

## Белковые маркёры *Padellus Mahaleb* (L.) Vass. и его межродовых гибридов

*В.И. Авдеев*, д.с.-х.н., Оренбургский ГАУ

В мировом садоводстве издавна используют в качестве подвоя для сортов черешни, вишни так называемую магалёбку, или антипку, которая относится к известному подсемейству сливовых (*Prunoideae* Focke) семейства розанных (*Rosaceae* Juss.). Это растение представляет интерес и в зе-

лёном строительстве, формируя деревце с густой шаровидной кроной, листья чаще светло-зелёные, но на юге встречаются формы с тёмно-зелёной листвой. Цветки мелкие, белые, собраны в кисти, плоды сочные, чёрные, реже — тёмно-красные, горьковатые, отчего магалёбку часто и крайне необоснованно относят к видам черёмухи (*Padus* Mill.), вишни (*Cerasus* Mill.). В недалёком прошлом

таксономическое положение этого растения оставалось спорным. Однако уже более 40 лет назад известный советский ботаник И.Т. Васильченко обнаружил его в качестве самостоятельного рода паделлус, содержащего один вид — *Padellus mahaleb* (L.) Vass [1]. Позднее была попытка ботаников создать целый род *Padellus* Vass. за счёт включения ряда видов вишни, растущих в Восточной Азии, на Дальнем Востоке и в Северной Америке [2]. Этого не подтверждали данные анатомии, а затем у паделлуса выявлен особый состав белковых маркёров, виды же вишни, включаемые в этот род, не отличались от других видов *Cerasus* Mill. [3].

Известно, что паделлус не образует с вишней, черёмухой полноценных гибридов. Семена чаще всего формируются невсхожими, а только некоторые сеянцы бывают слабоплодовитыми. В 1986 г. во время экспедиционных работ в Средней Азии (Западный Тянь-Шань, Кыргызстан) были обнаружены новые для науки слабоплодовитые межродовые гибриды паделлуса со следующими видами сливовых растений: *Padellus mahaleb* (магалебка) × *Prunus cerasifera* Ehrh. (алыча, или же слива вишневидная); *Microcerasus prostrata* var. *bifrons* (Fritsch) Erem. et Yushev (микровишня двусторонняя) × *Padellus mahaleb*; *Armeniaca vulgaris* Lam. (абрикос обыкновенный) × *Padellus mahaleb*. Кроме того, там же был также найден гибрид *Armeniaca vulgaris* × *Louiseania ulmifolia* (Franch.) Pachom. (луизеания, или афлатуния, вязолистная [4]). В 1987 г. на территории горного Таджикистана (восточные склоны хребта Сурхо [4]) был найден и неплодовитый гибрид (цветковые почки перед цветением осыпаются), судя по вегетативным органам, это — *Louiseania ulmifolia* × *Padellus mahaleb*. В 1990–1991 гг. в горах Юго-Западного Туркменистана, а также и в дендрарии Туркменской опытной станции ВНИИРа им. Н.И. Вавилова было подтверждено существование ранее известных науке межродовых гибридов *Prunus cerasifera* × *Microcerasus microcarpa* (С.А. Мей.) Erem. et Yushev. Все гибриды развивали крупные деревья или кусты, но некоторые из них слабо плодоносили, давали всхожие семена. Их гибридная природа была проверена не только по обычным внешним признакам, но и по белковым маркёрам [3, 5, 6].

Найденные межродовые гибриды с участием *Padellus mahaleb* имели очень близкие к этому виду спектры запасных белков семян, хотя по внешним признакам резко различались. В частности, их общность проявлялась в том, что в зоне легиминоподобных кислых и основных полипептидов присутствовала их группа в позициях 79, 81, 83, 85, 87, 88 и 89, свойственная *Padellus mahaleb*. На тот период этого было достаточно для молекулярной идентификации таких гибридов. В настоящее время составлены развёрнутые полипептидные спектры гибридов, которые сравнили с типовыми спектрами *Padellus mahaleb* и *Prunus cerasifera*, произрастающих

в различных районах Евразии (табл. 1, 2). Анализ этих спектров показывает следующее.

Вид *Padellus mahaleb*, изученный по белкам в разных частях азиатского ареала, содержит в своих электрофоретических спектрах от 53 компонентов (Западный Копетдаг, Туркменистан) до 59 компонентов (Западный Тянь-Шань). Различия спектров значительные, они затрагивают около 50% полипептидного состава (компоненты 8, 32, 48, 70, 77 и мн. др.). В этих спектрах есть и много общих компонентов (10, 28, 60, 81, 98, 100 и др.). Абсолютно же преобладают компоненты слабой интенсивности (1 балл), из ярких (2 балла) выделяются компоненты в позициях 2, 36, 91, 100, имеющиеся в зонах вицилиноподобных, также кислых и основных легиминоподобных полипептидов (табл. 1).

Особое значение имеет анализ общности (генетического сходства) тех компонентов *Padellus mahaleb*, которые унаследованы гибридами этого вида растения (табл. 1, 2). Так, гибридам передаются компоненты 8, 10, 11, 16, 28 (вицилиноподобные), 40, 45, 48, 50, 68, 79 (кислые легиминоподобные), 81, 83, 85, 87, 88, 89, 90, 91 (основные легиминоподобные полипептиды). Компоненты в позициях от 79 до 89 имеют таксономическое значение [3, 6]. Всего же у межродовых гибридов в спектрах содержится 68–73 компонента (табл. 1).

В природе за многие миллионы лет происходит гибридизация различных ботанических видов из подсемейства сливовых [6]. В этой связи представляло интерес установить степень общности компонентов *Padellus mahaleb* в разных частях ареала, даже там, где сейчас этот вид в природе не встречается (табл. 2). По данным видно, что в Западном Копетдаге, где *Padellus mahaleb* практически исчез, доля его характерных компонентов составляет 64–66%, но в Западном Тянь-Шане, где *Padellus mahaleb* ещё встречается, эта доля немного выше, составляя 66–76%. Можно сделать вывод, что в Копетдаге этот вид рос ещё совсем недавно, имея генетическое родство с популяциями Тянь-Шаня.

Важно было выявить связь компонентов *Padellus mahaleb* со спектрами алычи (*Prunus cerasifera*), которая растёт в Копетдаге, Тянь-Шане, но её нет в природных условиях Крыма (она считается здесь заносным видом). Для этого использованы опубликованные ранее данные по спектрам алычи [7, 8]. Видно, что компоненты *Padellus mahaleb* присутствуют неравномерно по частям его ареала (от 37% до 70%). Характерно, что во многих районах участие *Padellus mahaleb* в генофонде *Prunus cerasifera* составляет почти одинаковую величину — 37–42%, однако в Копетдаге оно в 1,5 раза выше. В Крыму эта доля никак не меньше, чем в Тянь-Шане, возможно потому, что когда-то оба этих вида росли здесь вместе в природных условиях. Подтверждается сделанный выше вывод о том, что в Копетдаге



2. Общность полипептидных компонентов (в шт., %) *Padellus mahaleb* из Западного Копетдага (верхняя строка), Западного Тянь-Шаня (нижняя строка) с межродовыми гибридами из Западного Тянь-Шаня и популяциями *Prunus cerasifera* из Западного Тянь-Шаня, Западного Копетдага, Крыма

Общность с межродовыми гибридами типа						Общность с популяциями <i>P. cerasifera</i> , растущими в					
<i>P. mahaleb</i> × <i>P. cerasifera</i>		<i>M. prostrata</i> var. <i>bifrons</i> × <i>P. mahaleb</i>		<i>A. vulgaris</i> × <i>P. mahaleb</i>		Западном Тянь-Шане		Западном Копетдаге		Крыму	
шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
34	64,2	34	64,2	35	66,0	22	41,5	37	69,8	22	41,5
42	71,2	45	76,3	39	66,1	22	37,3	36	61,0	25	42,4

*Padellus mahaleb* когда-то вполне обильно произрастал и почти исчез в историческое время, например из-за проведения рубок на дрова. Его древесина, плотная, красивая на срезе, обладая стойким и очень приятным ароматом, использовалась для изготовления мебели, заготовки на топливо.

Учитывая, что *Padellus mahaleb* способен образовывать гибриды как с видами *Cerasus*, так и с другими родами (*Prunus*, *Armeniaca* и др.), этот вид есть важный «канал» для перемещения генов между «вишнёвыми» и «сливовыми» таксонами, поэтому *Padellus mahaleb* нужно сохранять и размножать [6].

Таким образом, подробный анализ маркёров запасных белков семян видов *Padellus mahaleb* и его межродовых гибридов, а также *Prunus cerasifera* позволяет оценить степень сложности и особенности наследования белковых признаков, а также скорректировать общепринятые данные о природном или же культивируемом (заносном) происхождении тех или иных видов.

### Литература

1. Васильченко И.Т. К вопросу о систематическом положении магалебки (*Prunus mahaleb* L.) // Новости систематики высших растений. Л.: Наука, 1973. Т. 10. С. 180–188.
2. Юшев А.А. Генофонд родов *Microcerasus* Webb emend. Spach, *Padellus* Vass. и *Cerasus* Mill. для селекции: дисс. ... докт. биол. наук в форме научного доклада. СПб.: ВНИИР им. Н.И. Вавилова, 1993. 50 с.
3. Авдеев В.И. Плодовые растения Средней Азии, их происхождение, классификация, исходный материал для селекции: дисс. ... докт. с.-х. наук. СПб.: ВНИИР им. Н.И. Вавилова, 1997. 328 с.
4. Авдеев В.И. Белковые маркёры *Louiseania ulmifolia* (Franch.) Rasm. и её межродовых гибридов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1. С. 8–11.
5. Авдеев В.И. Новые гибриды между представителями *Prunoidae* Focke (семейство *Rosaceae* Juss.) во флоре Средней Азии // Известия АН ТаджССР. Отделение биологических наук. 1988. № 2. С. 7–11.
6. Авдеев В.И. Абрикосы Евразии: эволюция, генофонд, интродукция, селекция. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2012. 408 с.
7. Авдеев В.И., Комар-Тёмная Л.Д., Саудабаева А.Ж. Белковые маркёры ряда южных декоративных культиваров косточковых плодовых растений // Вестник Оренбургского ГПУ. Электронный научный журнал. 2013. № 3. С. 1–13. URL: <http://www.vestospu.ru> (дата обращения: 15.08.2014).
8. Авдеев В.И. Белковые маркёры видов луизеани и сливы // Вестник Оренбургского ГПУ. Электронный научный журнал. 2014. № 2. С. 1–7. URL: <http://www.vestospu.ru> (дата обращения: 15.08.2014).