существенно как по группам, так и внутри групп. Наиболее околюченные являются группы таджикские и даг. дикорастущие, наименее – европейские, даг. культурные и московские. Те же закономерности наблюдаются и для индексного показателя околюченность в процентном отношении.

Учтённые нами типы боковых побегов в целом имеют высокие показатели относительной из-

1. Сравнительная характеристика семян *P. armeniaca* L. различного эколого-географического происхождения по типам побегообразования в условиях Цудахарской экспериментальной базы (1100 м)

Тип побега		Европейские (n=79)	Даг. культур. (n=155)	Даг. дикор. (n=229)	Таджикские (n=110)	Московские (n=42)	Сумма (n=615)
С	X±Sx	1,1±0,04	1,1±0,02	1,0±0,00	1,1±0,03	1,0±0,00	1,1±0,01
	CV, %	30,6	23,2	–	29,2	–	21,5
	Lim	1–2	1–2	1–1	1–3	1–1	1–3
О	X±Sx	1,6±0,12	1,1±0,04	1,0±0,02	1,0±0,02	1,0±0,05	1,1±0,02
	CV, %	65,6	46,4	27,2	21,8	31,2	48,9
	Lim	0–5	0–2	0–4	0–2	0–2	0–5
Ш	X±Sx	3,3±0,29	3,2±0,18	4,2±0,17	4,5±0,31	3,5±0,34	3,8±0,11
	CV, %	78,9	68,1	62,9	71,0	63,1	69,2
	Lim	0–13	0–16	0–15	0–17	0–12	0–17
СО	X±Sx	2,8±0,14	2,2±0,05	2,0±0,02	2,1±0,04	2,0±0,05	2,2±0,03
	CV, %	45,0	27,7	13,6	20,0	15,6	29,6
	Lim	1–7	1–4	1–5	1–4	1–3	1–7
В	X±Sx	6,0±0,30	5,4±0,19	6,2±0,18	6,6±0,32	5,5±0,36	6,0±0,11
	CV, %	43,9	44,1	42,9	51,4	42,5	45,7
	Lim	2–16	2–19	2–17	2–21	2–15	2–21
ШО, %	X±Sx	48,4±2,85	53,9±1,63	60,6±1,30	61,4±1,88	57,7±2,84	57,3±0,85
	CV, %	52,3	37,8	32,3	32,2	32,0	36,6
	Lim	0–89	0–84	0–88	0–88	0–80	0–89

Примечание: С – скелетные побеги; О – обрастающие; Ш – шпорцы; СО – сумма скелетных и обрастающих; В – общее число боковых побегов; ШО; % – околоченность в процентах

менчивости семян *P. armeniaca* L., которые по шкале Мамаева относятся к высокому и очень высокому уровню [6], следовательно, это говорит о сильно выраженной неоднородности образцов внутри групп (табл. 1).

Результаты сравнительного анализа были оценены с помощью однофакторного дисперсионного анализа (рис.). Данные однофакторного анализа показали достоверные различия между выделенными группами почти по всем учтённым признакам, за исключением признака общее число боковых побегов. Наибольшие различия между группами вносят обрастающие, их сумма со скелетными ветвями и околоченность в процентах. Как видим, признак шпорцы не вносит существенного вклада в разграничение групп, что связано с его высокой внутригрупповой дисперсией, но его индексный показатель околоченность существенно дифференцирует учтённые группы.

Для проверки гипотезы об адекватности полученных результатов мы применили дискриминантный метод. Анализ дискриминантных функций показал, что наибольшие различия между совокупностями образцов по эколого-географическому происхождению определяет признак обрастающие (табл. 2). Остальные признаки оказались малоинформативными, хотя и достоверными по F-критерию.

Квадраты расстояний Махаланобиса по итогам дискриминантного анализа (табл. 3) показали высокую дискриминацию между группой европейские по отношению к остальным. Наибольшее сходство по структуре побегообразования отмечено между группами даг. культурные с московскими и даг. дикорастущими.

Выводы. Проведённое исследование структуры побегообразования семян абрикоса различного эколого-географического происхождения дало противоречивые результаты. С одной стороны, структура побегообразования семян определяется в большей степени экологическим происхождением, т.е. определяется степенью окультуренности, а не эколого-географическим разделением. Отсюда и сходство диких групп таджикские и даг. дикорастущие по архитектонике ветвления боковых побегов с сильно выраженным ветвлением и преобладанием шпорцев и сходство культурных между собой по маловетвистости с преобладанием скелетных и

2. Итоги дискриминантного анализа с пошаговым исключением по группирующей переменной – эколого-географические группы

Признаки n=615	F	p
В модели		
Обрастающие	24,496	0,0000
Не в модели		
Шпорцы	5,456	0,0003
Скелетные	4,574	0,0012
ШО, %	3,700	0,0055

Примечание: Число пер. 4; группир.: группа (5 гр.); в модели F > 10,000; p < 0,05

3. Итоги дискриминантного анализа (квадраты расстояний Махаланобиса)

	Даг. дикор.	Даг. культур.	Европейские	Московские
Даг. культурные	1,087			
Европейские	7,506	6,773		
Московские	1,460	0,596	6,580	
Таджикские	2,610	2,561	8,601	2,945

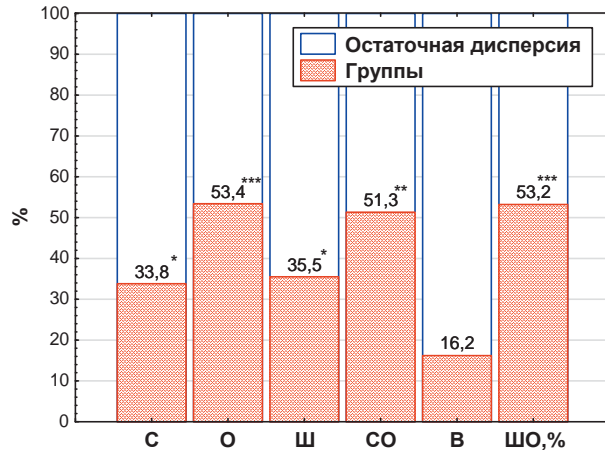


Рис. – Компоненты дисперсии по фактору межгрупповые различия: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

обрастающих побегов. С другой стороны, сильное сходство между культурными и дикорастущими образцами из Дагестана связано с наличием множества переходов от культурного типа до дикого, и, возможно, говорит об их взаимных проникновениях в зонах одичания и одомашнивания.

Очевидное сохранение потомками полусибсов материнского характера побегообразования необходимо учитывать при планировании генетико-селекционных работ, а также даёт дополнительный ключ при классификации сортов и форм абрикоса.

Литература

1. Антонова И.С., Фатьянова Е.В. Некоторые особенности строения ветвей *Diospyros lotus* L. (*Ebenaceae*) на средней и поздней генеративных стадиях в разных условиях обитания // Биологические типы Христана Раункиера и современная ботаника: матер. Всерос. науч. конф. «Биоморфологические чтения к 150-летию со дня рождения Х. Раункиера». Киров, ВятГГУ, 2010. С. 314–320.
2. Магомедмирзаев М.М. Введение в количественную морфогенетику. М.: Наука, 1990. 230 с.
3. Костина К.Ф. Ботанико-географическое изучение абрикоса в целях селекционного использования // Доклад на соискание ученой степени докт. с.-х. наук. М., 1965. 36 с.
4. Програма и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. академика РАСХН Е.Н. Седова и д.с.-х.н. Т.П. Огольцовой. Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. 608 с.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1980. 293 с.
6. Мамаев С.А. Основные принципы методики исследования внутривидовой изменчивости древесных растений // Индивидуальная и эколого-географическая изменчивость растений: тр. Института экол. раст. и жив. УНЦ АН СССР. Свердловск, 1975. Вып. 94. С. 3–14.
7. Mehlenbacher, S.A.; Cociu, V. & Hough, L.F. (1991). Apricots (Prunus). In: Moore J. N., Ballington J.R. (eds) Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops. *Acta Hort.* 290, 63–109.