

УДК 575.17+575.8

В. И. Авдеев

А. Ж. Саудабаева

Сравнительный анализ белковых маркеров у одичавших форм северных абрикосов Восточной Европы и культиваров Евразии

Проведено изучение спектров электрофореграмм запасных белков семян у одичавших форм в Восточной Европе (Ростовская область России), культиваров северного и южного абрикоса. Выявлена степень их генетической близости. Одичавшие формы всегда имеют в спектрах довольно редкий для культивируемых абрикосов полипептидный компонент 80. Такие данные подтверждают близость одичавших абрикосов к предку и самостоятельность восточноевропейского макроочага культивируемого абрикоса.

Ключевые слова: виды абрикоса, культивары и дикорастущие формы, общность, различия и адаптации по белковым маркерам.

Исключительный научный и практический интерес имеют абрикосы, произрастающие в садах и в природе на территории Восточной Европы (север Украины, Воронежская, Ростовская области РФ и др.). Эти абрикосы, считаясь одичавшими, внешне представляют собой типичные полукультурки, дающие в отличие от новых и районированных сортов почти ежегодные урожаи. Известно, что такие полукультурки были широко использованы в селекции абрикоса в Украине, на юге России, а их интродукция из Украины в Приуралье (Оренбургская область) позволила в первом же поколении сформировать здесь устойчивую культуру этого ценного плодового растения. Таким образом, ареал полукультурных абрикосов достиг сейчас самых восточных пределов Европы. Анализ же помологических признаков и данных истории позволяет считать названные выше полукультурки местными формами первичного реликтового макроочага, возникшего в Восточной Европе при доместикации здесь абрикоса обыкновенного — *Armeniaca vulgaris Lam.* [1—5 и др.].

Тем не менее, несмотря на значительный ареал и большое разнообразие по признакам, эти ценные восточноевропейские полукультурки слабо изучены. Поэтому на первом этапе было проведено исследование электрофореграмм (ЭФ) запасных белков семян с тем, чтобы сопоставить полученные данные (табл. 1) с ЭФ других культиваров и дикорастущих форм абрикоса [5—13 и др.], уточнив тем самым их генетические связи.

Из данных таблицы 1 следует, что в спектрах всех изученных форм северноростовских абрикосов содержатся 50 или 51 полипептидный компонент. Из них на долю сильных компонентов (2 балла) приходятся 19—23 компонента, или 37—46% (в среднем около 40%). Анализ состава компонентов показывает, что на фоне почти полного отсутствия у других культивируемых абрикосов [5, 7, 12 и др.; см. табл. 2] у местных ростовских абрикосов обычными являются полипептидные компоненты в позициях 63, 95, 108. Кроме того, весьма характерно для этих ростовских абрикосов наличие в спектрах чрезвычайно редких высокомолекулярных компонентов 2 и 6 и, что крайне важно, — обязательное присутствие компонентов 81, 85, 87 и особенно компонента 80 (табл. 1). Первые два компонента 81 и 85 (и компонент 83) являются весьма типичными для природного вида абрикос обыкновенный, они постоянно встречаются среди различных его культиваров. Компонент же 80 у них отсутствует или же редок; более того, компоненты 80, 85 и 87 являются родоспецифичными для сливы — *Prunus L.* [5, 6, 10 и др.].

© Авдеев В. И., Саудабаева А. Ж., 2013

Таблица 1

Полипептидные спектры произрастающих в природе форм местного абрикоса северной части Ростовской области России (2012 г.)

Позиции полипептидных компонентов по шкале (1 балл — компоненты слабой, 2 балла — сильной интенсивности)																			
17	19	20	23	25	26	27	29	31	32	34	35	37	40	41	42	43	44	46	48
2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2
2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2
2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1		2	2	1	1	2	2
2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1		1	2	2	1	2	2
2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2		2	2
50	51	54	55	57	63	65	67	70	71	75	77	80	81	85	87	89	95	100	103
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2
1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2

Примечание. Для удобства размещения данных по всем пяти выделенным типам спектра не приведены общие одиннадцать компонентов в позициях 2, 4, 5, 6, 9, 11, 108, 112 (интенсивностью в 1 балл) и позициях 12, 15, 105 (2 балла). Спектры были однотипны у разных форм, внешне близких к известным сортотипам Евразии. Семена для электрофореза собраны из окрестностей г. Белая Калитва местным жителем В. Н. Шишкаловым (см. [5]).

Таким образом, давно известные, растущие в природе, однако слабо изученные абрикосы юга европейской части России предстают теперь как некое связующее звено между родами слива и абрикос. Развиваемая же точка зрения [1, 2, 5, 14 и др.] о первичности и древности на территории Восточной Европы макроочага происхождения культивируемого абрикоса получает в связи с этими новыми данными дополнительное молекулярное подтверждение. Ранее древний очаг зарождения культуры сливы и абрикоса искали традиционно в Восточной Азии, возраст же этих двух родов сейчас оценивают как самый молодой [15]. Но это — ошибочное мнение. На самом деле *Prunus L.*, *Cerasus Mill.* — это древнейшие роды в подсемействе сливовых, а стало быть, выявленный древний компонент 85 этого подсемейства [5] лежит в основании происхождения еще более крупной его филогенетической ветви.

Близость ростовских абрикосов к сливе можно установить и по ряду других компонентов. Между диплоидной алычой, *Prunus cerasifera Ehrh.* (см. [13]), и этими абрикосами есть общие компоненты 4, 11, 17, 19, 27, 29, 32, 34, 35, 37, 42, 43, 44, 50, 54, 63, 65, 77, 103. В общей сложности у алычи содержится около 54% общих компонентов, у ростовских абрикосов — около 46%. Конечно же, общность культивируемых в Оренбуржье местных и ростовских абрикосов составляет практически 100%, но у вторых нет обычного компонента 83.

В ранних работах [1—5 и др.] указывалось, что интенсивно изучаемый абрикос Оренбуржья имеет различное культигенное происхождение, но одним из главных его источников являлись восточноевропейские полукультурки, завезенные полвека назад из пригорода г. Киева (Украина). Их первые сеянцы в M_1 были изучены по белковым маркерам. Оказалось, что из полипептидных компонентов семян ростовских абрикосов (табл. 1) и у этих первых сеянцев общими были компоненты 100, 89, 85, 81, 70, 57, 55, 51, 48, 44, 40, 35, 31, 25, 23 и ряд др. [7]. При последующей эволюции форм абрикоса в условиях культуры в сформировавшихся на их основе местных сортотипах Киевский, Вяземский в Оренбуржье выявился целый ряд других общих с ростовскими абрикоса-

ми компонентов — 105, 103, 77, 54, 50, 46, 43, 41, 19 и др. По внешним признакам и белковым маркерам семян признаки украинских абрикосов стали абсолютно преобладать в их оренбургских местных формах-потомках, но по вегетативным признакам эти формы являются явными гибридами, возникшими с равным участием абрикоса маньчжурского [*Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvortz.] и абрикоса обыкновенного. При этом решающий генетический вклад украинских абрикосов в протекающую эволюцию виден хотя бы из того, что первыми исходными сеянцами в М₁ на востоке Оренбуржья (г. Орск) были только три урожайных и зимостойких дерева с мелкими плодами хорошего качества. В последующем местное население стало их активно размножать семенами [5].

Общее же разнообразие современных местных абрикосов Оренбуржья по полипептидам [5, 8—12; см. табл. 2] включает в настоящее время и все другие компоненты, характерные для ростовских абрикосов, в том числе редкие компоненты 2, 4, 6, 8 [12], кроме компонента 108. Они, видимо, будут выявлены полнее на новых формах абрикоса. Тот важный факт, что полипептидные компоненты ростовских абрикосов эволюционно в условиях Оренбуржья проявляются как новации, возможно объяснить обычными мутациями в его генофонде на новой родине, в Оренбуржье. Но обширный параллелизм этих новаций может быть обусловлен не столько новыми мутациями, сколько дерепрессией в условиях Оренбуржья уже ранее имевшихся на прежней родине «старых» аллелей [16].

В последнее время при изучении абрикоса, активно формирующегося в Оренбуржье, было обращено внимание на экологическую связь полипептидных компонентов с факторами внешней среды. Этому способствовало чередование ряда засушливых и жарких годов (2010 г., менее 2012 г.) и 2011 г., близкого к норме. Все это позволяло выявить полипептидные маркеры адаптации к этим негативным факторам, а в практическом плане отобрать устойчивые местные формы абрикоса. Изучение полипептидных спектров абрикосов на юго-востоке Оренбуржья, где в 2010 г. местные его формы почти не снизили массу плода и урожайность, позволило выявить ряд экологически стабильных компонентов. Ими оказались по годам единые для всех форм тридцать три компонента спектра различной молекулярной массы — 5, 7, 11, 12, 15, 16, 25, 26, 27, 30, 34, 35, 39, 44, 51, 52, 53, 54, 57, 59, 61, 67, 69, 72, 77, 78, 80, 81, 90, 91, 93, 94 и 96. Другие же компоненты усилили или, наоборот, ослабили свою интенсивность [11, 12].

С учетом данных таблицы 2 можно уточнить компоненты, маркирующие устойчивость форм абрикоса к воздушной засухе. Так, в 2012 г. часть названных компонентов изменили свою интенсивность, а у формы Дб-ГФ-Г-2-4 юго-востока Оренбуржья плоды измельчали в 1,7 раза (с 22 г массы плода в 2011 г. до 7 г в 2012 г.), урожайность же этого молодого дерева снизилась в 1,5 раза (с 45 кг с дерева до 30 кг). Из этой же части Оренбуржья у формы НОР-Скл-Ц-14/2-4 были изучены компоненты в 2011 г. [10] и в 2012 г. (табл. 2), но масса плода не изменилась (24 г), урожайность упала лишь на 14%.

Судя по спектрам формы НОР-Скл-Ц-14/2-4, в 2012 г. экологически стабильными были восемнадцать компонентов — 3, 10, **12**, **15**, 18, 23, **25**, 40, 43, 45, 46, **54**, 56, 64, **78**, **81**, 87, **94**, т.е. из приведенного выше списка ([12]) сюда вошли 7 компонентов, выделенных жирным шрифтом. Все эти 18 компонентов имеют интенсивность в 1 балл, кроме компонента 45. Измельчание плодов у формы Дб-ГФ-Г-2-4 привело к тому, что из этого же списка [12] сохранились как адаптивные одиннадцать компонентов — **12**, **15**, **25**, 44, 51, **54**, 67, 77, **78**, 91, **94**, а из них лишь компонент 44 имеет интенсивность в 2 балла.

Полипептидные спектры форм местного абрикоса Оренбуржья и сортов Шалах, Челябинский Ранний

Название формы, сорта и год изучения запасных белков семян	Позиции полипептидных компонентов по шкале (1 балл — компоненты слабой, 2 балла — сильной интенсивности)																				
	31	32	37	38	40	42	43	44	45	46	47	48	50	51	52	54	55	56	58	59	60
Формы г. Оренбурга и его окрестностей (центральное Оренбуржье), 17 форм и сортов, семя горькое, кроме сорта Шалах																					
ОР-Ч-Л-1, 2012 г.		1	1		1	1		2	1			2	1	1			1		2		1
ОР-К-1-2, 2012 г.		1	1		2	2		2	1			1	2	2			1		2		1
ОР-К-3, 2012 г.		1	1		1	2		2	2			2	2	1			2		1		2
Ог-Д-З-1, 2012 г.		1	1		2	2		2	2			2	2	1			2		1		2
ООССиВ-средняя, 2012 г.		1	1		1	2		2	2		1	2	2	1			1		2		2
ООССиВ-большая, 2012 г.		1	1		1	2		2	2		1	2	2	1			1	2	2		2
ПОг-МГур-1, 2012 г.		1	1		1	1		1	2	2		2	2	1	2		1		2		1
ПОг-МГур-2, 2012 г.		1	1		1	2		2	2			2	2	1			1		2		1
ПОг-КзЛ-1, 2012 г.		1	1		1	2		2	1	2		2	2		2		1		2		2
ПОг-МужПавл-1, 2012 г.		1	1		1	2		2	1	2		2	2		2		1		2		2
ПОг-ЮжУрал-1, 2012 г.		1	1		1	1		2	2	2		2	2	1			1		2		2
ПОг-Весенний, 2012 г.		1	1		1	2		2	1	2		2	2	1	2		1		2		1
ПОг-Ивле-1, 2012 г.		1	1		1	2		2	2				2		2				2		1
Ог-Шагапов-1, 2012 г.		1	1			1		2	2			2	2	1	2				2		1
ОР-ЕВ-1 (типа племкота), 2012 г.		1	1	1	2	2		1	2	2		2	1	1	2		1		1	2	1
Шалах (Еревани), 2013 г.		1	1		1	1		2	2	2		2	2	1	2				2		1
Челябинский Ранний, 2012 г. (из г. Оренбурга)		1	1	2	1	2		2		2		2	2	1	2		1		2		2
Формы из г. Орска (восточное Оренбуржье), 5 форм, семя горькое																					
Ок-Н-1-5, 2011 г.		1	1		1	1		2	1		1	2	1	1			1		2	1	2
Ок-Н-2, 2011 г.		1	1		2	2		2	2			2	2	2			1		1		2
Ок-Н-1-3, 2011 г.		1	1		2	2		2	2			2	2	1			1		1		2
Ок-С-1-2, 2011 г.		1	1		1	2		2	2			2	2	1			2		1		2
Ок-Н-1-2, 2011 г.		1	1		1	2		2	2		1	2	2	1			1	2	2		2

Название формы, сорта и год изучения запасных белков семян	Позиции полипептидных компонентов по шкале (1 балл — компоненты слабой, 2 балла — сильной интенсивности)																				
	31	32	37	38	40	42	43	44	45	46	47	48	50	51	52	54	55	56	58	59	60
Формы из юго-востока Оренбуржья (Новоорский, Домбаровский районы), 5 форм, семя горькое																					
НОР-Скл-Ц-14/2-3, 2012 г.		1	1		1	1		1	2	1		2	1	1			1		2		1
Дб-ГФ-Г-2-4, 2012 г.		1	1		2	1			2			2	2	1			1		2		1
НОР-Скл-Ц-14/2-4, 2012 г.	1	1	1		1	2	1	2	2	1		2	2	1		1	1	1	2		2
Дб-ГФ-Г-3/2-1, 2012 г.		1	1		1	2		2	2	1		2	2	1			1		2		2
НОР-Скл-Ц-16/2-23, 2012 г.		1	1		1	2		2	2			2	1	1		1	1		1		1
	64	67	70	71	73	77	78	79	81	82	83	84	86	87	91	92	94	100	103	110	112
Формы г. Оренбурга и его окрестностей (центральное Оренбуржье), 17 форм и сортов, семя горькое, кроме сорта Шалах																					
ОР-Ч-Л-1, 2012 г.	1	1	2		1	1	1		2		1			1	1	2	1	1	1	1	2
ОР-К-1-2, 2012 г.	1	1	2		1	1	1		1	2	1		1	1	1		1	1	1	1	2
ОР-К-3, 2012 г.	1	1	2		1	1	1		2		2			1	1	2	1	1	1	1	2
Ог-Д-3-1, 2012 г.	1	1	2		1	1	1		1		1			1	1	2	1	1	1	1	2
ООССиВ-средняя, 2012 г.	1	1	2		1	1	1		1		1			1	1	2	1	1	1	1	2
ООССиВ-большая, 2012 г.	1	1	2		1	1	1		1		1			1	1	2	1	1	1	1	2
ПОг-МГур-1, 2012 г.	1	1	2		1	2	2		2		1			1	1	2	1	1	1	1	2
ПОг-МГур-2, 2012 г.	1	1	2		1	1	1		2		1			1	1	2	1	1	1	1	2
ПОг-КзЛ-1, 2012 г.	1	1	2		1	2	2		1		1			1	1	2	1	1	1	1	2
ПОг-МужПавл-1, 2012 г.	1	1	2		1	2	2		2		2			1	1	2	1	1	1	1	2
ПОг-ЮжУрал-1, 2012 г.	1	1	2		1	2	2		2		1			1	1	2	1	1	1	1	2
ПОг-Весенний, 2012 г.	1	1	2		1	2	2		2		1			1	1	2	1	1	1	1	2
ПОг-Ивле-1, 2012 г.	1	1	2		1	2	2		1		2			1	1	2	1	1	1	1	2
Ог-Шагапов-1, 2012 г.	1	1	2		1	2	2		2		2			1	1	2	1	1	1	1	2
ОР-ЕВ-1 (типа племкота), 2012 г.	1	1	2		1	2	2		1		1			1	1	2	1	1	1	1	2

Название формы, сорта и год изучения запасных белков семян	Позиции полипептидных компонентов по шкале (1 балл — компоненты слабой, 2 балла — сильной интенсивности)																				
	64	67	70	71	73	77	78	79	81	82	83	84	86	87	91	92	94	100	103	110	112
Шалах (Еревани), 2013 г. (завезен плодами с юга)	1	1	2		1	2	2		2		2			2	1	2	1	1	1	1	2
Челябинский Ранний, 2012 г. (из г. Оренбурга)	1	1	2		1	2	2		2		1			1	1	2	1	1	1	1	2
Формы из г. Орска (восточное Оренбуржье), 5 форм, семя горькое																					
Ок-Н-1-5, 2011 г.	1	1	2	1	1	1	1	1	1		2			1		1	2	1	1	2	2
Ок-Н-2, 2011 г.	1	1	2		1	1	1		1		1			1	1		1	1	1	1	2
Ок-Н-1-3, 2011 г.	1	1	2		1	1	1	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1	2
Ок-С-1-2, 2011 г.	2	1	2		1	1	1		1		2			1	1		1	1	1	1	2
Ок-Н-1-2, 2011 г.	1	1	2		1	1	1		2		2			1	1		1	1	1	1	2
Формы из юго-востока Оренбуржья (Новоорский, Домбаровский районы), 5 форм, семя горькое																					
НОР-Скл-Ц-14/2-3, 2012 г.	1	1	2		1	1	1		2		2			1	1	2	2	1	1	1	2
Дб-ГФ-Г-2-4, 2012 г.	1	1	2		1	1	1		1		1			1	1	2		1	1	1	2
НОР-Скл-Ц-14/2-4, 2012 г.	1	1	2		1	1	1	1	1		2			1	1	2	1	1	1	1	2
Дб-ГФ-Г-3/2-1, 2012 г.	1	1	2		1	1	1		1		1			1	1		1	1	1	1	2
НОР-Скл-Ц-16/2-23, 2012 г.	1	1	2		1	1	1		2		2			1	1	2		1	1	1	2

Примечание. НОР — формы из Новоорского, Дб — из Домбаровского районов. По всем спектрам не приведены следующие одиннадцать общих компонентов интенсивностью в 1 балл: 3, 7, 9, 10, 12, 15, 18, 22, 23, 25 и 28.

У всех других форм местного абрикоса в 2012 г. едиными являются 34 компонента (табл. 2). С учетом всего этого перечня можно сказать, что компоненты 12, 15, 23, 25, 40, 44, 45, 64, 67, 77, 78, 81, 87 (тринадцать компонентов) являются основными в адаптации различных форм оренбургских местных абрикосов, а компоненты 12, 15, 23, 25, 32, 37, 40, 42, 43, 44, 46, 48, 50, 51, 54, 67, 70, 77, 81, 87, 100 и 112 (двадцать два компонента) входят в генофонд ростовских абрикосов (табл. 1). Важно, что среди экологически стабильных компонентов из видоспецифичного радикала *Armeniaca vulgaris* (81, 83 и 85) сохраняется лишь компонент 81, а видоспецифичные компоненты *Armeniaca mandshurica* (82, 84, 86) отсутствуют. Все это отражает установленный факт, что при интродукции и акклиматизации абрикоса в условиях Оренбуржья происходит чрезвычайно быстрое разрушение этого видоспецифичного радикала [5, 17 и др.].

Общая численность компонентов по разным годам различалась. Так, по местным формам их оказалось в 2010 г. 43—51 компонент, а в 2011 г. — 40—58 компонентов, на юго-востоке Оренбуржья на одних и тех же деревьях их число в 2010 г. сократилось на 9—19% [10—12; табл. 2]. В 2012 г., довольно засушливом и жарком, их было 37—43 компонента, а меньше всего — на юго-востоке.

Из всех приведенных данных можно сделать два основных вывода. Во-первых, отмеченное на юго-востоке Оренбуржья преобладание компонентов слабой интенсивности [12] не является случайным, оно отражает адаптации абрикосов к суровым условиям этого региона. Из данных по другим регионам Оренбуржья также следует, что такие компоненты составляют более 50% их состава (см. табл. 2). Во-вторых, разрушение компонентов низкомолекулярных полипептидов (радикала), сокращение их общей численности у абрикоса и, видимо, у других растений есть реакция, по крайней мере на первых этапах, на интродукцию и акклиматизацию [5]. Поэтому такие «безрадикальные и бедные» по маркерам молодые интродуценты возможно отличать от «старых» интродуцентов, подвергшихся длительной культивируемой эволюции.

В заключение рассмотрим полипептидные спектры сортов абрикосов (табл. 2). У переднеазиатского (ирано-закавказского) сорта Шалах они весьма близки к спектрам местных форм Оренбуржья. У этого сорта нет компонентов 55 и 59, однако они могут отсутствовать и у ряда местных форм Оренбуржья. Сильный компонент 48, редкий у абрикосов Передней Азии, Европы, Китая [6], характерен для сорта Шалах, однако часто встречается и у оренбургских форм. Оренбургская сладкосемянная форма Ог-Ро-1, относящаяся к сорто типу Шалах, вовсе не идентична сорту Шалах. Общими у них являются только компоненты 28, 38, 40, 81, 83 и ряд др. [5; табл. 2]. Форма Ог-Ро-1 является гибридной, что хорошо видно по признакам листа и других вегетативных органов. На Южном Урале и в Оренбуржье среди других сортов районирован сорт Челябинский Ранний, который в Оренбуржье оказался неурожайным. Нужно также отметить, что сорт Челябинский Ранний, традиционно относимый селекционерами к абрикосу маньчжурскому, вовсе не имеет присущих этому виду компонентов радикала — 82, 84, 86. Также у него нет компонентов 45, 47, 71, 79 (табл. 2), а они встречаются у оренбургских форм абрикоса [5 и др.].

Таким образом, как и было замечено ранее по морфологическим признакам, этот сорт явно имеет гибридное происхождение [5]. Изученные полипептидные компоненты выдают его чрезвычайную близость к абрикосу обыкновенному. У обоих этих сортов в спектрах содержатся по 40 полипептидных компонентов (табл. 2), а у сорта Королевский Оранжевый в 2011 г. их было 44 [10].

Список использованной литературы

1. Авдеев В. И. Характеристика местных форм абрикоса Восточного Оренбуржья // Селекция, биология, агротехника плодово-ягодных, овощных культур и картофеля : сб. науч. тр. ЮжУралНИИПОК. Челябинск, 1996. Т. 2. С. 10—12.
2. Авдеев В. И. Плодовые растения Средней Азии, их происхождение, классификация, исходный материал для селекции : дис. ... д-ра с.-х. наук. СПб. : ВНИИР им. Н. И. Вавилова, 1997. 328 с.
3. Авдеев В. И. Современные очаги происхождения северного абрикоса [Электронный ресурс] // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. 2012. № 3. С. 22—27. URL: http://www.vestospu.ru/archive/2012/stat/avdeev_2_2012_3.pdf.
4. Авдеев В. И. Достижения и перспективы осеверения косточковых плодовых культур в России [Электронный ресурс] // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. 2012. № 4. С. 19—27. URL: http://www.vestospu.ru/archive/2012/stat/avdeev_2_2012_4.pdf.
5. Авдеев В. И. Абрикосы Евразии: эволюция, генофонд, интродукция, селекция. Оренбург : Издат. центр ОГАУ, 2012. 408 с.
6. Авдеев В. И., Гнусенкова Е. А. Белковое маркирование видов и культиваров абрикоса. Сообщение 1. Важнейшие сортогруппы мировой селекции // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 3. С. 62—66.
7. Авдеев В. И., Гнусенкова Е. А. Белковое маркирование видов и культиваров абрикоса. Сообщение 2. Виды *Armeniaca Scop.*, примитивные формы и сорта // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 4. С. 55—58.
8. Шмыгарева В. В. Формовое разнообразие культивируемого *Armeniaca Scop.* на востоке Оренбургского Приуралья : дис. ... канд. биол. наук. Оренбург, 2011. 129 с.
9. Авдеев В. И., Саудабаева А. Ж., Стародубцева Е. П. Генофонд местного абрикоса Оренбуржья (Приуралье) // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2. С. 234—238.
10. Авдеев В. И., Саудабаева А. Ж. Сравнительное исследование плодовых видов растений подсемейств сливовых и ореховых методом электрофореза запасных белков семян [Электронный ресурс] // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. 2013. № 1. С. 61—73. URL: http://www.vestospu.ru/archive/2013/articles/avdeev_saudabaeva_2013_1.pdf.
11. Авдеев В. И. Биоэкологические и морфологические связи маркеров запасных белков семян у культиваров абрикоса // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 2. С. 241—246.
12. Саудабаева А. Ж. Формовое разнообразие на юго-востоке, молекулярно-биологические особенности *Armeniaca Scop.* Оренбуржья : дис. ... канд. биол. наук. Оренбург, 2013. 127 с.
13. Авдеев В. И., Комар-Темная Л. Д., Саудабаева А. Ж. Белковые маркеры ряда южных декоративных культиваров косточковых плодовых растений [Электронный ресурс] // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. 2013. № 3. С. 1—13. URL: http://www.vestospu.ru/archive/2013/articles/a_k_t_s_2013_3.pdf.
14. Авдеев В. И. Современная классификация культивируемого абрикоса // Экологические особенности биологического разнообразия : материалы Пятой международной конференции. Таджикистан, Худжанд, 2013. С. 124—125.
15. Еремин Г. В., Исачкин А. В., Казаков И. В., Куминов Е. П., Плеханова М. Н., Седов Е. Н. Общая и частная селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур : учебник. М. : Колос-Мир, 2004. 444 с.
16. Авдеев В. И., Релишский А. А. Полипептидные маркеры видов *Hedysarum L.* Оренбургского Приуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 4. С. 38—40.
17. Авдеев В. И., Саудабаева А. Ж. Сравнительный анализ адаптаций по полипептидным маркерам у абрикосов Оренбуржья // Приемы повышения адаптивности косточковых культур, вопросы осеверения и расширения границ садоводства : сб. материалов междунар. симпозиума. Челябинск : НПО «Сады России», 2011. С. 45—51.

Поступила в редакцию 15.11.2013 г.

Авдеев Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Оренбургский государственный аграрный университет
460014, Российская Федерация, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: avdeev_vl_iv@mail.ru

Саудабаева Алия Жонысовна, кандидат биологических наук, научный сотрудник
Оренбургский государственный аграрный университет
460014, Российская Федерация, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
E-mail: aleka_87@bk.ru

UDC 575.17+575.8

V. I. Avdeev
A. Z. Saudabaeva

Comparative analysis of protein markers in out-of-cultivation forms of northern apricots of Eastern Europe and Eurasian cultivars

The article studies the spectra of electrophoregrams of storage seed proteins in the forms which have gone out of cultivation in Eastern Europe (Russia, Rostov region), northern and southern cultivars of apricots. It reveals the extent of their genetic proximity. So, these out of cultivation forms in the spectra always have a quite rare for cultivated apricots polypeptide component 80. These data confirm the proximity of out of cultivation apricots to the progenitor and the independence of Eastern macrofocus of the cultivated apricot.

Key words: apricot species, cultivars and wild forms, differences and similarities and adaptation of protein markers.

Avdeev Vladimir Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Orenburg State Agrarian University
460014, Russian Federation, Orenburg, ul. Chelyuskintsev, 18
E-mail: avdeev_vl_iv@mail.ru

Saudabayeva Aliya Zhonysovna, Candidate of Agricultural Sciences, Research Associate
Orenburg State Agrarian University
460014, Russian Federation, Orenburg, ul. Chelyuskintsev, 18
E-mail: aleka_87@bk.ru