

УДК 634.25.26.9.631

ОЦЕНКА ЗИМОСТОЙКОСТИ СОРТОВ И ФОРМ ПЕРСИКА ПРИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ КРЫМА

Т.А. ЛАЦКО

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, г. Ялта

На основе многолетних исследований полевыми и лабораторными методами дана оценка зимостойкости сортов и форм персика генофондовой коллекции Никитского ботанического сада – Национального научного центра в условиях южной степной зоны Крыма и выделены высоко зимостойкие образцы. К ним относятся сорта и элитные формы персика Демерджинский, Ранний 84, № 10487, Андрей Лупан, Освежающий, № С7/6, Кандидатский, № С16/87 ЭС, Мелитопольский Ясный, Никитский Подарок, Comanche, Reliance, Sun Crest, декоративного персика – Весенний Огонь, Лель; нектарина – Никитский 85, Крымчанин, Рубиновый 4, гибриды – № 11417, № 9978, № 6312, № 6610, № 6331, № 9381, № 80-429, № 172-88 и др., рекомендованные для передачи на государственное сортоиспытание, для внедрения в промышленное садоводство юга России и использования в селекции.

Ключевые слова: персик, сорт, гибрид, зимостойкость, морозостойкость генеративных почек, селекция.

Введение

Персик – относительно молодая косточковая плодовая культура в Крыму, но уже ставшая основной. Она популярна благодаря своим привлекательным, сочным, ароматным и вкусным плодам, содержащим целый комплекс питательных и ценных биологически-активных веществ, витаминов, органических кислот и минеральных солей, необходимых для диетического и лечебного питания именно в свежем виде [3]. В отличие от других аборигенных для Крыма культур, она в дикой природе не произрастает, но может встречаться в заброшенных садах. Зоны культивирования персика в Крыму и на юге России и Украины ограничиваются различными экологическими факторами, в первую очередь критическими отрицательными температурами [5-8, 20, 26, 28-30]. В изучении механизмов адаптации растений к неблагоприятным или экстремальным факторам среды достигнуты значительные результаты, исследованы физиолого-биохимические процессы у различных по устойчивости сортов персика, выращиваемые в разных почвенно-климатических районах Крыма [4]. Различными авторами рассмотрены вопросы взаимосвязи водного, углеводного обменов, кинетика регуляторов роста, фитогормонов в генеративных почках с уровнем морозостойкости и зимостойкости генеративных почек и в целом растений [2]. Эти механизмы сложны, но понятны и описаны. Исследование этих механизмов помогает понять морозостойкость и путем воздействия определенными веществами, регуляторами и ингибиторами роста влиять на степень устойчивости к холоду. Селекционеры пытаются создать новые более устойчивые к отрицательным температурам сорта, характер устойчивости которых зависит не от внешних, а от внутренних генетических факторов, которые относительно постоянны и наследуются [10-16, 21, 23-25, 27]. В настоящее время многие зимостойкие сорта устарели, они уже не соответствуют требованиям потребителя и критериям современного садоводства [8, 9, 23, 28]. Реестр селекционных достижений персика, допущенных к использованию, за последнее десятилетие сильно изменился. Селекция продолжается, созданные новые гибриды требуют дальнейшего изучения. В этом плане данная работа представляет определенный интерес для практического садоводства, а также для селекционной работы. В селекционной программе РФ до 2030 г. намечена цель создания зимостойких сортов персика с устойчивостью цветковых почек в состоянии покоя (декабрь-январь) -

28°...-30°C, устойчивость к возвратным морозам или после выхода из покоя (февраль-март) -15°..18°C; устойчивость цветков к заморозкам -3°C. Это касается для материковой части. В условиях Крыма эти критерии, как правило, должны быть меньше. Изучение зимостойкости и выделение высоко зимостойких и морозостойких образцов актуально для промышленного садоводства Крыма и юга России.

Целью наших исследований было изучить коллекционный и селекционный фонд персика в условиях проверочных зим, сделать оценку повреждений экстремальными критическими температурами воздуха генеративных органов персика, нектарина и декоративного персика, и на её основе выделить высоко зимостойкие сортообразцы для использования в селекции, для рекомендации на госсортоиспытание и дальнейшего внедрения в промышленное садоводство юга России.

Объекты и методы исследования

Объектом исследований является – зимостойкость сортов персика, предметом исследований – коллекционно-селекционный сад Степного отделения НБС-ННЦ, расположенный близ с. Новый сад Симферопольского района, на границе центрального равнинно-степного агроклиматического района южной степной зоны Крыма и восточного предгорного агроклиматического района предгорной степной зоны. Климат здесь засушливый с довольно мягкой, короткой и неустойчивой зимой, характеризующейся сменяющимися оттепелями и похолоданиями, и периодическими возвратными весенними заморозками [1]. Период исследований охватывает 2007 – 2014 гг. Оценка морозостойкости почек, повреждений генеративных и вегетативных частей растений проводилась прямыми полевыми и лабораторными методами согласно «Программе и методике [19], Методических рекомендаций [17, 18, 31], Методов оценки зимостойкости сортов персика [4]. Наблюдения и анализ погодных условий осуществлялся метеостанцией Степного отделения ГНБС согласно «Климатического мониторинга плодовых насаждений» [22]. В работе использовали справочные материалы «Справочника по климату...» [1]. Статистическая обработка результатов проведена по общепринятой методике полевого опыта Доспехова.

Результаты и обсуждение

Важное значение для выделения зимостойких и высоко зимостойких образцов персика имеет оценка морозостойкости их генеративных органов, которая проводится в критические проверочные зимы или при искусственном поэтапном промораживании побегов. В течение последних 30 лет наступление зимних экстремальных отрицательных температур зафиксировано 9 раз, и столько же примерно возвратных весенних заморозков. Критически низкая температура отмечалась в различные календарные сроки, и по-разному воздействовала на растения, в зависимости от её значения, сортовых особенностей и периода или фазы развития, в которой находились растения. Наиболее экстремальные температурные условия в зимне-весенние периоды в последние годы в степном Крыму зафиксированы в 2007, 2009, 2010, 2012 и 2014 гг. На них подробнее остановимся.

Оценка повреждения морозом 23.02.2007 г. (-19,1)°C. Теплая и относительно сухая осень 2006 г. не способствовала нормальному прохождению холодовой закалки плодовых деревьев, и они вошли в зиму 2006/07 гг. со слабой закалкой. Теплый декабрь и январь 2007 г. (на 4,8° выше многолетней нормы) ускорили окончание физиологического покоя и стимулировали развитие генеративной сферы у персика. Цветковые почки набухли, наблюдалось раздвижение чешуй. В конце января – начале февраля уже завершился процесс формирования пыльцы, на этой стадии генеративные почки менее устойчивы к отрицательным температурам, чем на более ранних стадиях

развития. В третьей декаде февраля отмечено резкое понижение температуры воздуха до $-19,1^{\circ}\text{C}$, которое и нанесло необратимые повреждения большинству сортов персика. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Повреждения персика февральскими морозами 2007 г. в южной степной зоне Крыма, с. Новый Сад, Симферопольский р-н.

Сорт	Повреждения генеративных частей, %		Повреждения вегетативных частей персика:				
	пестиков	живых пыльников	коры	камбия	древесины	сердцевины	подпочечной ткани
Селекции НБС-ННЦ (старые)							
Г.Лебедев	100	76	-	-	-	Сл.	Сл.
Золотая Москва	100	86	-	-	-	-	+
Крымская Осень	100	100	-	-	-	+++	+
Крымский Юннат	100	100	-	-	-	+++	+++
Мирянин	100	100	-	-	-	+	+
Незнакомец	100	100	-	-	-	+	+
Пушистый Ранний	99	83	-	-	-	+	
Сказка	93	93	-	-	-	-	Сл.
Новые сорта селекции НБС-ННЦ							
Вавиловский	100	100	-	-	-	+	+
Демерджинский	100	100	-	-	-	+	+
Кандидатский	92	92	-	-	-		
Клоун	100	100	-	-	-	+++	++
Консервный Новый	98	98	-	-	-		
Крымский Фейерверк	96	97	-	-	-	н/зн	Сл.
Освежающий	100	99	-	-	-	+	+
Посол Мира	100	100	-	-	+	-	+
Румяный Никитский	100	100	-	-	+	++	++
№10487	96	96	-	-	-	+	+
Юбилейный Ранний	100	100	-	-	-	-	++
Южна Гармония	100	100	-	-	-	++	++
Интродуценты							
Алма-Атинский	100	100	-	-	-	+	+
Ифтихор	100	99	-	-	-		+
Казахстанский Ранний	78	77,4	-	-	-	част.	сл
Коллинс	100	100	-	-	-	+	+
Молдавский желтый	100	100	-	-	-	+	ср
Reach Sungen de Toamna	93	93	-	-	-		н/зн.
Red Haven	100	99	-	-	-	+	+
Спринголд	100	100	-	-	-		+++
Харбингер	100	100	-	-	-		+
Нектарины							
Крымчанин	97	97	-	-	-	Сл.	Сл.
Никитский -85	96	96	-	-	-	+	+
Рубиновый 4	99	98	-	-	-	+	+
Рубиновый 7	100	100	-	-	-	+	++
Рубиновый 8	100	100	-	-	-	+	+
Старк Сангло	100	100	-	-	-	-	+
Декоративный персик							
Аве Мария	91	91	-	-	-	-	+
Весенний Огонь	84	84	-	-	-	-	+
Лель	57	58	-	-	-	-	+
Гибриды – отборные формы							
№11417	66	66	-	-	-	-	Сл.
№9978	79	79	-	-	-	-	Сл.

Степень повреждений усилилась под действием другого фактора – длительность холодового воздействия: похолодание без оттепели продолжалось в течение восьми дней. В таких условиях проведена оценка обследования 142 сортов, гибридов и клонов персика, нектарина, декоративного персика: 68 сортообразцов лабораторным методом, 74 – полевым. Уникальность зимы 2007/2008 гг. заключается в том, что она продемонстрировала действие нескольких факторов зимостойкости:

1. осенняя закалка,
2. ранний выход из физиологического покоя,
3. морозостойкость цветковых почек в феврале,
4. устойчивость к длительному холодовому воздействию,
5. ослабленность деревьев предварительной засухой,
6. ослабленность деревьев морозом предыдущего года (23.01.2006 г. -25,6°С).

На растения действовало несколько стресс-факторов: дефицит влаги, дефицит минеральных и органических веществ, низкие отрицательные температуры. Одни факторы действовали постоянно, другие дискретно. У большинства сортов и гибридов основная масса генеративных органов, да и вегетативные части растений повреждены. На этом фоне сорта и формы, сохранившие в таких условиях генеративные почки и имеющие незначительные повреждения вегетативных частей, отличаются высокой адаптивностью к данным агроклиматическим условиям. К ним относятся из старых сортов персика Пушистый Ранний и Сказка, из новых – Крымский Фейерверк, Демерджинский, Кандидатский, Консервный Новый, Освежающий и №10487, из интродуцентов – Казахстанский Ранний и Peach Sungen de Toamna. Выделено два гибрида №11417 (66%) и №9978 (79%), три зимостойких сорта нектарина Крымчанин, Никитский-85 и Рубиновый 4, три сорта декоративного персика: Аве Мария (91%), Лель (84%) и Весенний Огонь (57%) (табл. 5).

Весенние заморозки (-5,2)°С 21-23.04.2009 г. – оказались выше критического уровня для бутонов и цветков всей коллекции персика на данном недостаточно высоком агротехническом уровне, усугубленном длительной засухой. Пестики всех сортообразцов оказались поврежденными на 100%.

Морозы 10.01.2010 г. (-21,1)°С. Большое влияние на урожай персика в 2010 г. оказали январские морозы, глубина которых была на грани критических отрицательных температур для среднезимостойких сортов. Проведенная оценка повреждений показала, что незимостойкие и слабозимостойкие сорта имели сильные повреждения генеративных почек (60 – 100%). К ним относятся: ‘Кремлевский’, ‘Рябовский’, гибрид 84-2445 и др. Это незимостойкие и слабозимостойкие сорта.

Высоко зимостойкие и зимостойкие сорта имели незначительные или слабые (до 30%), среднезимостойкие – средние (30-60%) и значительные (более 60%) повреждения цветковых почек. Средние и незначительные повреждения генеративных почек не повлияли на урожай персика, эти сорта весной хорошо цвели 4-5 баллов (по 5-ти балльной шкале), к ним относятся: ‘Посол Мира’, ‘Ред Хавен’, ‘Г. Лебедев’, ‘Никитский Подарок’, и др. (табл. 2). У сорта Рябовский повреждения цветковых почек (74%) существенно повлияли на силу цветения (2 балла) и уменьшили урожай. У сортов Освежающий и Клоун, характеризующихся обильной закладкой генеративных почек, несмотря на значительную их гибель (61 и 74,8% соответственно), отмечен хороший урожай. К этой категории сортов с обильной закладкой генеративных почек относятся также: Ифтихор, Посол Мира, Ред Хэйвен и др., что имеет весомые преимущества при выборе сортов для закладки садов.

В саду близ с. Лобаново средние повреждения генеративных почек были несколько меньше, несмотря на то, что мороз там был сильнее (на 1 градус). Сорт Ред Хэйвен там имел 28% поврежденных почек, против 48% в с. Новый Сад. Вероятно,

большая морозоустойчивость генеративных почек здесь связана с лучшим агрофоном насаждений и более здоровыми в физиологическом отношении и молодыми растениями (табл. 2).

Оценка морозоустойчивости генеративных почек персика методом искусственного промораживания. В 2012 г. проведено обследование повреждений генеративных почек персика в экологических условиях степного Крыма методом искусственного промораживания побегов в климатической камере (совместно с лабораторией южных плодовых культур).

Таблица 2

Повреждения генеративных почек персика и нектарина морозом (-21,1)°С 10.01.2010 г. в степной зоне Крыма, с. Новый сад, Симферопольский р-н.

	Сорт	Повреждения цветковых почек при (-21,1)°С, %	Сила цветения, балл (по 5-балльной шкале)	Оценка морозоустойчивости генеративных почек
С. Новый Сад, Симферопольский р. 47,5				
1	Г. Лебедев*	21	5	высокая
2	№С4/57*	33	3,4	средняя
3	ЭС №С4/210*	35	4	средняя
4	ЭС №С4/110*	36	4	средняя
5	Перекопский Крупноплодный	37	4	средняя
6	№С7/6*	45,5	4	средняя
7	Ред Хэйвен	48	4	средняя
8	Освежающий*	61	4,2	средняя
9	Золотой Юбилей	65	3	слабая
10	Пушистый Ранний*	68	3,3	слабая
11	Рябовский*	74	2	слабая
С. Лобаново, Джанкойский р-н – 43,5				
1	Посол Мира*	21,6	4,5	высокая
6	Ред Хэйвен	28,3	4,5	высокая
4	Золотая Москва*	36,6	4	средняя
2	Турист	47,2	3	средняя
5	Вавиловский*	52,6	3	средняя
3	Клоун*	74,8	3	слабая

* - сорта селекции НБС – ННЦ.

Побеги персика срезаны с деревьев, произрастающих в южной степной зоне Крыма, 27.01.12 г. при температуре воздуха -7,0°С – (-8,1)°С, промораживание проводилось при температуре -12°С и -14°С. Всего просмотрено 25 сортов, по 120-125 генеративных почек, в 4-5 повторностях. Подсчитывались живые и мертвые (поврежденные и неповрежденные) почки. Результаты представлены в табл. 3.

Как видно из таблицы, семь из обследованных сортов имели повреждения генеративных почек в пределах 10%, в основном это высоко зимостойкие сорта и гибриды: Пушистый Ранний, Стартовый, Освежающий, Посол Мира, Ред Хэйвен, №С7/6* и №10487*. К ним можно отнести также поздний сорт Крымская Осень и ранне-средний Крымский Фейерверк. Повреждения следующих десяти сортов были в пределах 11-30%, это зимостойкие сорта. К ним относятся новые сорта и элитные формы селекции НБС-ННЦ: Ифтихор, Клоун, Вавиловский, Кандидатский, Демерджинский, Крымский Фейерверк, Персей, Юбилейный Ранний, ЭС №С16/87, ЭС №С10607, ЭС №С4/147 и ЭС №С4/210, а также интродуцент из средней Азии – Казахстанский Ранний. Сорта Южная Гармония и Советский проявили среднюю зимостойкость. А старый сорт Кремлевский и элитные формы Небесный Тихоход и Ореховый оказались слабозимостойкими.

Повреждения почек на побегах, срезанных с коллекционных участков Темису в зоне южного берега Крыма (ЮБК), меньше, чем у тех же сортов, срезанных в степи. Данные различия, возможно, связаны с тем, что в степной зоне в предшествующий период в январе деревья подвергались длительному холодному и высушивающему воздействию северо-восточных ветров, усиливающему повреждения морозом. На степень повреждений также могли повлиять и другие факторы: возраст деревьев, связанное с уровнем агротехники состояние растений, а также фаза развития почек, которая на различных участках ЮБК и степной зоны может отличаться в связи с микроклиматическими особенностями местности.

Таблица 3

Сравнительная оценка повреждений генеративных почек персика при искусственном промораживании, Магарач (-12°)С, НБС-ННЦ (-14°)С

Тип цветка	Сорт	Фаза развития*	Повреждение почек, %	Количество генеративных почек, шт.		
				поврежденных	неповрежденных	всего
27.01. Магарач (-12°)С						
Р	Пушистый Ранний (Со)	д	3,7	4	105	109
Р	№С7/6*		5,8	6	97	103
Р	Стартовый		6,7	6	83	89
К	Посол Мира		7,0	10	133	143
К	Освежающий		7,1	9	117	126
К	Ред Хэйвен (Со) (К)		9,8	12	110	122
К	№10487*		10,4	14	120	134
К	Ифтихор		11,1	16	128	144
Р	Крымский Фейерверк (-12°С)		11,6	27	100	127
Р	№С16/87ЭС		11,9	13	96	109
К	Клоун		13,2	20	132	152
К	ЭС №С10607		15,2	14	78	92
К	ЭС №С4/147		15,3	21	116	137
К	ЭС №С4/210		15,4	16	88	104
Р	Казахстанский Ранний		19,3	22	93	115
Р	Вавиловский		19,4	20	83	103
Р	Кандидатский	д	20,3	27	106	133
К	Юбилейный Ранний		20,5	34	132	166
Р	Демерджинский		22,6	31	106	137
К	Персей I 4/5 (-12°С)		32,2	19	40	59
К	Южная Гармония		41,7	48	67	115
К	Советский (-12°С)		61,0	94	60	154
К	Кремлевский	д-е	61,4	35	22	57
Р	ЭС №С4/38		62,5	50	30	80
К	ЭС №С4/41		70,2	59	25	84
29.01. НБС-ННЦ (-14°)С						
Р	Пушистый Ранний		3,2	4	120	124
К	Персей I 4/5		3,5	3	83	86
Р	Крымский Фейерверк		4,9	4	78	82
Р	Крымская Осень	д	5,4	9	156	165
Р	Фаворита Мореттини	д-н.е	11,5	15	116	131
	Достойный	д	12,2	9	65	74
К	Советский (К)		28,0	33	85	118
Р	Ветеран Ялта	д	37,9	64	105	169

д – микроспоры формирование одноклеточной пыльцы, е - дифференцирующий митоз.

Таким образом, искусственное промораживание побегов персика 27.01.12 г. показали различную устойчивость генеративных почек к воздействию отрицательной

температуры (-12°)С. Степень (процент) повреждений отражает морозоустойчивость генеративных почек сорта, которая в свою очередь обусловлена различными другими факторами: фазой развития генеративной сферы, морфологическими особенностями почек, генетическими особенностями и т. д. **В результате промораживания** выделены высоко морозостойкие, морозостойкие, средне- и слабо устойчивые к морозу сорта и элитные формы персика. К высоко морозостойким относятся сорта Персей, Пушистый Ранний, Стартовый, Освежающий, Посол Мира, Ред Хэйвен, Крымская Осень, № С7/6 и № 10487. К морозостойким сортам относятся Ифтихор, Клоун, Вавиловский, Кандидатский, Демерджинский, Крымский Фейерверк, Юбилейный Ранний, № С16/87, ЭС № С10607, ЭС № С4/147 и ЭС № С4/210, а также интродуцент из средней Азии – Казахстанский Ранний. Сорта Южная Гармония и Советский проявили среднюю морозостойкость. А старый сорт Кремлевский и элитные формы ЭС № С4/38 и Ореховый оказались слабо морозоустойчивыми.

Оценка морозостойкости сортов была проведена в конце января, когда настоящая климатическая зима только начиналась. Основные холода и испытания ждали впереди. В первой декаде февраля (02.02.2012 г.) зафиксирована экстремальная отрицательная температура воздуха (-23,6)°С.

Метеорологические условия 2012 г. и их влияние на развитие растений.

2012 г. в агороклиматическом отношении был особенным, не типичным: короткая зима 51 – 61 день (25.01 по 16.03) – в норме 70 дн., очень короткая весна – 41 дн. (13.03 – 22.04., в норме – 72 дн.), очень длинное, жаркое и сухое лето – 178 дн. (в норме – 135 дн.) и короткая, теплая засушливая осень – 57 дн. (в норме – 89 дн.). Такая короткая зима была в 1965/66, весна – в 1987 г., а такого лета (23.04. – 17.10) не было за всю историю Степного отделения (в 1984 г. – 152 дн.).

Зима 2011/12 гг. была запоздалой, начало климатической зимы зафиксировано 25.01.12 г. (обычно она начинается с 24 декабря), относительно короткой (51 день), но с довольно суровыми холодами в феврале. Хотя 23-26 декабря 2011 г. отмечались морозы до (-4,5)°С, выпадал снег до 10 см толщиной, но это похолодание оказалось неустойчивым, к ночи 26.12.11 г. температура поднялась до +1,8°С, и 27 декабря весь снег растаял. Температура оставалась положительной до 10.01.2012 г. Январь был очень нестабильный в температурном отношении месяца: два раза была оттепель (2-10.01 и 21-24.01 гг.) и два раза приходило похолодание (11-20.01 и 25-31.01 гг.). Если первое похолодание было со средней минимальной температурой (-1,7)°С и абсолютным минимумом (-11,1)°С (20.01) и сопровождалось обильным снегом, окутавшим землю покровом до 15 см толщиной. То повторные морозы были более сильными (средняя минимальная температура -5,2°С, абсолютный минимум -15,8°С) и проходили на фоне продолжительных и сильных северо-восточных ветров с порывами до 24 м/сек. К этому времени снег во время второго потепления растаял, а вновь падающий снег укрывал землю высотой до 5 – 8 см. Этот повторный снег постоянно выдувался сильными ветрами и метелями с открытых степных равнин в более тихие защищенные от ветра места (лесополосы, понижения рельефа, сады). Поэтому защитный снеговой (снежный) покров распределялся неравномерно.

Второе январское похолодание продлилось до середины февраля. В феврале морозы усилились, среднемесячная минимальная температура воздуха составляла (-9,8)°С при средней многолетней (-4,0)°С, абсолютный минимум – (-23,6)°С. Кроме того, сильный порывистый северо-восточный ветер достался в наследство от января. Он дул непрерывно с 1-го по 10-е февраля. Порывы воздуха в течение суток были от 14 до 24 м/с. А 7-го февраля порывы воздуха достигали 34 м/с. Все это сопровождалось сильной метелью, а 8-го февраля – низовой метелью.

В целом, февраль был более холодным, чем январь, да и оказался более холодным относительно средних многолетних данных (повторяемость такого месяца раз в 12-13 лет, т.е. 8%). Так, среднесуточная температура воздуха в этом месяце составила $(-6,3)^{\circ}\text{C}$ при среднемесечном показателе – $(-0,3)^{\circ}\text{C}$. Максимальная температура воздуха (средняя) – $(-2,3)^{\circ}\text{C}$ при средней многолетней $+4^{\circ}\text{C}$, минимальная температура воздуха (средняя) – $(-9,8)^{\circ}\text{C}$ при средней многолетней $(-4,0)^{\circ}\text{C}$. Абсолютный максимум составил $7,6^{\circ}\text{C}$ при средней многолетней 15°C , абсолютный минимум – $(-23,6)^{\circ}\text{C}$ при средней многолетней $(-13,8)^{\circ}\text{C}$. По интегральной сумме морозов эта зима не редкость, она бывает в 32% случаев. Особенность её заключается в том, что эти холода (морозы) в основном приходятся на короткий промежуток времени, на февраль, потому он оказался очень холодным.

Таким образом, в зимний период 2011/12 гг. сложились неблагоприятные условия для перезимовки растений в саду и питомнике, особенно для окулянтов (привитой в 2011 г. культурной почки). Не смотря на то, что осень 2011 г. была довольно растянута (с конца октября) и создавались хорошие погодные условия для успешной закалки растений в предзимний период, довольно продолжительные периоды потепления в декабре и январе могли уменьшить закалку растений. Провокационные оттепели в середине зимы (в январе) неблагоприятно действуют на плодовые культуры, с коротким периодом глубокого физиологического покоя и находящиеся в вынужденном покое, например абрикос. Они также способствуют выходу из вынужденного покоя персика. Вышедшие из покоя генеративные почки сильнее повреждаются холодами, поэтому весной 2012 г. отмечены сильные повреждения генеративных почек персика февральскими морозами.

Сравнительная оценка повреждений морозом генеративных почек персика, нектарина и декоративного персика в коллекционном саду, февраль, 2012 г. Второе январское похолодание, начавшееся 14 января, характеризуется постепенным снижением отрицательной температуры, достигая 2 февраля своего абсолютного минимума – $(-23,6)^{\circ}\text{C}$ (при средней многолетней норме $-13,8^{\circ}\text{C}$), относительной стабильностью и длительностью, оно продолжалось до наступления весны – 17 марта. Наиболее холодный и опасный для генеративных почек период $(-8,8)^{\circ}$ – $(-18,6)^{\circ}\text{C}$ пришелся на первую декаду февраля со среднедекадной температурой воздуха $(-14,4)^{\circ}\text{C}$ и абсолютными минимальными температурами от $(-10,6)^{\circ}\text{C}$ до $(-23,6)^{\circ}\text{C}$. Такие морозы на фоне сильных ветров не могли не оказать повреждающего эффекта на генеративную сферу многих плодовых культур. В целом по культурам, наибольшие повреждения зафиксированы у абрикоса, затем у персика, сливы и черешни в убывающем порядке. Имеются сортовые различия. Можно сделать вывод, что февральские морозы существенно не повлияли на урожайность черешни и сливы, но практически оставили без урожая абрикос, персик, нектарин. Цветковые почки большинства сортов персика, нектарина и декоративного персика были повреждены в сильной степени. Характер повреждений – побурение пестиков и пыльников. Результаты подмерзания генеративных почек плодовых культур представлены в таблице 4.

Это результаты усредненные, они не дают исчерпывающей картины повреждений. Тем не менее, по ним можно сделать определенную общую предварительную оценку повреждений морозом косточковых культур. Урожая следует искать только у высоко зимостойких сортов. А гибридные формы, выделившиеся в этот экстремальный год можно считать высоко зимостойкими.

Таблица 4

Сравнительная оценка повреждения генеративных почек косточковых плодовых культур, отдел степного растениеводства, 23.02.2012 г.

Культура, сорт	Количество генеративных почек, шт.			Среднее подмерзание генеративных почек, %	Среднеквадратичное отклонен, σ
	всего	живых	поврежденных		
Персик					
Крымская Осень	77	14	63	81,6	6,8
Освежающий	135	23	112	83,9	11,7
Ред Хэйвен	64	15	49	75,9	3,1
Абрикос					
Крымский Амур	102	5	97	94,9	3,8
Черешня					
Генеральская	80	80	0	0,0	0
Крупноплодная	64	64	0	0,0	0
Слива					
ЭС №ГСР	254	204	50	19,5	5,1

В первой декаде февраля зафиксированы экстремальные отрицательные температуры воздуха, которые проходили на фоне сильных продолжительных северо-восточных ветров. Изучение морозо- и зимостойкости продолжено в феврале лабораторными методами и весной, полевыми методами, ведя наблюдения за цветением образцов в коллекции в марте-апреле. В таблице 5 представлены результаты интенсивности цветения образцов коллекции персика, нектарина и декоративного персика весной 2012 г.

Таблица 5

Распределение сортов персика, нектарина по силе цветения весной 2012 г. отдел степного растениеводства НБС-ННЦ, с. Новый Сад

Сила цветения, баллы*	Оценка зимостойкости	Название сорта, гибрида	Количество
Ед.	Средне зимостойкие и зимостойкие	<u>Персик:</u> Алма-Атинский, Boten Kaisev, Vate 1059, ЭС №С1/227, Вавиловский, ЭС №С4/210, Золотая Москва, Золотой Юбилей, Ифтихор, Консервный Новый, Крымский Юннат, Крымская Осень, Г. Лебедев, ЭС №С4/147, Mireille, Mont Cher, Нарядный Никитский, ЭС №С4/38, Незнакомец, ЭС №10607, Посол Мира, Пушистый Ранний, Regaso, Ред Хэйвен, Рябовский, Румяный Никитский, Sunrise, Старт, Стартовый, Springgold, Фаворита Мореттини, Harbrite, Юбилейный Ранний, Южная Гармония <u>клоны:</u> Советский 40-3, Советский 37-12, Советский 39-43, Советский 34-224 <u>гибриды:</u> №5197, №5352, №5419, №5513, №5685, №5714, №5733, №5757, №6293, №6819, №7584, №7962, №8248, №8276, №8325, №8344, №8552, №9546, №9945, №9978, №10364, №10529, №10972, №11073, №80-636, №81-826, №84-504, №84-2458, №84-1509, №84-2440, №84-2485, №84-2486, №84-2504, №84-2469А, №84-2431, №84-2434, №84-1485, №84-1487, 23/45, 6/43, №637-89, №7850, №7892А, 2/231, 17/279, 89/164 и др. <u>Декоративный персик:</u> Маленький Принц <u>Нектарин:</u> Атлантида 517-81, Мэй Ред, Нектаред-1, Рубиновый 4, Рубиновый 7, Старк Сангло, гибрид Н.21-5-5а	101
До 1	Зимостойкие	<u>Персик:</u> Envoy, Сочный, NSF2, №18-40, №5254, №7218, №9580, №10096, №10867, №80-426, №11800, №84-2445, №84-2464, №84-2470, №87-1583. <u>Нектарин:</u> Крымчанин, Кримсон Голд	17

Продолжение табл. 5

До 2	Высоко зимостойкие	<u>Персик</u> : Кандидатский, ЭС №С16/87, Крымский Фейерверк, Никитский Подарок, Мелитопольский Ясный, Турист, Fatí-o-Pao, №6331, 16/70, 63/12, 89/164, №80-686, №84-2440, вер.клон РХ. <u>Нектарин</u> : Никитский 85 <u>Декоративный персик</u> : Аве Мария	16
До 3		<u>Персик</u> : Андрей Лупан, Освежающий, ЭС №С7/6, Fertilia Morettini, №9383, №6610, №80-429, №9381, №9546. <u>Декоративный персик</u> : Весенний Огонь	11
До 4		<u>Персик</u> : Демерджинский, Comanche, Ранний 84, Reliance, ЭС №10487, Sun crest, DVF Sun Lingham, №44, <u>Нектарин</u> : Н.172-88. <u>Декоративный персик</u> : вер.Д.Офелия	10
До 5		нет	0
0	Не зимостойкие Слабо зимостойкие	Кремлевский, Турист, Маяковский, ЭС №С4/41 и др.	445
		Всего:	600

* - по пятибалльной шкале.

Как видно из таблицы 5, большинство сортов и форм коллекции (445 сортоформ, т.е. 76%) не цвело вообще – это не зимостойкие и слабоморозостойкие образцы. 155 сортообразцов (26%) сохранили какое-то количество генеративных почек и цвело. Цветения на 5 баллов не выявлено, с хорошим цветением силой 4 балла выделилось 10 сортов и гибридов (1,7% из общего количества), со средним цветением в 3 балла – 11 образцов, со слабым 1 – 2 балла – 33 (5,5%) сортоформы, с единичными цветками – 101 (17%) сортоформ.

Высоко морозостойкие сорта и элитные формы Освежающий, ЭС №С7/6 и ЭС №10487 имели высокую или среднюю степень цветения 3-4 балла. Эти же сортоформы ранее выделялись как засухоустойчивые. ‘Кандидатский’, ‘Ифтихор’ и ЭС №С16/87, отличившиеся при искусственном промораживании побегов как морозостойкие, в экстремальных полевых условиях также проявили устойчивость к неблагоприятным абиотическим факторам среды и сохранили до весны неповрежденными часть генеративных почек, которые затем цвели на 2 балла.

Результаты полевых обследований не подтвердили всех выводов, сделанных после искусственного промораживания веток персика. Причем сорта, проявившиеся при искусственном промораживании как высоко морозостойкие и морозостойкие, попали в графу с единичным цветением для среднезимостойких и зимостойких сортов. К ним относятся: ‘Пушистый Ранний’, ‘Крымская Осень’, ‘Посол Мира’, ‘Стартовый’, ‘Юбилейный Ранний’ и элитные формы: ЭС № С4/210, ЭС № С10607, ЭС № С4/110. ‘Демерджинский’ из группы морозостойких сортов, показав наивысшую силу цветения до 4 баллов, таким образом, проявил себя как высоко зимостойкий сорт. По-видимому, не все сорта одинаково реагируют на продолжительное понижение температуры воздуха и усиливающуюся иссушающую жесткость ветра. Запас «прочности» у всех сортов разный. Это также согласуется с другими авторами [4, 6]: “...абсолютная величина морозостойкости одного и того же сорта может быть различной и зависит от складывающихся условий внешней среды...” Поэтому, при изучении зимостойкости сортов не достаточно только проверять морозостойкость побегов и почек при искусственном помораживании или в естественных условиях, важно также изучать влияние и других факторов (длительность воздействия холодного периода, сила и продолжительность ветра и т.д.) или комплексное их действие на генеративные органы.

В 2012 году проведена оценка урожайности сортов и гибридов персика и нектарина в связи с экстремальными погодно-климатическими условиями в зимне-весенний период. С урожайностью в 4 балла выделены следующие сорта: Демерджинский, Sun Crest и Reliance, в 3 балла – Весенний Огонь, в 2 балла – Кандидатский, Мелитопольский Ясный, Ранний 84, Андрей Лупан и Юбилейный Ранний. Три гибрида № 84-2486, № 84-2470, № 84-2469А имели урожай от 2 до 4 баллов, № 6293 и № 16/84 – 2 – 3 балла, гибрид № 80-686 – 2 балла. У ряда гибридов урожай в баллах был до 2-х (6331, 63/12, 16/70, 32 р.41 к.-2003), до 3-х (84-2440, 6610, 80-429), до 4-х баллов (№ 51-2003). Таким образом, в год с экстремальными погодными условиями в зимний и летний периоды наличие урожая, прежде всего, говорит, о зимостойкости и высокой адаптивности этих образцов к экологическим условиям южной степной зоны.

Итак, в экстремальных температурных условиях первой декады февраля 2012 г. – (-19)° – (-23,6)°С выделено более 60 зимостойких сортообразцов. К высоко зимостойким сортам относятся Демерджинский, Кандидатский, Крымский Фейерверк, Сочный, Юбилейный Ранний, Suncrest, Ранний-84, Мелитопольский Ясный, элитные формы ЭС № С7/6, ЭС № 10487, № С16/87, гибриды 84-2468, 84-2445, № 5714 и др.

Выводы

1. В результате искусственного промораживания побегов персика 27.01.12 выявлены сорта и элитные формы персика с высокой, средней и слабой устойчивостью генеративных почек к отрицательным температурам. К высоко морозостойким относятся сорта Персей, Пушистый Ранний, Стартовый, Освежающий, Посол Мира, Ред Хэйвен, Крымская Осень, № С7/6 и ЭС № 10487. К морозостойким сортам относятся Ифтихор, Клоун, Вавиловский, Кандидатский, Демерджинский, Крымский Фейерверк, Юбилейный Ранний, ЭС № С16/87, ЭС № С10607, ЭС № С4/147 и ЭС № С4/210, а также интродуцент из средней Азии – Казахстанский Ранний. Сорта Южная Гармония и Советский проявили среднюю морозостойкость. А старый сорт Кремлевский и элитные формы Небесный Тихоход и Ореховый оказались слабо морозоустойчивыми.

2. Сравнительная оценка морозостойкости цветковых почек косточковых культур в экстремальных погодно-климатических условиях зимне-весеннего периода 2012 г. в южной степной зоне Крыма выявила последовательность возрастания повреждения морозом культур, связанную с выходом культур из состояния покоя: черешня, слива, персик и абрикос, имеющие степень повреждения цветковых почек 7,3%, 19,7%, 80,5% и 95,7% соответственно.

3. Полевая оценка зимостойкости сортов и гибридов персика в степной зоне Крыма по устойчивости генеративной сферы к экстремальным отрицательным температурам на фоне продолжительных и сильных ветров северо-восточного направления в зимне-весенний период 2012 г. позволила выявить высоко зимостойкие сорта и гибриды. К ним относятся сорта и элитные формы персика Демерджинский, Ранний 84, ЭС № 10487, Андрей Лупан, Освежающий, ЭС № С7/6, Кандидатский, ЭС № С16/87, Мелитопольский Ясный, Никитский Подарок, Турист, Comanche, Reliance, Sun Crest, Fertilia Morettini, DVF Sun Lingh, Fati-o-Pao, декоративного персика: Аве Мария; Весенний Огонь, нектарина: Никитский 85, № 172-88, гибриды: № 6312, № 6610, № 6331, № 9381, № 9384, № 16/70, № 89/164, № 80-429, № 80-686, № 84-2440 и др.

Список литературы

1. *Антюфеев В.В., Важов В.И., Рябов В.А.* Справочник по климату степного отделения Никитского ботанического сада. – Ялта, 2002. – 88 с.
2. *Генкель П.А., Окнина Е.З.* Состояние покоя и морозоустойчивость плодовых растений. – М.: Наука, 1964. – 244 с.
3. *Дунаевская Е.В., Рихтер А.А., Смыков В.К., Шоферистов Е.П., Горина В.М., Ярош А.М.* Оздоровительная ценность крымских плодов. 1. Абрикос, персик, нектарин // Вестник физиотер. и курортол. – 2004. – №4. – С. 70 – 74.
4. *Елманова Т.С., Опанасенко Н.Е.* Эколого-физиологические особенности персика. – К.: Аграрна наука, 2010. – 152 с.
5. *Иванов В.Ф., Иванова А.С., Опанасенко Н.Е., Литвинов Н.П., Важов В.И.* Экология плодовых культур. – К.: Аграрна наука, 1998. – 410 с.
6. Интенсификация селекции плодовых культур // под ред. В.К. Смыкова, А.И. Лищука / Труды Никит. ботан. сада. – 1999. – Т. 118. – 216 с.
7. *Косых С.А.* Производственное изучение сортов персика в степном Крыму // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1987. – Вып. 62. – С. 51 – 56.
8. *Косых С.А., Ахматова З.П.* Реакция сортов персика в различных природных зонах Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1985. – Вып. 57. – С. 44 – 48.
9. *Косых С.А., Шоферистов Е.П.* Сорта персика и нектарина в Присивашье Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1985. – Вып. 56. – С. 40 – 44.
10. *Лацко Т.А., Смыков А.В.* Новые сорта персика в условиях степного Крыма // Науч. Тр. Крымского аграрного университета. – Симферополь, 2002. – Вып. 75. – С. 83 – 88.
11. *Лацко Т.А.* Новые зимостойкие сорта персика // Наук. Конф. «Наукова спадщина Л.П. і В.Л. Сими́ренків та сьогодення вітчизняного садівництва» м. Мліїв, 2004 р.: Матеріали. – Мліїв, 2004. – С. 272 – 277.
12. *Лацко Т.А.* Зимостойкие сорта персика // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2005. – Вып. 91. – С. 68 – 71.
13. *Лацко Т.А.* Зимостійкі сорти персика в Криму // Ж. «Агро огляд. Овочі та фрукти». – 2006. – № 23 (27). – С. 18 – 19.
14. *Лацко Т.А.* Сравнительная оценка морозостойкости генеративных почек персика в степном Крыму // Экологические проблемы садоводства и интродукции растений / Труды Никит. ботан. сада. – 2008. – Т. 130. – С. 131 – 138.
15. *Лацко Т.А.* Результаты селекции персика на зимостойкость в степном Крыму // Достижения и перспективы развития селекции возделывания и использования плодовых культур: материалы Междунар. науч. конф. в г. Ялта. 24 – 27 окт. 2011. – Ялта, 2011. – С. 36 – 38.
16. *Лацко Т.А.* Оценка повреждений морозом генеративных почек гибридов персика F1 в степном Крыму // Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології / Зб. наук. праць ІХ з'їзду УТГІС, 2013 р. – К.: Логос, 2012. – Т. 3. – С. 474 – 478.
17. Методические рекомендации по селекции персика / Под редакцией. В.К. Смыкова. – М.: ВАСХНИЛ, 1990. – 50 с.
18. Методические указания по определению элементов зимостойкости садовых растений / подготовил В.М. Бурдасов. – М.: ВАСХНИЛ, 1984. – 21 с.
19. *Морозова Т.В.* Особенности первичного сортоизучения косточковых культур (Изучение зимостойкости сортов) // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общей редакцией проф. Г.А. Лобанова. – Мичуринск, 1973. – С. 95 – 104.

20. Орехова В.П., Лацко Т.А. Итоги сортоизучения персика в степной зоне Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2005. – Вып. 84. – С. 70 – 73.
21. Перфильева З.Н., Елманова Т.С., Шишкина Е.Л. Пути создания зимостойких сортов персика. // Интенсификация селекции и внедрения в производство новых сортов плодовых культур / Труды Никит. Ботан. Сада. – Т. 107. – С. 15 – 25.
22. Рябов В.А. Климатический мониторинг плодовых насаждений. – Ялта, 1999. – 23 с.
23. Рябов И.Н., Рябов А.Н. Испытание новых сортов персика в Степном отделении Государственного Никитского ботанического сада // Труды Никит. ботан. сада. – 1972. – Т. 60. – С. 27 – 88.
24. Смыков А.В., Орехова В.П. Зимостойкость персика в зависимости от дозы γ -облучения // Бюл. никит. ботан. сада. – 1986. – Вып. 61. – С. 44 – 48.
25. Смыков А.В., Лацко Т.А., Федорова О.С., Лобановская В.Ф. Морозостойкость интродуцированных сортов персика // Межд. Науч.-производ. Конф. «Новации и эффективность в производстве» в г. Краснодар в 2005г.: Тематич. сб. материалов. — Краснодар, 2005. – Т.1. — С. 341 – 354.
26. Смыков В.К., Смыков А.В., Лацко Т.А., Рихтер А.А. Генофонд персика в Крыму // Крымское промышленное плодоводство / под ред. П.В. Вольвача. – Симферополь: «Таврия», 2008 г. – С. 507 – 514.
27. Смыков В.К., Смыков А.В., Лацко Т.А., Рихтер А.А., Лобановская В.Ф., Федорова О.С. Генофонд персика и его использование // Генофонд южных плодовых культур и его использование / Труды Никит. ботан. сада. – Т. 132. – 2010. – С. 19 – 33.
28. Смыков В.К., Орехова В.П. Зимостойкость персика в степном Крыму // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1986 – Вып. 61. – С. 53 – 56.
29. Соколова С.А., Соколов Б.В. Требования персика к природным условиям // Персик / Под ред. И.П. Цуркана. – Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1987. – С. 45 – 58.
30. Хессе К.О. Персик // Селекция плодовых растений / под ред. Х.К. Еникеева. – М.: Колос, 1985. – С. 390 – 462.
31. Шолохов А.М. Изучение морфогенеза цветковых почек в связи с сортоиспытанием и селекцией косточковых на зимостойкость (метод. указания). – Ялта, 1972 – 14 с.

Latsko T.A. Evaluation of varieties and forms of peach on winter hardiness in extreme temperatures in the steppe zone of Crimea // Works of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – V. 140. – P. 34-46.

Based on years of research using field and laboratory methods for the estimation of varieties and forms of peach Nikitsky Botanical Garden - National Scientific Center genofond is in the southern steppe zone of Crimea on winter hardiness and high winter hardiness varieties selected. These include varieties and elite forms of peach Demerdzhinsky, Ranny 84, Sogdian, Andrei Lupan, Osvejauchty, Sadovy, Kandidatsky, Crimean Star EF, Melitopolsky Yasny, Nikitsky Podarok, Comanche, Reliance, Sun Crest, decorative peach – Vesenniy Ogone, Lel; nectarine – Nikitsky 85, Crymchanin, Rubynovy 4; hybrids – №11417, №9978, №6312, №6610, №6331, №9381, №80-429, №172-88 and others. Some of them are recommended for transfer to the state variety trials or for commercial horticulture in southern Russia, the other – for the selection process.

Keywords: *peach, variety, hybrid, winter hardiness, frost generative buds, selection*