

Итоги изучения местного абрикоса в Оренбуржье за 25 лет

В.И. Авдеев, д.с.-х.н., профессор,
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

История интродукции, становления культуры абрикоса в Оренбуржье была изложена ранее [1, 2 и др.]. Отметим, что основу интродуцированного семенами абрикоса составили местные формы абрикоса обыкновенного (*Armeniaca vulgaris* Lam.), завезённые в начале 60-х гг. XX в. в г. Орск из Украины (близ г. Киева), и формы абрикоса из Самарской области (Поволжье РФ), представлявшие обычно гибриды *A. vulgaris* с абрикосом маньчжурским — *A. mandshurica* (Maxim.) Skvortz. В ряде случаев абрикос интродуцировали из районов Дальнего Востока и, видимо, из центральной части РФ. Итак, устойчивая культура абрикоса в Оренбуржье уже существует почти 55 лет. Речь идёт именно об устойчивой садовой культуре, ибо попытки выращивания абрикоса здесь, как и в других северных районах России, предпринимались намного раньше. Так, в Сибири абрикос начали возделывать около века назад, однако затем его местные формы вымерзли [1, 2], а садоводству же Оренбуржья в 2017 г. исполнилось 200 лет.

Материал и методы исследования. Планомерные обследования садов в Оренбуржье, выделение особо ценных для культуры местных форм абрикоса начаты автором статьи с 1993 г., затем они продолжены вместе со своими аспирантами [3–6]. В 1993–1996 гг. выявлена сама ценность местных форм абрикоса, отобраны 34 формы, из них выделены 7 особо лучших форм. В 1997–2004 гг. собирали только сведения о плодоношении форм абрикоса, тогда же (2002 г.) начаты работы по белковому маркированию этих форм. В 2005–2008 гг. изучены 104 формы, в т.ч. 95 форм по белковым маркерам, 11 форм стали отборными. В 2009–2012 гг. на западе и востоке Оренбуржья вновь изучены 124 формы, из них ценных — 30 форм. В те же годы на юго-востоке отобраны 214 форм, наилучшими из них были 14 форм, по белковым же маркерам исследованы 80 форм из различных районов Оренбуржья. В 2012 г. в коллекции Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства (ООССиВ) создан маточник из 18 перспективных форм абрикоса. В него вошли лишь те, которые были собраны в 2009–2012 гг. Формы отбора 1993–1996 гг. уже не сохранились в садах, а формы 2005–2008 гг. остались, но не были закреплены на ООССиВ.

В последнее время (2013–2017 гг.) на основе ранее использованных методик [1] в задачи исследования входило продолжение начатых работ по оценке уровня плодоношения местных форм, по более подробной их характеристике на основе белковых маркеров и ресурсной оценке возникшего

уже Приуральяского молодого вторичного очага происхождения абрикосов в Евразии [7, 8 и др.]. В результате этого были собраны биостатистические данные о высокой устойчивости культуры местного абрикоса в Оренбуржье за последние 25 лет (табл.). Отметим также, что работы в 2011–2013 гг. проводили и по заказу МСХ РФ.

Результаты исследования. Исследования за последнюю четверть века показали, что местные формы абрикоса Оренбуржья имели хорошую и высокую урожайность деревьев за 76% лет (табл.). Более того, в пгт Энергетик Новоорского района (восток Оренбуржья) в крайне неблагоприятный 2010 г. получен хороший и высокий урожай абрикоса. Поэтому здесь соотношение лет по урожайности будет следующим: за 2001–2017 гг. было 14 урожайных лет из 17 (82,4% лет), а за 1993–2017 гг. — 20 урожайных лет из 25 (80,0% лет). Это значительный показатель не только для северных регионов, но и Евразии и даже мира. Абрикосы немногих из них имеют по годам высокую стабильность плодоношения. Так, например, на юге России (Ростовская область, Краснодарский край, Северный Кавказ, центральная часть Крыма) годы без урожая составляют 25–80%. В других же регионах северного садоводства — соседних Челябинской, Самарской областях, а также на юге Красноярского края (Хакасия) — неурожайны 30–40% лет, кроме того, здесь урожайность бывает не выше чем 10–50 кг с дерева. В пределах бывшего СССР число неурожайных лет у абрикоса колебалось следующим образом: от 10–20 (в Армении, Молдове, Чуйской долине Кыргызстана, на севере Туркменистана и Крыма), а также на Дальнем Востоке РФ — до 30–36 (на востоке Узбекистана, в среднегорье Кыргызстана) и 57–80% лет (в низкогорье Кыргызстана). Ежегодные урожаи абрикоса отмечены в юго-западной части Туркменистана, высокогорье Кыргызстана, на территории всего Таджикистана. Что же касается стран дальнего зарубежья, то там имеются зоны разной степени пригодности для культуры этого растения, наиболее ценными оказываются регионы Средиземноморья [1].

По данным таблицы видно, что за восемь последних лет XX в. (1993–2000 гг.) местные абрикосы пострадали от сильных зимних морозов, температура воздуха опускалась на длительный период (10–14 дней) до -42 – -44°C . Это было в начале 1994 и 1996 гг. При этом выявилось, что полевая устойчивость таких абрикосов не превышала тогда -35 – -37°C . Однако в те же годы абрикосы восстановились и дали высокий (1995 г.) и средний (1997 г.) урожаи. Восстановление связано с тем, что местные абрикосы на 70% плодоносят на приростах прошлого года [3].

Последняя суровая зима повторилась ещё в 2003 г. XXI в. (табл.), что привело к гибели цветковых почек и в конечном счёте части имеющихся в садах деревьев (пострадавших в 1994 и 1996 г., а также ряда молодых заплодоносивших сеянцев). В зиму же 2006 г. при длительных морозах в -40–42°С сохранившиеся местные формы абрикоса уже не подмерзали, но цветки погибли от заморозка в -3°С. При этом заметим, что во время цветения заморозки в -1°С (2005 г.) и -2°С (2007 г.) не оказали существенного влияния на урожайность абрикоса. Урожай в 2005 г. при степени цветения 5 баллов (по 5-балльной шкале) был 4–5 баллов, в 2007 г. при цветении в 4 балла урожай оценивался в 3–4 балла. Из этих данных следует тот вывод, что местные абрикосы, размножаемые семенами, стали очень приспособленными к суровым зимам Оренбуржья, однако во время цветения они неустойчивы к заморозкам

ниже -2°С. Но в 2008 г. в фазах бутонизации и начала цветения при степени цветения в 5 баллов цветки у местных форм абрикоса в г. Орске уже не пострадали, а урожайность составила 3–4 балла. Можно сделать из данных и такой вывод, что за период конца XX – начала XXI вв. у местных форм произошёл скачок в зимостойкости, порядка 5°С за 10 лет ([1], табл.). Этот скачок связан с тем, что в суровые зимы 1994, 1996, 2003 гг. вымерзли самые незимостойкие формы абрикоса, затем уже в плодonoшение вступило большое число адаптированных молодых местных форм семенного происхождения. Этот феномен лишь подтверждает вывод, сделанный ещё в XIX в. Ч. Дарвиным об очень высокой скорости эволюции организмов в условиях культуры. Добавим, что местные абрикосы из Оренбуржья не поражаются до настоящего времени распространёнными болезнями, на них почти нет вредителей.

Уровень плодonoшения (знак «плюс») дачных и приусадебных насаждений абрикоса на территории Оренбуржья в 1993–2017 гг.

Календарный год (критический для плодonoшения метеорологический фактор)	Тип календарного года по урожайности		
	неурожайный (урожайность – менее 2,5 балла)	средне- урожайный (2,5–4,0 балла)	высоко- урожайный (более 4,0 балла)
1993 г.			+
1994 г. (сильные морозы до -44°С)	+		
1995 г.			+
1996 г. (сильные морозы до -44°С)	+		
1997 г.		+	
1998 г.		+	
1999 г.		+	
2000 г.		+	
В среднем за 1993–2000 гг., %	25,0	50,0	25,0
2001 г.			+
2002 г.			+
2003 г. (сильные морозы до -43°С)	+		
2004 г.			+
2005 г.			+
2006 г. (зимние морозы до -42°С и весенние заморозки)	+		
2007 г.		+	
2008 г. (весенние заморозки до -6–8°С, аномально тёплая осень, морозы на уровне -20–30°С)		+	
2009 г. (аномально тёплая осень)			+
2010 г. (зимние морозы до -38–40°С; воздушная засуха во время цветения: средняя температура воздуха составила +15–17°С, относительная влажность – в среднем 42–44%)	+		
2011 г.			+
2012 г. (зимние морозы не превышали -34–36°С; воздушная засуха во время цветения: средняя температура воздуха составила +18–20°С, относительная влажность – в среднем 40–42%)		+	
2013 г.		+	
2014 г. (в первой половине апреля средняя температура воздуха была от 0 до -4°С, колебания составляли от +6 до -6°С)	+		
2015 г. (дожди во время цветения)		+	
2016 г. (дожди во время цветения)		+	
2017 г. (дожди во время цветения)		+	
В среднем за 2001–2017 гг., %	23,5	41,2	35,3
В среднем за 25 лет (1993–2017 гг.), %	24,0	44,0	32,0

Нужно особо сказать о зимовке местных абрикосов в 2008–2010 гг. Дело в том, что осень 2008 г. была аномально тёплой. Так, в ноябре средняя температура воздуха в Оренбуржье составила +1°C (в г. Орске и пгт Энергетик она была от +1,5 до +1,9°C) при сильном дефиците осадков. В декабре стояли морозы на 25–30% выше нормы. Зима 2009 г. – умеренно холодная, средние температуры были от -10 до -19°C при осадках ниже нормы. Осенью 2009 г. такая же тёплая погода повторилась, так что у целого ряда плодовых деревьев в начале осени отмечалась вторая волна роста побегов. Но в декабре отмечены морозы от -20 до -40°C при малоснежной зиме. Затем зимой 2010 г. при обилии снега установились низкие температуры, от -26 до -39°C. Хотя и все эти морозы не превышали -40°C, однако абрикосы в зиму 2009/10 г. пострадали из-за резкого перехода от тёплой осени к холодной зиме. Часть деревьев в центральной части Оренбуржья обмёрзла на 2–3 балла, в других же районах обмерзание практически не отмечено.

Однако же неурожайность абрикосов в 2010 г. была связана с аномальной воздушной засухой во время их цветения (табл.). При цветении на 4–5 баллов в начале мая происходило массовое опадение завязи. В то время относительная влажность воздуха часто снижалась до 30% при резком росте её температуры (гипертермия), что вызывало быстрое подсыхание пыльцы, слабый лёт насекомых-опылителей. Урожай на юго-востоке снизился в 2–4 раза, на западе Оренбуржья, в г. Орске на деревьях остались единичные плоды. В пгт Энергетик урожай абрикоса был значительным, сказались близость садов к водохранилищу Ириклинской ГЭС, что обеспечивало влажность воздуха не ниже 45–47%.

Гипертермия была отмечена и в 2012 г. При высокой температуре и низкой влажности воздуха (табл.) абрикосы цвели не в начале мая, как обычно, а во второй половине апреля. Летняя жара привела к измельчанию плодов, снижению урожая. На западе Оренбуржья (г. Оренбург и западнее) у целого ряда форм оно доходило до 45–60%, падение урожая – 25–70%, составив 20–80 кг с дерева. На востоке Оренбуржья (Орск, Энергетик) мельчание было не более чем на 30%, на юго-востоке (пгт Домбаровка, Светлый и др.) – от 8 до 20%, урожай – 30–100 кг с дерева. Таким образом, можно констатировать, что на засушливом, суховеином юго-востоке Оренбуржья сейчас произрастают наиболее устойчивые к жаркой и сухой погоде местные формы абрикоса [1–6].

В аномально холодный и влажный 2014 г. у местного абрикоса почти не было урожая. Это связано с резкими колебаниями температуры в апреле, что и привело к осыпанию готовых к цветению генеративных почек. Последующие же 2015–2017 гг. отмечены дождями во время цветения (особенно в 2017 г.), но в отдельные дни лёт

насекомых-опылителей всё-таки происходил. Этого было достаточно, чтобы формы абрикоса оказались среднеурожайными (табл.).

Современные формы абрикоса Оренбуржья – деревья средней величины, у взрослых из них (22–28 лет) высота составляет 4–6,5 м, преобладают округлая и овальная формы кроны. Основная же масса деревьев имеет возраст 12–17 лет. На юго-востоке встречаются кустовидные деревья (высотой 2–5 м, до 20% деревьев имеют развесистую форму кроны), на остальной части Оренбуржья – штамбовые, высота штамба – от 10 до 45 см, до 1 м и даже более. Старые деревья доживают до 32–35 лет, редко больше. Плодоношение сеянцев начинается в возрасте 4–5 лет. Сейчас число деревьев в Оренбуржье оценивается в 20–25 тыс. шт. [9].

Как сказано, урожайность местных форм высокая, но резко различается по зонам. В г. Орске, пгт Энергетик она составляет в среднем 70–80 кг с дерева (от 10 до 300 кг), в других местах – 20–30 кг (от 10 до 150 кг). В сравнении с 1993–1995 гг. урожайность деревьев выросла вдвое. Сказался, конечно же, рост уровня агротехники, но и зимостойкости, связанный с интенсивной народной селекцией. Особо это видно на признаках плода. Так, форм с его слабым опушением на юго-востоке было 62%, в других районах стало 89–92% (против 27–30% в 1993–1996 гг.). Вдвое выросла численность форм с плотной мякотью, но на 25% снизилась её сочность, хотя и вкус плода улучшился существенно, на 0,5 балла. На западе, юго-востоке число форм без покровной окраски составляет 27–30%, в других же зонах – около 80%. Преобладает оранжевая окраска плода (56–77% форм), формы же с ярко-красной, розовой окраской на 70–73% распространены на западе, юго-востоке, их в 3 раза меньше на востоке Оренбуржья. Начиная с 2000–2002 гг. стали появляться формы с беловато-жёлтой (кремовой) окраской плода. Масса плода в 1993–1996 гг. составляла в среднем 12,5 г (от 7 до 33 г), в последние же годы она стала около 18 г (от 6 до 41 г), т.е. выросла почти на 50% [1, 3–6].

Местные формы абрикосы Оренбуржья по биохимическому составу плодов превосходят сорта и формы Самарской и Челябинской областей. Так, доля сухих веществ составляет от 9% (на западе) до 35% (на юго-востоке), общих сахаров – 10–16%, каротина – 1,7–24 мг/100 г, кислотность – 1,0–3,3%, витамина С – от 5 до 30 мг/100 г. Плоды пригодны как столовые, особенно хороши для переработки на компоты, варенье. В семенах накапливается 35–52% масла и 20–36% белка, общих сахаров – 10–16%, каротина – 3,1–6,5 мг/100 г, витамина С – 12–15 мг/100 г. Ряд оренбургских местных форм достигает или даже превосходит мировой стандарт по накоплению в семенах абрикоса масла (51%), белка (30%), сахаров (12%), в мякоти плодов – каротина (9 мг/100 г), витамина С (25 мг/100 г). Судя же по их эволюции по плотности мякоти,

содержанию сухого вещества, эти абрикосы уже начали приближаться к сухофруктовому типу. Этому способствует и то, что среди выделенных 22 сортотипов были обнаружены формы, близкие по эндокарпию (косточке) к сортотипу Шалах со сладким семенем косточки. К тому же целый ряд оренбургских сортотипов абрикоса (Байракский, Вяземский, Новобийский, Маяк, Степной, Супханский и др.) имеют формы со слабогорьким семенем [1–6].

Исследования белковых маркёров (электрофоретического состава запасных белков семян) на видах и сортах мировой селекции начаты в 1990 г. Эти данные и изучение форм из Оренбуржья 1993, 1995 и 2002 гг. показали, что вид *A. vulgaris* имеет в зоне основных легиуминоподобных глобулинов (ОЛГ) электрофореграммы компоненты 81, 83, 85. Тогда как вид *A. mandshurica* – 82, 84, 86. У самых первых форм было по 44–46 близких компонентов, отчего электрофоретические спектры видов выглядели почти однотипными. У гибридов обоих видов компоненты уже сочетались, кроме 81 и 86. При дальнейшей эволюции разнообразие их росло, так что к 2012 г. выявлены 96% компонентов стандартной полипептидной шкалы. В итоге рост общего состава компонентов составил 2,5 раза. Как уже отмечалось [1, 7 и др.], состав маркёров у абрикоса чаще отражает экологические изменения, чем различия по культиварам (сортам, формам), особенно генетически близких.

В итоге выявлено, что в зоне кислых легиуминоподобных глобулинов (КЛГ) есть компонент 47, полученный от *A. mandshurica* и маркирующий склонность его культиваров к зимне-весеннему выпреванию. У форм же от *A. vulgaris* он замещён на компонент 48, что избавляет их от этого недостатка. В условиях Оренбуржья у культиваров от *A. mandshurica* часто вымерзают генеративные почки, так как этот вид входит в зиму в состоянии вынужденного покоя, чего нет у *A. vulgaris* [1]. Но комбинация компонентов позволяет гибридам этих видов выживать, даже хорошо плодоносить. Устойчивость к низким зимним температурам (гипотермии) у таких форм связана с компонентами ОЛГ от *A. vulgaris* (особенно 81), даже 84, 86, но не с компонентом 82. Компонент 47 может экологически успешно комбинироваться с группой других – 81, 83, 86; 83, 86; 84, 86; 85, 86; 81, 83; 81, 83, 85; 83, 85; 83, 84, 85, даже только 84. Выше была обозначена тенденция по преобладанию у местных форм плодов без покровной окраски (оранжевых, реже жёлтых). Теперь это получило экологическое объяснение. С яркой покровной окраской связан сильный (2 балла) компонент 82, а он же неадаптивен к гипотермии. В итоге яркие по окраске плода формы местного абрикоса элиминируются естественным отбором, в 1993–1996 гг. их было на 25% больше. То есть чаще выживают однотонные по окраске формы.

Исключительное значение имел анализ маркёров устойчивости к условиям жаркого и сухого лета 2010 г. (гипертермия). В сравнении с благоприятным летом 2011 г. число компонентов в 2010 г. на юго-востоке Оренбуржья сократилось на 9–19%, но были выделены местные формы, у которых в 2010 г. не уменьшилась даже масса плода [6, 7]. У каждой из этих помологически стабильных форм за оба года не изменились, т.е. были стабильны, 65–80% компонентов (от 28 до 41 шт.). Общими же у трёх отборных форм были компоненты 5, 7, 12 (вицилиноподобные глобулины, ВГ), 35, 59 (КЛГ) и 81 (ОЛГ), которые являются общими маркёрами адаптации к гипертермии среди изученных форм местного абрикоса [9].

Хотя и абрикосы Приуральского микроочага происхождения [1, 8] обладают высокой ценностью, хорошо изучены на разных уровнях, на сегодня существует ряд причин того, что они не введены в массовую культуру на территории самого Оренбуржья. Отметим среди них нижеследующие.

К сожалению, до настоящего времени в сортоиспытание не сдано ни одной ценной формы. Эта проблема, в свою очередь, связана и с другой проблемой – технологией выращивания привитого посадочного материала. Оренбургский ГАУ выполнил свою задачу, проведя в последние годы совместно с ООССиВ работы по изучению форм, созданию здесь же первого маточника. Однако очевидно, что это научное учреждение РАН должно сейчас по этим двум проблемам взять на себя роль лидера. ОГАУ не имеет соответствующих земельной базы и задач. В деле выращивания посадочного материала, из которого можно создать продуктивные насаждения, не всё просто. Давно считается, показано сначала в наших опытах в Оренбуржье [3], затем уже на Южном Урале [10], что для выращивания саженцев местного абрикоса пригодна микровишня низкая – *Microcerasus pumila* (L.) Egem. et Yushev – стандартный карликовый подвой для сливы (*Prunus* L.) в уральской зоне садоводства. Однако же в Оренбуржье абрикос в коллекции ООССиВ на нём непродуктивен, обмерзает, а в маточнике уже в возрасте 5 лет выявляет признаки усыхания. Нужны опыты по выращиванию местного абрикоса на его же местных сеянцах. Но это определяет необходимость подбора местных форм для создания семенного маточника. Далее ещё необходимы обширные опыты по агротехнике абрикосовых садов и решение проблем сбыта, переработки продукции.

Выводы. Исследование в течение 25 лет местных форм абрикоса на территории Оренбуржья показало большую ценность его генофонда. В частных садах он урожаен за 76% лет, переносит без повреждений морозы до –40–42°C, на юго-востоке Оренбуржья растут наиболее засухоустойчивые культивары. Из-за активной деятельности местного населения абрикос за четверть века пре-

вратился в важную садовую культуру, принося хозяйственно ценные плоды. Этот абрикос, как нигде более, изучен в научном плане, в т.ч. были выделены молекулярные (белковые) маркёры его экологической устойчивости. Однако же для дальнейшего продвижения его в широкую культуру (приусадебные сады, дачи, фермерские хозяйства) нужно быстрое решение целого ряда научно-производственных задач (создание и районирование сортов, закладка маточников, разработка элементов технологии выращивания привитых саженцев и агротехники).

Литература

1. Авдеев В.И. Абрикосы Евразии: эволюция, генофонд, интродукция, селекция. Оренбург: Издательский центр Оренбургского государственного аграрного университета, 2012. 408 с.
2. Авдеев В.И. Современное состояние изученности абрикоса в Оренбуржье // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. 2014. № 2 (10). С. 50–60. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vestospu.ru>.
3. Авдеев В.И. Важнейшие сортоотипы абрикоса мировой селекции. Оренбург: Оренбургский государственный университет, 1999. 80 с.
4. Шмыгарёва В.В. Формовое разнообразие культивируемого *Armeniaca Scop.* на востоке Оренбургского Приуралья: дисс. ... канд. биол. наук. Оренбург: ОГПУ, 2011. 129 с.
5. Стародубцева Е.П. Состав, классификация местных форм *Armeniaca Scop.* Оренбургского Приуралья: дисс. ... канд. биол. наук. Оренбург: ОГАУ, 2012. 184 с.
6. Саудабаева А.Ж. Формовое разнообразие на юго-востоке, молекулярно-биологические особенности *Armeniaca Scop.* Оренбуржья: дисс. ... канд. биол. наук. Оренбург: ОГАУ, 2013. 127 с.
7. Авдеев В.И. Изменчивость и биосистематика растений. Оренбург: Издательский центр Оренбургского государственного аграрного университета, 2016. 316 с.
8. Авдеев В.И. Анализ очагов происхождения культивируемых растений и их предки в Евразии. Оренбург: Издательский центр Оренбургского государственного аграрного университета, 2017. 228 с.
9. Авдеев В.И., Саудабаева А.Ж. Белковые маркёры гипертермоадаптации культиваров *Armeniaca Scop.* в условиях Оренбуржья (Приуралье) // Вестник Костанайского государственного педагогического института (Республика Казахстан). 2017. № 2 (46). С. 67–70.
10. Гасымов Ф.М. Введение в культуру в Уральском регионе абрикоса маньчжурского: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск, 2005. 23 с.