

Анализ современного генофонда вишни и сливы на территории Оренбуржья

В.И. Авдеев, д.с.-х.н., профессор,

И.А. Сапрыкина, аспирантка, Оренбургский ГАУ

В зоне северного садоводства вишня, слива являются одними из самых ценных растений. Но ситуация сейчас такая, что их районированный сортимент в Оренбуржье исключительно бедный по сравнению с другими регионами [1]. Исследования местного оренбургского генофонда вишни, сливы не проводили, хотя Оренбуржье граничит с районами Поволжья, Урала, где с вишней, сливой проводится активная селекционная работа. На территорию Оренбуржья заходит ареал известной в Евразии дикорастущей вишни степной, или кустарниковой [*Cerasus fruticosa* Pall.], которая издавна является объектом окультуривания. Этот вид был, кроме того, одним из важнейших предков ныне возделываемых сортов самой распространённой в мировом садоводстве вишни — культивированной (*C. vulgaris* Mill.).

Материалы и методы. В этой связи была поставлена задача по изучению в Оренбуржье следующих культивированных: местных форм в садах, а в коллекции Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства (ООССиВ) — ряда интродуцированных перспективных сортов вишни и сливы.

Для выполнения задачи использованы общепринятые методики полевого, лабораторного описания и биохимического анализа различных органов вишни, сливы, указанные в ранней статье [2]. Полученные экспериментальные данные обрабатывали с помощью известных методов вариационной биостатистики [3]. Классификацию культивированных по признакам проводили с учётом предложенных методик [4–6]. При этом по вишне для оценки степени близости культивированных по их количественным признакам (относительным размерам листовой пластинки, массе и размерам плода; всего — 7 расчётных показателей) дополнительно был исчислен хорошо известный в нумерической биотаксономии показатель D_{jk} (таксономическое расстояние). По сливе же для классификации

культивированных, кроме обычных биометрических признаков, учитывали степень сомкнутости лепестков цветка. Кроме того, в условиях лаборатории изучали жаростойкость (по Мацкову), засухоустойчивость и водный режим листьев у культивированных по принятым методикам [7, 8].

Результаты исследований. Всего же за 2010–2013 гг. в садовых насаждениях Оренбуржья обнаружено 76 местных форм вишни и сливы. Из них выделили и описали в качестве наиболее ценных 24 местные формы вишни и 16 — сливы. На ООССиВ в коллекции изучены 9 сортов вишни и черешни, 21 сорт сливы. В более ранней работе [2] приведены данные только по отдельным культивированным, у которых описан ряд биоэкологических, морфологических и биохимических признаков растений и плодов. В этой статье приведены статистические данные по изменчивости у всех культивированных признаков цветка и плода (табл. 1–4).

У культивированных вишни наблюдается очень низкий уровень изменчивости количественных признаков цветка (табл. 1). Коэффициент вариации (V) по всем признакам (длина пестика, диаметр венчика, длина и число тычинок) равен 3–6%. У сливы V составил 5% (диаметр венчика), 12% по длине и числу тычинок и 19% — по длине пестика. Это говорит о том, что в Оренбуржье и на ООССиВ растут более разнообразные культивированные сливы, чем вишни. Самые крупные цветки имели вишни формы Пт-2007-1, сливы сорта Краснояская. У вишни наиболее крупные тычинки, пестик, число тычинок отмечены у сорта Багряная. У сливы сорта Уральский чернослив число тычинок в цветке составляет 36 шт., самые длинные тычинки присущи сорту Хабаровская ранняя (16 мм), длинный пестик — местной форме 12-7 (14 мм). Для всех культивированных вишни характерна белая окраска лепестков цветка и овальная их форма, они хорошо раздвинуты, окраска пыльников — жёлтая. У слив окраска лепестков тоже белая, однако есть культивированные со светло-розовой окраской, форма их больше овальная, они чаще всего раздвинутые, но

отмечены культивары с лепестками, у которых они друг с другом смыкаются, окраска пыльников — также только жёлтая (табл. 2).

У вишен масса плода колеблется от 1,2 до 5,2 г, длина плодоножки составляет 22–70 мм, доля косточки в среднем занимает 8,4% от массы плода. Параметры *V* у них по массе плода и косточки, длине плодоножки составляют 23–26%. У слив же по всем этим признакам изменчивость ещё выше, *V* равен 34–38%, масса плода изменяется от 8,9 до 57,6 г, длина плодоножки — 1–24 мм, но доля косточки в плоде ещё меньше, составляя в среднем 3,1% (табл. 3).

Самый крупноплодный сорт вишни в Оренбуржье — это Шакировская, у него средняя масса плода составляет 5,2 г (табл. 3). По другим данным, масса его плода здесь может достигать в среднем 4,1 г. Интересно, что в условиях северо-запада России (Ленинградская и другие соседние области) этот ценный сорт из Татарстана — довольно мелкоплодный, масса плода лишь только 3,0 г [9]. Из изученных слив крупноплодной является форма Ор-В-1 (масса — 47 г).

По биохимическим данным (табл. 4), максимальное накопление РСВ в плодах имеют сорта вишни Багряная, сливы Памяти Путова (соответственно 25,6 и 23,5%). У вишни и сливы довольно

низкое содержание АК (витамина С) — не более 28 мг/100 г. У формы сливы Ор-В-1 при накоплении АК в 25 мг/100 г была отмечена и столь же высокая ОК. По соотношению сахара и кислоты (СКИ) у вишни лучшей является форма Рст-3 (7,4), а у сливы — сорт Шаровая (14,5). Плоды вишни, таким образом, кислее вдвое, чем сливы.

Урожайность вишни, сливы во многом зависит от успешной перезимовки и от отсутствия заморозков во время цветения. Начинают вегетировать вишни, сливы в условиях Оренбуржья в середине апреля, а цветение наступает в конце апреля — начале мая. Поэтому большинство изученных культиваров являются ранцветущими и частенько могут попадать под заморозки. Позднее цветение (в третьей декаде мая) характерно только для формы вишни Пт-2007-1, но она неустойчива к вредителям и болезням [2]. Культивары вишни, сливы оказались довольно жаро- и засухоустойчивыми. Так, листья у сливы сорта Вега остаются неповреждёнными даже при температуре +50°C, а у сорта вишни Апухтинская — при температуре +55°C. Предельная водопотеря при лабораторном завядании листьев у Веги равна 57%, а показатель СДСВ [8] — 41 мг/г в 1 ч; у сорта Апухтинская эти показатели ещё благоприятнее, соответственно — 41 и 25 мг/г в 1 ч. Отметим, что такие показатели

1. Варьирование количественных признаков цветка

Признак		Вишня	Слива
Диаметр венчика, мм	$M \pm m$	31,16±0,66	28,90±0,34
	min	27,1	25,3
	max	35,8	32,9
Количество тычинок, шт.	$M \pm m$	26,40±0,70	25,32±0,79
	min	20,8	16,5
	max	30,1	35,1
Длина тычинки, мм	$M \pm m$	11,76±0,34	11,52±0,35
	min	9,4	7,4
	max	13,9	15,5
Длина пестика, мм	$M \pm m$	9,34±0,12	7,72±0,37
	min	8,7	4,6
	max	10,3	13,2

Примечание: здесь и далее обозначения следующие: $M \pm m$ — среднее значение признака и его стандартная ошибка; min — минимальное, max — максимальные значения признака

2. Изменчивость качественных признаков цветка, %

Признак	Вишня	Слива
Форма лепестка венчика		
плоскоокруглая	0,0	13,3
овальная	100,0	60,0
широкоовальная	0,0	20,0
яйцевидная	0,0	6,7
Окраска венчика		
белая	100,0	73,3
светло-розовая	0,0	26,7
Степень сомкнутости лепестков у венчика		
лепестки (цветки) широкооткрытые	20,0	33,3
лепестки открытые в средней степени (цветки среднеоткрытые)	80,0	40,0
лепестки открытые в слабой степени (цветки узкооткрытые)	0,0	6,7
лепестки сомкнутые в слабой степени (цветки слабосомкнутые)	0,0	13,3
лепестки сомкнутые в средней степени (цветки среднесомкнутые)	0,0	6,7

3. Варьирование количественных признаков плода

Признак		Вишня	Слива
Масса одного плода, г	M±m	2,87±0,12	22,67±1,69
	min	1,25	8,86
	max	5,24	57,62
Длина плодоножки, мм	M±m	39,72±1,83	10,93±0,86
	min	22,00	1,00
	max	70,00	24,00
Масса косточки в плоде, г	M±m	0,24±0,01	0,71±0,05
	min	0,11	0,31
	max	0,37	1,31

4. Биохимические показатели плода у лучших культиваров

Содержание веществ		Вишня	Слива
Растворимые сухие вещества (РСВ), %	M±m	19,93±0,63	16,26±0,46
	min	12,40	12,52
	max	25,63	23,46
Общая титруемая кислотность (ОК), %	M±m	2,01±0,10	1,75±0,06
	min	1,48	0,99
	max	2,97	2,50
Аскорбиновая кислота (АК), мг/100 г	M±m	15,24±1,13	9,22±0,95
	min	4,53	1,76
	max	28,16	24,60
Дубильные вещества (ДВ), %	M±m	0,23±0,01	0,12±0,01
	min	0,15	0,09
	max	0,30	0,18
Сахарокислотный индекс (СКИ), %	M±m	5,75±0,17	10,85±0,31
	min	3,97	7,10
	max	7,40	14,48

представляют собой весьма высокие значения жаростойкости и засухоустойчивости листьев даже для дикорастущих и культивируемых древесных плодовых растений, произрастающих в условиях Средней Азии [8].

В коллекции сливы на ООССиВ лишь сорт Куяшская в возрасте 4 лет (при высоте дерева 2,1 м и ширине кроны 1,5 м) достигал урожайности 5 кг с дерева. Этот сорт приносит плоды средней массой 20–21 г, а биохимические показатели плодов только средние. Из частных садов Оренбуржья урожайными являются исключительно только местные формы сливы Ор-Кр-1, Ор-Ж-1, Ор-Срч-2 (15–35 кг с дерева в возрасте 5–15 лет при его высоте 2,5–3,3 м, ширине кроны – 2,3–3,0 м), масса плода составляет 15–26 г. У вишни выделяются сорта Багряная, Шакировская, местные формы Б-2, Эн-1-358 (1), П-О-1, которые дают по 9–10 кг с куста (его высота составляет 1,5–2,5 м, ширина кроны – 1,4–1,8 м). Эти культивары хорошо зимуют, практически не повреждаются вредителями и болезнями [2]. У всех культиваров вишни высота растений в зависимости от возраста и генотипа колеблется от 1,0 м до 2,7 м, у сливы – от 2,0 м до 3,8 м.

В классификации культиваров сливы перво-степенное значение придают признакам цветка, в частности степени сомкнутости его лепестков [6]. Но эти подходы разработаны на примере сортов культигенной тетра- и гексаплоидной сливы

домашней (*Prunus domestica* L.). Культивары из Оренбуржья чаще всего ведут начало от дикорастущей диплоидной сливы китайской, или ивовидной (*P. salicina* Lindl.), а её северную группу культиваров в России называют сливами уссурийской и маньчжурской. Данные показывают, что изученные культивары на территории Оренбуржья также различаются по вышеназванному признаку (табл. 2). Поэтому, взяв его за основу, была проведена их классификация. Всего выделены по степени сомкнутости лепестков цветка следующие 5 групп.

Первая – цветки широкооткрытые. Частота встречаемости культиваров с таким типом цветка составляет около 33%. К ним относятся из коллекции сорта Куяшская, Антонина, Белоснежка, Хабаровская ранняя и местная форма 12-7. Вторая – цветки среднеоткрытые (40%, сорта Красномясая, Шаровая, Светлана, Увельская, Уральский чернослив, форма 11-10). Третья – цветки узкооткрытые (7%, сорт Надежда). Четвёртая – цветки слабосомкнутые (13%, сорта Вега, Руслан). Пятая – цветки среднесомкнутые (7%, сорт Людмила). Если сравнить эти данные с культиварами *P. domestica*, возникшей путём гибридизации тёрна [или сливы колючей (*P. spinosa* L.)], с алычой [или сливой вишневидной (*P. cerasifera* Ehrh.)] [6], то очевидно следующее. По преобладанию культиваров с широко- и среднеоткрытым типами цветка (73%) изучаемые сорта и формы сливы из Оренбуржья очень близки к формам дикорастущего тетрапло-

5. Классификация культиваров вишни на территории Оренбуржья
(культивары с неокрашенным соком выделены жирным шрифтом)

Группа и подгруппа, названия культиваров	Интервал показателя D_{jk}
1. Группа типа <i>C. vulgaris</i>	0,2–1,9
Подгруппа 1 – сорта Апухтинская, Маяк, Нижнекамская, Троицкая, формы Мр-1, Р-О-1, Р-О-2, Р-О-3, Б-1, Орс-Б-4, Пт-2007-1, Пт-Н-1	0,2–1,0
Подгруппа 2 – сорта Малиновка, Шакировская, формы Пт-С-15, Пт-С-7(88)	1,1–1,9
2. Группа типа гибридов <i>C. vulgaris</i> с <i>C. fruticosa</i> с преобладанием признаков <i>C. vulgaris</i>	0,3–1,8
Подгруппа 3 – сорт Расплётка саратовская, форма ПТ-С-6 (88)	0,3–1,0
Подгруппа 4 – формы ПТ-С-13 (61), П-0-1, Орс-Орд-54, Эн-1-358 (1), Эн-1-358 (2)	1,1–1,8
3. Группа типа гибридов <i>C. vulgaris</i> с <i>C. fruticosa</i> с преобладанием признаков <i>C. fruticosa</i>	0,6–1,3
Подгруппа 5 – формы Пт-С-7 (45), Б-Елш-2, Пт-Н-2	0,6–0,9
Подгруппа 6 – форма Б-Елш-1	1,0–1,3
4. Группа типа <i>C. fruticosa</i>	0,2–0,9
Подгруппа 7 – сорт Багряная, формы Б-2 , Б-3	0,2–0,5
Подгруппа 8 – сорта Уральская рубиновая, Пламенная , форма Рст-1	0,6–0,9

идного тёрна, сильно отличаются от диплоидной алычи и самой сливы домашней. Близость к тёрну культиваров сливы китайской и её гибридов лишний раз подтверждает древнее родство видов *P. spinosa* и *P. salicina*.

При создании классификации культиваров у вишни используется ряд признаков, характерных для *C. vulgaris*, *C. fruticosa* и их гибридов, с дополнением их расчётом указанного выше показателя D_{jk} [4, 5]. Эта работа была выполнена и для культиваров вишни, изученных в Оренбуржье. По характерным признакам дерева или куста, форме их кроны, характеру ветвления, типу зазубренности листовой пластинки и типу плодоношения, относительным размерам плода (массе, высоте, ширине, толщине) и листовой пластинки (длине, ширине) были выделены 4 группы культиваров, разбитые в общей сложности на 8 подгрупп (табл. 5). При формировании подгрупп в каждой группе использована именно близость культиваров по показателю D_{jk} (таксономическому расстоянию). Это отличает такой наш подход от других [4], где культивары в конкретной группе размещены только по названным выше характерным признакам, но зачастую могут иметь совершенно разные значения показателя D_{jk} . Так, исходя из имеющихся данных [4], например, в подгруппе, возникшей с участием черешни [или вишни птичьей – *C. avium* (L.) Moench] и *C. vulgaris*, у сортов Монморанси и Ранняя из Прена получен $D_{jk}=3$ (т.е. сорта очень близки между собой), то в другой близкой подгруппе у сортов Королевская поздняя и Английская ранняя $D_{jk}=27$ (сорта достаточно хорошо различаются).

По данным таблицы 5 видно, что всего классифицировано 33 культивара, из них только 6 форм и сортов (около 18%) имеют неокрашенный сок мякоти плода. Эта классификация заметно отличается от ранее известной [4, 5]. В нашей классификации из группы *C. fruticosa* исключены сорта типа Расплётка саратовская и Маяк. Они размещены соответственно в подгруппу 3 (ги-

бридные культивары с участием *C. fruticosa*, но с преобладанием признаков *C. vulgaris*) и подгруппу 1 (культивары *C. vulgaris*), ибо в условиях Оренбуржья по признакам они далеки от «чистой» *C. fruticosa*. Но подтверждена близость к культиварам *C. fruticosa* сорта Пламенная [5], сюда же перенесены сорта Уральская рубиновая [9] и Багряная. Сорта Нижнекамская, Апухтинская, Малиновка, Шакировская [9] в условиях Оренбуржья относятся к *C. vulgaris*, но к разным её подгруппам (табл. 5). Всё это связано с изменением признаков под влиянием местных условий климата, как это было с массой плода у сорта Шакировская. Второй причиной бывает то, что в Оренбуржье и за его пределами растут разные клоны одного и того же сорта. Различные значения D_{jk} означают, что, например, из группы *C. vulgaris* сорта Маяк, Апухтинская и др., имеющие в среднем $D_{jk}=0,6$, взаимно очень близки и сильно отличаются по признакам от культиваров Шакировская и др. из подгруппы 2 ($D_{jk}=1,5$). Культивары же этой и всех чётных подгрупп (2, 4, 6, 8) уникальны, различаясь между собой даже внутри каждой из подгрупп. Что же касается отличий в абсолютных значениях D_{jk} по прежним данным [4] и по нашим расчётам (табл. 5), то это связано лишь только с разным количеством изученных признаков. Чем больше взято признаков, тем выше при расчётах по принятой формуле [4, 5 и др.] их абсолютные значения D_{jk} .

Выводы. Впервые проведено на территории Оренбуржья (Приуралье) исследование местного разнообразия форм вишни (*Cerasus Mill.*) и сливы (*Prunus L.*). Всего за 2010–2013 гг. в садовых насаждениях Оренбуржья обнаружены 76 местных форм вишни и сливы. Из них выделили и описали в качестве наиболее ценных 24 местные формы вишни и 16 – сливы. На ООССиВ в коллекции изучены 9 сортов вишни и черешни, 21 сорт сливы.

Из ценных сортов вишни выделяются сорта Багряная, Шакировская и три местные формы,

дающие по 9–10 кг с куста. У сливы в основном урожайными (15–35 кг с дерева) являются только три местные формы, а из сортов можно отметить сорт Куяшская (5 кг с дерева). Сорта вишни, сливы выявляют высокие показатели по засухоустойчивости и жаростойкости листа.

По таксономическим признакам впервые создана классификация изученных в Оренбуржье культиваров вишни (33 сорта и формы) и сливы (15 сортов и форм). Всего в этой классификации выделены 4 группы, внутри которых — 8 подгрупп вишни. По сливе выделены 5 групп.

Литература

1. Авдеев В.И. Достижения и перспективы осеверения косточковых плодовых культур в России // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. Оренбург, 2013. № 4. С. 19–27. URL:// <http://www.vestospu.ru>
2. Сапрыкина И.Н. Сортимент вишни и сливы в Оренбуржье // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Оренбург, 2012. № 4. С. 22–26.
3. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.
4. Юшев А.А. К вопросу о классификации сортов вишни // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Л.: ВИР, 1974. Т. 52. Вып. 3. С. 151–162.
5. 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.
6. Витковский В.Л. Новая внутривидовая таксономия *Prunus domestica* L. // Систематика, исходный материал, биология и сортоизучение плодовых культур: тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. СПб.: ВИР, 1999. Т. 155. С. 13–19.
7. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений. М.: Наука, 1982. 280 с.
8. Авдеев В.И. Сравнительный анализ засухоустойчивости видов древесных плодовых растений // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Серия «Естественные науки». Оренбург, 2005. № 3. С. 64–73.
9. Орлова С.Ю., Юшев А.А. Вишня // Плодовые и ягодные культуры. Путеводитель. СПб.: Русская коллекция, 2008. С. 46–66.