

УДК 634.2:631.52 (471.63)

АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ ЧЕРЕШНИ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Алехина Е.М., канд. с.-х. наук

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский
зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
(Краснодар)*

Реферат. Проанализированы и обобщены данные многолетних исследований по сортоизучению черешни в СКЗНИИСиВ. Приведены результаты анализа зимостойкости сортов черешни в условиях сада, показано влияние температурного фактора зимне-весеннего периода. Представлены перспективные адаптивные сорта черешни для промышленного возделывания на юге России.

Ключевые слова: черешня, сорта, устойчивость, адаптивность, зимостойкость, урожайность

Summary. The data of long-term research of variety study of sweet cherry in the NCRRIN&V are analyses and generalized. The results of the analysis of winter of sweet cherry varieties in the garden are presented, the influence of a temperature factor of the winter-spring period is shown. The promising adaptive varieties of sweet cherry for industrial cultivation in the South of Russia are presented.

Key words: sweet cherry, varieties, resistance, adaptability, winter hardiness, yield capacity

Введение. Современное плодоводство концентрируется на интенсификации, максимальное внимание в которой при создании современных конструкций агроценоза уделяется реализации биологического и генотипического потенциала культуры за счет сорта, а также получения урожая в размерах, обеспечивающих высокий уровень эффективности при влиянии внешних факторов [1].

Значительные капитальные вложения, необходимые для создания новых садов, могут быть возмещены только при правильном подборе сортов [2]. В садоводстве южной зоны за последние годы значительно возросла популярность культуры черешни, плоды которой отличаются высокими вкусовыми, пищевыми и технологическими качествами. Это первый естественный источник биологически активных веществ и витаминов – необходимых составляющих рациона здорового питания человека.

Несмотря на свои достоинства черешня, согласно многочисленным литературным источникам, занимает в садах России сравнительно небольшую площадь, и основные промышленные её насаждения сосредоточены только в южной части [3, 4, 5]. Климатические условия этого региона в целом благоприятны для промышленного возделывания черешни и характеризуются суммой активных температур в пределах 2600-3800°C, суммой годовых осадков – 500-647 мм, средней годовой влажностью воздуха – 70 %, длительностью вегетационного периода – 170-240 дней, максимумом положительных температур +42,0°C, отрицательных -36,7°C.

Биологически черешня обладает возможностью давать высокие урожаи, но полная их реализация возможна только при благоприятных температурных условиях зимне-весеннего периода.

Черешня относится к растениям умеренного климата и занимает промежуточное положение по зимостойкости среди плодовых культур, а среди косточковых уступает вишне и сливе. Зимостойкость, как одно из свойств растений, является приспособительной реакцией организма на внешние условия среды и находится под контролем генетических факторов. Для культуры черешня зимостойкость является сложным свойством. Ее слабая генетическая основа обусловлена южным генетическим происхождением, сформированным в условиях теплого и жаркого климата южной части Европы, Кавказа и Малой Азии.

Это служит основной причиной частого подмерзания даже в южных районах, к которым относится Краснодарский край. Следует отметить, что в Краснодарском крае при общем благоприятном сочетании климатических факторов часто наблюдается действие отрицательных температур как в зимний, так и в весенний периоды, что часто служит причиной снижения реализации биологической продуктивности культуры.

По данным М.А. Колесникова (1959), у черешни более устойчива к морозам древесина, менее устойчивы плодовые почки. Значительное повреждение древесины в зимний период наблюдается при температуре ниже -30°C , плодовых почек -24°C .

Большинство новых и интродуцированных сортов в суровые зимы повреждается сильнее, чем сорта местной селекции. Для промышленного возделывания необходимы высокозимостойкие сорта, сочетающие все факторы устойчивости к неблагоприятным условиям зимнего периода.

В современных условиях садоводство переходит на новый уровень и должно ориентироваться на создание садов проверенными сортами, хорошо зарекомендовавшими себя в конкретном регионе. В этой связи к числу основных требований, предъявляемых к современному саду, отнесена адаптация растений к экстремальным факторам зоны произрастания [7, 8, 9].

Объекты и методы исследований. Исследования проведены на значительном количестве сортового материала в естественных условиях сада сортоизучения черешни Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства (центральная часть прикубанской зоны), а также в различных хозяйствах Краснодарского края. Объектами исследований служили сорта черешни, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, районированные в Краснодарском крае и проходящие государственное сортоиспытание, в том числе сорта селекции института (Алая, Бархатная, Дар изобилия, Кавказская, Кавказская улучшенная, Краснодарская ранняя, Краса Кубани, Мак, Сашенька, Южная, Мадонна, Утро Кубани, Волшебница, Рубиновая Кубани, Черные глаза, Красна девица, Лучезарная, Ясно солнышко), а также интродуцированные сорта различного эколого-географического происхождения. Изучение адаптивности сортов к стрессовым факторам проводилось в соответствии с Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, на основе полевого метода испытаний [10].

Обсуждение результатов. Адаптивность – это совокупность морфофизиологических особенностей растительного организма, обеспечивающая возможность жизни в определенных условиях внешней среды. Реакция сортов черешни на показатели температурного режима в зимне-весенний период служит одним из основных элементов выявления адаптивных сортов, перспективных для широкого возделывания в промышленных насаждениях, и для их использования в интенсивных технологиях.

Анализ проведенных наблюдений в саду сортоизучения (1993-2015 гг.) выявил тенденцию увеличения повторяемости проявлений лимитирующих факторов различного уровня за эти годы. Нами установлена вероятность проявления отрицательных температур различной силы в Краснодарском крае на протяжении всего зимне-весеннего периода. Действие отрицательных температур наблюдалось практически ежегодно в различные периоды: в конце осени (ранние морозы); в период глубокого покоя; в период вынужденного покоя; после длительных оттепелей; в начале весны в период набухания почек и в весенний период во время бутонизации и цветения.

Большое значение в формировании устойчивости сортов черешни к отрицательным температурам имеет возможность сорта пройти период закаливания, начиная с осени. Раннее наступление значительных морозов может вызвать более ощутимые повреждения, чем

при этих же значениях температуры в зимний период. Такие условия, за последние годы сложились дважды (1993 – 24⁰С, 1997 – 19,4⁰С). Понижение температуры в конце ноября – начале декабря, привели к сильному подмерзанию не только плодовых почек, но и сосудисто-проводящей системы плодовых образований, а также многолетней древесины.

Гибель плодовых почек наблюдалась практически у всех сортов и составила при понижении температуры до –16,5⁰С от 40 до 80%, при -19,4⁰С – от 20 до 70 %. По степени устойчивости в этот период выделяются сорта Краснодарская ранняя, Кавказская, Кавказская улучшенная, Алая, Южная, Сашенька, Мак, Дрогана желтая, Мелитопольская черная, Дайбера черная.

Зимы 2002 и 2006 гг. характеризовались наиболее жесткими, неблагоприятными погодными условиями в период глубокого покоя (январь), с температурами близкими к абсолютному минимуму (в Краснодарском крае -30⁰С, -33⁰С, соответственно). Сумма отрицательных температур зимнего периода составила – 1051,8⁰С.

Наблюдалось значительное подмерзание не только плодовых почек, но и древесины. Для основного количества сортов была характерна гибель плодовых почек от 90 до 100 %. На фоне сильного подмерзания выделились только отдельные сорта, созданные в основном в экологических условиях зоны непосредственного возделывания.

Максимальная сохранность плодовых почек отмечена у сортов селекции института – Рубиновая Кубани, Кавказская улучшенная, Кавказская, Краса Кубани, Краснодарская ранняя, Волшебница, Южная, Сашенька, Алая, Дар изобилия, а также Крупноплодная, Спутник, Донецкий уголек, Мелитопольская черная, Донецкая красавица (украинской селекции). Сорта черешни Дайбера черная и Дрогана желтая, исконно выращиваемые в условиях Краснодарского края, отличаются высоким потенциалом морозостойкости.

Частичная гибель плодовых почек отмечена при понижении температуры до -25⁰С. При частичном повреждении гибнут отдельные почки или часть зачатков цветков. При понижении температуры до -27⁰С сорта черешни имели гибель плодовых почек от 50 до 80% и подмерзание древесины от 1 до 3 баллов.

Гибель плодовых почек на 50-60% имели сорта Франц Иосиф, Рамон Олива, Краснодарская ранняя, Краса Кубани, Рубиновая Кубани, более значительное подмерзание (до 80%) имели сорта Дайбера черная, Дагестанская, Мелитопольская черная, Днепровка, Французская черная, Кубанская.

Отмечено подмерзание сосудопроводящей системы подпочечных подушек и букетных веточек. Степень подмерзания у различных сортов черешни при понижении температуры более -30⁰ С близка к критической и приводит практически к полной гибели урожая. При этом влияние генетических особенностей сорта сглаживается, даже сорта, обладающие повышенной зимостойкостью в условиях обычных зим, имеют полную или практически полную гибель плодовых почек.

Так, анализ сортового состава черешни в коллекционных насаждениях ОПХ «Центральное» (-33⁰С) не позволил выделить зимостойкие сорта на этом уровне действия отрицательных температур. Выделены только отдельные сорта с подмерзанием до 98%. Это сорта Краснодарская ранняя, Рубиновая Кубани, Мелитопольская черная, Франц Иосиф, Алая, Волшебница, Орловская розовая, Дар изобилия, Крупноплодная, Кавказская. Подмерзание древесины у большинства сортов составило 2-4 балла и выражалось в повреждении камбия, древесины, сердцевины, сосудисто-проводящей системы.

Температурные условия зимнего периода 2009 года (-22-23⁰С) практически не вызвали подмерзания плодовых почек и подтвердили уровень предельно минимальных температур в период покоя для сортов черешни на уровне –24-25⁰С.

В результате анализа для условий Краснодарского края рассчитан температурный критерий гибели урожая равный -25-26⁰С (табл. 1).

Таблица 1 – Степень морозных повреждений у сортов
при различных температурных условиях

Минимальные температуры, °С	Сорт	Степень повреждения			
		Плодовых почек, %	Древесины, балл		
			1 летней	2 летней	3 летней
1	2	3	4	5	6
-24	Рамон Олива	10	0	1	2
	Дайбера черная	20	0	1	2
	Кассини ранняя	10	0	1	1
	Дайбера черная	10	0	1	1
	Кавказская	5	0	1	1
	Мелитопольская черная	10	0	1	1
	Днепровка	5	0	1	1
	Французская черная	10	1	3	3
-27	Краснодарская ранняя	50	1	1	1
	Рамон Олива	50	1	1	1
	Франц Иосиф	60	1	2	2
	Рубиновая	50	1	1	1
	Краса Кубани	60	1	1	1
	Дайбера черная	68	1	1	1
	Днепровка	70	1	1	3
	Дагестанская	70	1	1	1
	Мелитопольская черная	68	1	2	2
	Кубанская	80	2	1	1
	Французская черная	80	2	2	3
-28	Дайбера черная	30	1	2	2
	Франц Иосиф	35	1	2	2
	Кавказская	20	1	2	2
	Мелитопольская ранняя	40	1	2	2
	Кассини ранняя	40	2	2	2
	Донецкий уголек	20	1	2	2
	Донецкая красавица	35	2	2	2
-29	Кассини ранняя	60	1	2	2
	Краснодарская ранняя	78	1	2	3
	Краса Кубани	80	2	2	3
	Мелитопольская черная	80	2	3	3
	Франц Иосиф	90	2	2	3
	Дайбера черная	90	2	2	3
-30	Франц Иосиф	90	1	3	4
	Дайбера черная	90	2	3	4
	Бигарро Оратовского	92	3	3	4

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
-33	Дайбера черная	98	1	2	4
	Рубиновая Кубани	90	2	2	4
	Краснодарская ранняя	88	2	2	3
	Волшебница	99	2	2	2
	Франц Иосиф	98	2	2	3
	Кавказская	90	2	2	2
	Дар изобилия	95	2	3	4
	Мелитопольская черная	95	2	2	3
	Алая	97	2	2	3
	Крупноплодная	95	2	2	4
	Орловская розовая	98	2	4	5
	Нике	98	3	4	4
-34	Краснодарская ранняя	90	2	2	4
	Мелитопольская черная	95	1	3	3

Понижение температуры в зимний период 2015 года до $-22,1^{\circ}\text{C}$, также в период глубокого покоя, вызвало гибель плодовых почек от 10 до 60 %. Минимальное подмерзание отмечено у сортов Алая, Мак, Кавказская улучшенная, Рубиновая Кубани, Сашенька, Дар изобилия, Волшебница, Краснодарская ранняя, Дайбера черная, Крупноплодная, Контрастная, Престижная.

Также неблагоприятно сложились погодные условия и в зиму 2007 года в период вынужденного покоя. Достаточно высокие температуры января не способствовали закалке плодовых почек, и наступившее понижение температуры до $-22-28^{\circ}\text{C}$ в конце февраля (период вынужденного покоя) вызвали подмерзание (от 85 до 100%). Минимальное повреждение имели сорта Анонс, Сашенька, Мак, Алая, Кавказская, Крупноплодная, Контрастная Краснодарская ранняя, Мелитопольская черная, Волшебница, Дар изобилия, Дрога-на желтая, Красна девица.

В последние годы отмечено повышение частоты повторяемости неблагоприятных температурных проявлений в весенний период, которые принимают системный характер. При наступлении весенних заморозков происходит подмерзание раскрывающихся плодовых почек, бутонов, цветков, завязей. Отрицательное действие возвратных морозов, особенно после длительных оттепелей в начале весны, приводит практически к полной гибели плодовых почек. Такие условия наблюдались в первой декаде марта 1993 ($-6,2^{\circ}\text{C}$) и 1996 годов ($-4,4^{\circ}\text{C}$). На фоне благоприятных погодных условий весеннего периода резкое понижение температуры этого же уровня (-4°C , 6.04.1995г.) во время активного развития плодовых почек («почка лопнула», «обособление и выдвижение бутонов») служило причиной полной гибели плодовых почек у всех сортов черешни.

В 2004 году заморозки ($-9,0^{\circ}\text{C}$, 4.04) совпали с периодом формирования бутона. Их пагубное действие отмечено после высоких положительных температур ($+20 +25^{\circ}\text{C}$), вызвавших ускоренное развитие плодовых почек. Только отдельные сорта смогли сохранить около 20% будущего урожая (Сашенька, Анонс, Мак, Мелитопольская черная, Волшебница, Дар изобилия, Алая, Крупноплодная). Существенное влияние на формирование урожая в 2009 году оказали погодные условия в период цветения (сильный ветер, дожди, понижение температуры до -3°C , недобор положительных температур, необходимых для реализа-

ции процесса оплодотворения). Только отдельные сорта (с продолжительным периодом цветения) смогли сформировать урожай на уровне 10-20 кг /дер. Таким же температурным режимом характеризовался и весенний период 2015 г.

За последние годы нередко отмечается серьёзное влияние на снижение урожайности такого фактора, как недостаток положительных температур во время цветения. В отдельные зимы температурные условия сложились в среднем благоприятно (повреждение плодовых почек от 20 до 50%), но во время массового цветения влажная погода и недостаток положительных температур (в пределах +10 – 12°C), привели к нарушению процесса оплодотворения и служили причиной значительного снижения урожайности (1997, 2000, 2005, 2008, 2010, 2011, 2013 гг.). Отрицательное воздействие на процесс оплодотворения оказывают и высокие температуры. При температуре свыше 30°C происходит быстрое подсушивание пестика, сокращается продолжительность цветения (кратковременное), что также служит причиной снижения урожайности (1998, 2012 гг.).

Отмечено также отрицательное влияние высоких положительных температур и в период формирования биологической продуктивности (июль-август). Так, засушливые условия лета 2007 года в период формирования плодовых почек послужили основной причиной значительного снижения урожайности в 2008 году, несмотря на благоприятные погодные условия зимнего периода. Отрицательные температуры не опускались ниже -15,4-16,5° С, однако урожайность не была полностью реализована. С максимальной урожайностью выделены сорта Сашенька, Утро Кубани, Алая, Мак, Волшебница, Талисман, Кавказская улучшенная, Полянка, Французская черная.

Полученные результаты указывают на повышенную чувствительность различных сортов черешни не только к отрицательным температурам, но и к недостатку и избытку положительных температур в период цветения, а также в начальный период формирования биологической продуктивности.

Таблица 2 – Перспективные сорта черешни для производственных садов

Сорт	Урожайность, т/га	Масса плода, г	Оценка вкуса, балл	Срок созревания
Кавказская	9,0	7,5±0,19	4,9	ранний
Кавказская улучшенная	9,8	7,8±0,16	4,9	ранний
Волшебница	10,0	7,8±0,11	4,8	средний
Сашенька	9,0	7,8±0,12	4,8	ранний
Черные глаза	8,1	8,8±0,10	4,7	средний
Красна девица	8,3	7,7±0,20	4,6	ср.позд.
Утро Кубани	9,1	8,0±0,22	4,6	ранний
Рубиновая Кубани	10,0	7,8±0,21	4,7	средний
Южная	9,8	9,2±0,11	4,9	средний
Мак	10,8	9,0±0,19	4,5	поздний
Алая	10,0	8,5±0,15	4,8	поздний
Мелитопольская чёрная	10,0	8,0±0,19	4,4	ср. позд.
Донецкий уголек	9,5	8,5±0,10	4,7	поздний
Анонс	9,0	8,6±0,28	4,5	средний
Крупноплодная	8,8	8,6±0,20	4,5	ср.позд.
Дайбера черная (К)	8,3	7,0±0,10	4,4	средний
Францис (К)	8,1	7,5±0,20	4,5	ср

Установлено, что большую устойчивость к аномальным весенним температурам проявляют сорта с поздним сроком развития генеративных почек и цветения. Этот факт может служить определяющим при подборе сортов, устойчивых к стресс-факторам весеннего периода. Выделены сорта, генетический потенциал которых позволяет противостоять их действию в период интенсивного развития плодовых почек: Алая, Волшебница, Мак, Кавказская, Кавказская улучшенная, Бархатная, Сашенька, Южная, Утро Кубани, Красная девица, Дар изобилия (селекции института), Крупноплодная, Мелитопольская черная, Анонс, Донецкий уголек, Дайбера черная, Дрогана желтая (интродуцированные).

Полная реализация потенциала биологической продуктивности черешни отмечена в 2003 году. У наиболее продуктивных сортов урожайность достигала 9,0-11,0 т/га (табл. 2).

Исследования, проведенные в СКЗНИИСиВ по изучению сортов черешни, позволили оценить степень адаптивности сортов и выделить показатель зимостойкости как основное свойство, обеспечивающее надежное возделывание этой культуры в конкретных климатических условиях.

Выводы. Многолетнее испытание большого разнообразия сортов черешни показало, что потенциальные возможности сорта могут быть полностью реализованы при соответствии комплексу температурных факторов. Реакция сортов на показатели температурного режима в зимне-весенний период служит одним из основных элементов выделения адаптивных сортов, перспективных для широкого возделывания в промышленных садах.

В результате проведенных исследований были выявлены значительные сортовые различия по устойчивости сортов черешни к низким отрицательным температурам в различные зимне-весенние периоды. Эталонном высокой зимостойкости в южной зоне садоводства являются сорта, сочетающие в своем генотипе как устойчивость плодовых почек в зимний, так и в весенний периоды. Научно обоснованный подбор сортов черешни для промышленного возделывания с учетом их адаптивности позволяет повысить продуктивность черешни в южной зоне садоводства.

Литература

1. Егоров, Е.А. Интенсификация плодового садоводства / Е.А. Егоров // Интенсивные технологии возделывания плодовых культур. Сб. науч. труд. СКЗНИИСиВ. – Краснодар, 2004. – С. 5-10.
2. Егоров, Е.А. Адаптивный потенциал садовых культур юга России в условиях стрессовых температур зимнего периода (методические рекомендации) / Е.А. Егоров, И.А. Ильина, Т.Г. Причко [и др.]. – Краснодар, 2006. – 116 с.
3. Алехина, Е.М. Биологическая и биохимическая оценка сортов черешни в Краснодарском крае / Е.М. Алехина, Т.Г. Причко // Садоводство и виноградарство. – 2006. – № 5. – С. 21-22.
4. Алехина, Е.М. Влияние генотипа и погодных факторов в зимне-весенний период на реализацию продуктивного потенциала у сортов черешни / Е.М. Алехина, Ю.А. Доля // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2014. – № 26(02). – С. 1-11. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/14/02/01.pdf>.
5. Еремин, Г.В. Оценка устойчивости плодовых культур к зимним оттепелям и возвратным морозам / Г.В. Еремин, Т.А. Гасанова // Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям: Метод. руководство. – Л., 1988. – С. 170-174.
6. Колесников, М.А. Селекция и сортоизучение черешни в условиях Северного Кавказа: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Краснодар, 1965. – 387 с.
7. Кашин, В.И. Научная база реализации биологического потенциала садовых культур / В.И. Кашин // Садоводство и виноградарство. – 2000. – №3. – С. 2-5.
8. Kappel, F. New sweet cherry cultivars from pacific Agri-Food Research Centre / F. Kappel // Acta Horticulturae. 2005 C.52-57.
9. Granqer A. R. Gene flow in cherry orchards / A. R. Granqer // Theor. and Appl. Genet. – 2004. – 108. №3. – С. 497-500.
10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 607 с.