

А.В. Смыков,
доктор сельскохозяйственных наук,

Н.В. Месяц,
аспирант отдела южных плодовых культур
Никитский ботанический сад –
Национальный научный центр

УДК 634.25:631.527:58.036.5

Морозостойкость перспективных форм персика (*Prunus persica* L.) селекции Никитского ботанического сада

Стаття присвячена вивченню морозостійкості 27 гібридних форм персика селекції НБС–ННЦ і трьох контрольних районованих сортів. У результаті проведених досліджень виділено три гібридні форми раннього строку дозрівання (Златогор х Успар-1 80-367, Лауреат х Златогор 73-3 і Цзи-ян-шуй-мі-тао х Коллінс 13 ст.III 1/3); три гібридні форми середнього строку дозрівання (Ветеран самозап., Ветеран х Редхейвен 81-136 і Лауреат х Златогор 73-6); одну форму пізнього строку дозрівання (Товариш х І_{1 26-76} Нектадиана) 85-197, які проявили підвищену морозостійкість квіткових бруньок.

Ключові слова:

персик, гібридні форми персика, морозостійкість сортів і гібридів персика, фази морфогенезу.

Введение. Персик относится к слабозимостойким косточковым породам. Границей культуры персика считается изотерма минимумов – 23–26°C [1, 3, 10]. Для нормального его цветения необходима температура воздуха выше +5°C [2], а для обеспечения хорошей урожайности достаточно сохранить, при условии их хорошей закладки, 13–20% неповрежденных почек [6, 7].

У персика наблюдается прямая зависимость уровня морозостойкости от фаз морфогенеза генеративных органов. Наиболее высокая морозостойкость проявляется в фазе формирования спорогенной ткани пыльника и материнских микроспор, самая низкая – в фазе зрелой пыльцы. Так, в фазе «спорогенная ткань пыльника» при промораживании -20°C более половины сортов имели степень морозостойкости от 80 до 100%. В период «формирования материнских микроспор» только

24% сортов проявили высокую устойчивость при температуре -14°C. Но особенно большое варьирование сортов по степени морозостойкости установлено в период «мейоза материнских клеток микроспор». Устойчивость генеративных почек в фазе «двухклеточной пыльцы» для большинства сортов находится в пределах -6 – -8°C. В периоды распускания почек и цветения массовое подмерзание бутонов и цветков отмечается при морозе -4 – 5°C [1].

Целью данных исследований являлось определение степени морозостойкости перспективных форм персика селекции Никитского ботанического сада методом прямого промораживания в зависимости от фаз морфогенеза генеративных почек.

Объекты и методы исследований. Объектом исследования были выбраны 27 гибридных форм персика селекции НБС–ННЦ и три контрольных районированных сорта. Дан-

ные формы персика представляют интерес как потенциальные претенденты в районированные сорта.

Морозостойкость цветковых почек была изучена методом прямого промораживания с учетом их морфогенеза по методике А.М. Шолохова и Е.А. Яблонского [5, 9].

Статистическая обработка данных проводилась по методике Б.А. Доспехова (1985) [4].

Гибридные формы распределили по срокам созревания на ранние (3 дек. 06 – 3 дек. 07), средние (1 – 3 дек. 08) и поздние (1 – 2 дек. 09) с соответствующим контрольным сортом.

Исследования проводили в январе–марте 2012 г. и январе–марте 2013 г.

В январе 2012 г. по данным агрометеостанции «Никитский сад» наблюдалась преимущественно относительно холодная, в третьей декаде морозная, с осадками погода.

В середньому за місяць температура повітря становила 2,8°C, що на 0,3°C нижче норми. Мінімальна температура повітря 30 січня опускалась до -10,1°C. В лютому 2012 г. переобладала холодна, часом морозна, сніжна погода. Середня температура повітря за місяць становила -0,3°C, що на 3,6°C нижче норми. Мінімальна температура повітря опускалась до -9,4°C. В березні 2012 року оказалась неустойчивая, с волнами тепла и холода, преимущественно умеренно-прохладная с небольшими осадками. Среднемесячная температура воздуха составила 4,2°C, что на 1,1°C ниже нормы. Среднесуточные температуры колебались в пределах -0,7°C...+3,4°C, а минимальная опускалась до -3,1°C.

В январе 2013 г. преобладала облачная относительно теплая с осадками погода. В среднем за месяц температура воздуха составила 5,1°C, что на 2,0°C выше нормы. Минимальная температура ночью опускалась до -2,1°C. Погода в феврале 2013 г. была преимущественно неустойчивой, относительно теплой. За месяц в

среднем температура воздуха составила 5,9°C, что на 2,6°C выше нормы. Максимальная температура достигала 17°C днем 8 февраля, минимальная - 0,3°C ночью 18 февраля. Погода в марте 2013 г. оказалась неустойчивой, преимущественно умеренно-прохладной, с осадками. Среднемесячная температура воздуха составила 6,2°C, что на 0,9°C ниже нормы. Наиболее холодно было в начале марта, минимальная температура опускалась до -2,8°C. В дальнейшем потеплело, днем воздух довольно часто прогревался до 10-12°C, а в отдельные дни до 17-19°C.

Результаты исследований.

В результате промораживания при температуре -14°C в январе 2012 г. практически все формы в группе раннего срока созревания находились в фазе микроспор. Эта фаза морфогенеза отличается средним уровнем устойчивости к морозам. Процент поврежденных почек у всех гибридных форм не превысил 23,7% (табл.). Отмечены формы Ветеран х Фаворита Мореттини 80-686 (7,8%), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст. III 1/3 (0,8%), Лауреат х



Рис. 1. Лауреат х Златогор 73-3

Златогор 73-3 (1,3%) (рис. 1), № 128 (6,9%) и № 259 (5,6%), у которых процент погибших почек (9,9%) на уровне или ниже, чем у контрольного сорта Пушистый ранний.

Совершенно другой результат оказался при промораживании в январе 2013 г. при температуре -17°C (табл.). Во время проведения опыта пыльца находилась в фазах морфогенеза материнские клетки микроспор, мейоз и образование тетрад. Процент погибших почек только у одной формы Лауреат х Златогор 73-3 (51%) на уровне контрольного сорта Пушистый ранний (59,9%). У всех остальных форм этот показатель превышал 69,2%. У двух форм Ветеран х Сочный 81-194 и № 128 все цветковые почки погибли.

Таблиця

Морозостійкість гібридних форм персика, 2012–2013 гг.

№	Формы персика	29.01.12 -14°C		26.03.12 -8°C		24.01.13 -17°C		12.03.13 -5°C	
		Фаза морфо- генеза	погибшие почек, %	Фаза морфо- генеза	погибшие почек, %	Фаза морфо- генеза	погибшие почек, %	Фаза морфо- генеза	погибшие почек, %
Ранний срок созревания									
	Пушистый ранний (контроль)	д*	9,9±4,6	ж	26,9±7,9	г	59,9±6,2	е, ж	15,4±3,2
	Валиант х Фаворита Мореттини 80-438	д	14,3±4,8	з	45,9±8,5	б	85,1±5,9	е, ж	2,7±1,0
	Ветеран х Фаворита Мореттини 80-686	д, е	7,8±2,9	-	-	в	80,2±4,5	е, з	4,4±1,3
	Ветеран х Сочный 81-194	д	15,9±5,3	з	20,0±5,9	а	100,0	ж	16,9±4,2
	Златогор х Успар-1 80-367	г, д	23,7±7,4	з	10,7±3,4	а	69,2±6,2	ж, з	1,9±0,7

СОРТОВИВЧЕННЯ ТА СОРТОЗНАВСТВО

Морозостойкость перспективных форм персика (*Prunus persica* L.) селекции Никитского ботанического сада

Продолжение табл.

Лауреат х Златогор 73-3	д, е	1,3±0,8	-	-	б	51,7±7,7	е	14,6±5,8
Мирянин х Невеста 83-936	б	12,8±4,3	ж	26,6±5,7	д	96,7±3,2	ж, з	6,1±2,3
Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/3	д	0,8±0,3	ж, з	0,0	а	84,8±5,9	ж	0,0
Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/9	д	17,8±4,2	ж, з	16,7±3,8	б	83,8±4,3	ж	1,5±0,8
№ 128	г, д	6,9±2,7	-	-	а	100,0	ж, з	13,1±3,8
№ 259	г, д	5,6±2,2	з	34,6±7,7	б	98,9±1,0	е	0,0
Средний срок созревания								
Советский (к)	д, е	27,9±6,4	з	43,2±5,3	г	63,3±9,3	ж	1,8±0,7
Ветеран х Кардинал 81-861	д, е	14,2±4,7	з	23,9±4,8	а	80,2±12,4	ж	0,0
Ветеран х Редхавен 81-136	д, е	15,0±3,5	ж, з	12,0±2,7	г	69,2±7,8	ж	0,0
Ветеран самооп.	д	5,8±2,1	ж, з	35,4±6,0	а	33,5±4,9	е	6,0±2,3
Дакота х Яркий 84-2892	д, е	27,8±8,2	з	48,7±8,3	в	79,4±8,0	е	0,0
Кремлевский св.оп. 3 ІУ 3/14а	е	0,7±0,2	з	56,5±4,3	в	100,0	ж, з	17,9±3,5
Лауреат х Златогор 73-6	д	0,0	з	1,3±0,7	б	100,0	ж	1,6±0,9
Мирянин х Невеста 83-878	е	29,4±6,3	з	35,1±8,4	в	92,0±5,3	з	20,2±3,6
Мирянин х Невеста 83-954	д	7,1±2,4	з	41,5±7,6	а	100,0	з	2,3±1,2
(Подарок Крыма св.оп.х Товарищ) 85-104	е	10,4±5,2	з	44,7±6,9	а	100,0	е, ж	7,4±4,2
Рочестер св.оп. 59-14	д	9,8±2,5	з	33,3±5,8	в	77,4±8,2	ж, з	8,9±2,5
Спартак х (І _{1 26-76})85-227	е, ж	42,7±10,3	-	-	а	100,0	ж	4,5±1,3
Спартак х (І _{1 26-76})85-229	е, ж	34,4±7,5	з	62,9±10,3	г	100,0	ж	33,3±6,5
Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/10	е, ж	1,5±0,8	з	3,2±1,3	в	100,0	ж	10,0±4,1
Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 2/5	д	6,3±2,7	ж, з	3,9±1,5	в	74,2±7,9	-	-
Поздний срок созревания								
Крымская осень (к)	д	5,4±2,1	ж, з	25,8±4,6	а	92,6±4,3	ж	8,9±3,4
Товарищ сам. 81-568	е	11,6±3,8	з	4,8±1,3	а	100,0	ж	1,9±1,0
(Товарищ х І _{1 26-76} Нектадиана) 85-197	д, е	28,5±7,3	ж, з	4,3±0,8	а	72,1±7,3	ж	4,4±2,3
Эльберта х Ферганский 49-2682	д	19,2±3,7	з	10,0±4,5	а	100,0	ж, з	9,2±4,2

Примечание: а – формирование спорогенной ткани, б – материнские клетки микроспор, в – мейоз, г – образование и распад тетрад микроспор, д – микроспора, е, ж – дифференцирующий митоз, з – зрелая пыльца.

Весеннее промораживание дает возможность отобрать формы, устойчивые к весенним возвратным заморозкам. В группе раннего срока созревания у всех гибридных форм при проведении опыта в марте 2012 г. (температура -8°C, фаза морфогенеза – зрелая пыльца), и 2013 г. (температура -5°C, фазы морфогенеза – микроспора и дифференцирующий митоз) количество погибших почек не превышало 45%. В среднем их уровень составил 10–15% (табл.). В 2012 г. отмечено три гибридные формы: Златогор х Успар-1 80-367 (10,7%) (рис. 2), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/3 (нет повреждений) и Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/9 (16,7%), у которых процент мертвых почек был ниже, чем у контрольного сорта Пушистый Ранний (26,9%).

В 2013 г. у шести форм: Валянт х Фаворита Мореттини 80-438 (2,7%), Ветеран х Фаворита Мореттини 80-686 (4,4%), Златогор х Успар-1 80-367 (1,9%), Мирянин х Невеста 83-936 (6,1%), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/3 (0%), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/9 (1,5%) проявилась повышенная морозостойкость цветковых почек по сравнению с контрольным сортом Пушистый ранний (15,4%) (таблица).

В группе среднего срока



Рис. 2. Златогор х Успар-1 80-367

созревания при январском промораживании 2012 г. при температуре -14°C в фазе морфогенеза микроспора гибридные формы персика показали хороший результат. Только у четырех форм процент погибших почек был 27–42%. Отмечены формы: Ветеран самооп. (5,8%), Кремлевский св.оп. 3 ІУ 3/14а (0,7%), Лауреат х Златогор 73-6 (нет повреждений), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/10 (1,5%), Мирянин х Невеста 83-954 (7,1 %), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 2/5 (6,3 %), у которых процент повреждений был значительно ниже, чем у контрольного сорта Советский (27,9%). При этом январское промораживание 2013 г. при температуре -17°C в фазе морфогенеза материнских клеток микроспор, также как и в группе раннего срока созревания, показало неустойчивость гибридных форм. Процент погибших почек составил от 63 до 100%. По результатам этого промораживания выделена только одна форма персика – Ветеран самооп. (33,5%), у которой процент погибших почек был ниже, чем у контрольного сорта Советский (63,3%) (таблица).

Весеннее промораживание в марте 2012 г. при температуре -8°C гибридные формы среднего срока созревания в фазе зрелой пыльцы принесло значительные повреждения цветковых почек (от 33 до 62%). Отмечены формы: Лауреат х Златогор 73-6 (1,3%), Ветеран х Редхавен 81-136 (12,0%), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/10 (3,2%), Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 2/5 (3,9%) (рис. 3) и Ветеран х Кардинал 81-861(23,9%), у которых процент погибших почек был ниже,



Рис. 3. Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 2/5

чем у контрольного сорта Советский (43,2%).

Промораживание в марте 2013 г. при температуре -5°C в фазе дифференцирующего митоза показало, что уровень погибших почек не превышал 33,3% у всех форм. У трех гибридов: Ветеран х Кардинал 81-861, Ветеран х Редхавен 81-136, Дакота х Яркий 84-2892 повреждений цветковых почек не наблюдалось (табл.).

По данным за два года в группе среднего срока созревания выделено три гибридные формы: Ветеран самооп., Ветеран х Редхавен 81-136 и Лауреат х Златогор 73-6. Процент погибших почек у данных форм по трем–четырем промораживаниям опускался ниже уровня контрольного сорта Советский.

В группе позднего срока созревания при зимнем промораживании 2012 г. при температуре -14°C в фазе микроспора уровень погибших почек не превышал 28% у всех перспективных форм. В 2013 г. при -17°C в фазе формирования спорогенной ткани у двух форм все почки погибли, а у формы (Товарищ х І₁ 26-76 Нектадиана) 85-197 повреждения составили 72%, что на 20% меньше, чем у контрольного сорта Крымская Осень (92%).

При весеннем промораживании 2012 г. при температуре

-8°C у форм персика позднього строка созрівання в фазі морфогенеза зрелої пилці рівень мертвих почек не перевищував 10%. У двох форм Товарищ сам. 81-568 і (Товарищ х I₁₂₆₋₇₆ Нектадіана) 85-197 процент погиблих почек становив не більше 4,8, що значно нижче, ніж у контрольної сорти Кримська осінь – 25,8%. При промороживанні в березні 2013 г. при температурі -5°C в фазі диференціюючого митоза всі гібридні форми позднього строка созрівання поглинули не більше 9,2% пошкоджень. У двох форм Товарищ сам. 81-568 (1,9%) і (Товарищ х I₁₂₆₋₇₆ Нектадіана) 85-197 (4,4%)

почки були пошкоджені в меншій ступені, ніж у контрольної сорти Кримська осінь (8,9%) (табл.).

По результатам двухлетнего промораживания в группе позднего срока созревания выделена одна форма (Товарищ х I₁₂₆₋₇₆ Нектадіана) 85-197, у которой процент погиблих почек ниже, чем у контрольної сорти Кримська Осінь (таблиця).

Выводы. По результатам исследований морозостойкости цветковых почек перспективных гибридных форм персика селекції Никитського ботанічного саду выделены три гибридные формы раннего строка

созревания (Златогор х Успар-1 80-367, Лауреат х Златогор 73-3 и Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст.ІІІ 1/3); три гибридные формы среднего срока созревания (Ветеран самооп., Ветеран х Редхейвен 81-136 и Лауреат х Златогор 73-6); одна форма позднего срока созревания (Товарищ х I₁₂₆₋₇₆ Нектадіана) 85-197, которые формы отличались большей морозостойкостью генеративных почек, чем контрольные сорта. Отмеченные формы представляют интерес как источники повышенной морозостойкости цветковых почек для использования в селекционных программах.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Елманова Т.С. Эколого-физиологические особенности персика / Т.С. Елманова, Н.Е. Опанасенко – К.: Аграрная наука 2010. – С. 17–54.
2. Елманов С.И. Зимнее развитие цветочных почек персика и абрикоса / С.И. Елманов // Труды Никитского ботанического сада. – 1959. – Т. 29. – С. 51–268.
3. Елманов С.И. Зимовиносливість генеративних органів персика, абрикоса і мигдалю в зв'язі з особливостями їх розвитку / С.И. Елманов, А.М. Шолохов, Е.А. Яблонський, Ю.В. Судакевич // Труды Никит. бот. сада. – 1962. – Т. 37. – С. 237–256.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
5. Методические рекомендации по комплексной оценке зимостойкости южных плодовых культур / сост. Е.А. Яблонский, Т.С. Елманова, Т.П. Кучерова, А.М. Шолохов. – Ялта, – 1976. – 22 с.
6. Методические рекомендации по селекции персика / сост. В.К. Смыков, В.В. Антюфеев, Т.С. Елманова, Н.М. Лукьянова, З.Н. Перфильева и др. – М.: ВАСНХИЛ, - 1990. – 51 с.
7. Рябов И.Н. К изучению морозостойкости сортов персика / И.Н. Рябов // Бюл. Никит. бот. сада. – 1969. – Вып. 4 (11). – С. 34–37.
8. Шолохов А.М. Изучение морфогенеза цветковых почек в связи с сортоиспытанием и селекцией косточковых на зимостойкость / А.М. Шолохов. – Ялта. – 1972. – 14 с.
9. Яблонский Е.А. Влияние различных климатических условий Крыма на устойчивость сортов персика / Е.А. Яблонский, Т.С. Елманова // Труды Никитского ботанического сада. – 1979. – Т. 79. – С. 90–112.

Поступила 03.02.14