

УДК 634.13: 631.547.4:632.111.5

## ПОСЛЕДСТВИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ ГРУШИ ВЕСЕННИМИ ЗАМОРОЗКАМИ В УСЛОВИЯХ КРЫМА

**И.В. Ляпугин**

Институт сельского хозяйства Крыма НААН Украины,  
ул. Киевская, 150, г. Симферополь, 95453, АР Крым, Украина,  
e-mail: sadovodstvo@ukr.net

### РЕЗЮМЕ

В статье изложены результаты изучения степени повреждения цветков весенними заморозками 23 сорто-подвойных комбинаций груши в 2009-2011 гг. Исследования проводили в садах Крымской опытной станции садоводства, ныне Институт сельского хозяйства Крыма НААН. В результате полученных данных сделаны выводы об относительной устойчивости отдельных сорто-подвойных комбинаций груши: Мария и Изумрудная на подвоях КА 53, КА 86, КА 92 (селекции станции). Повреждения весенними заморозками колебались в зависимости от их длительности и температурных показателей.

В работе представлена также сравнительная оценка влияния подвоев на продуктивность сортов собственной селекции в сравнении с общепринятым контролем. Установлено, что по результатам пятилетнего изучения подвои для груши КА 53, КА 61, КА 86, КА 92 наиболее высокоэффективны и адаптированы к агроэкологическим условиям юга Украины, особенно к почвам с высоким содержанием карбонатов (до 40 %).

Ключевые слова: садоводство, подвой, сорт, заморозки, морозоустойчивость, температура, цветок, повреждение, Украина.

### ВВЕДЕНИЕ

Груша является одной из основных плодовых культур европейского и, в частности, крымского садоводства. К сожалению, в последние годы площади грушевых насаждений резко сократились. Одной из причин многие садоводы считают повреждения генеративных почек низкими температурами воздуха в зимний период, либо весенними возвратными заморозками.

В последние годы в Крыму заморозки являются нередким явлением (отмечаются раз в 2-3 года) и представляют серьёзную угрозу, способную значительно снизить урожай. Повреждение бутонов, цветков и завязей заморозками является одной из причин нерегулярного плодоношения или низкой продуктивности груши [1]. Гибель цветков от заморозков зависит от их продолжительности и температуры. И объясняется тем, что при понижении температуры ниже 0 °С в межклеточных пространствах образуются кристаллы льда, что приводит к обезвоживанию и высушиванию клеток [2]. А.Г. Прус [3] считает, что температура минус 2...3 °С губительна для цветков, а минус 2...4 °С – для молодой завязи. Влияние весенних заморозков в период цветения на ранних этапах формирования завязи наблюдал Н.В. Матвиенко [4] на девятнадцатилетних деревьях сорта груши Прикарпатская. Им было установлено, что не критические для её культуры температуры в первые дни после цветения (-1,4 °С, 2000 г.) существенно не повлияли

на величину урожая, но вызвали образование значительного количества партенокарпических плодов и плодов с окраской в виде ржавой сетки (опробковение перекарпия), нехарактерного для данного сорта. Низкие температуры, наступающие в период цветения груши, опасны ещё неблагоприятными условиями для опыления и завязывания плодов, что отрицательно сказывается на урожайности.

Еще в пятидесятые годы девятнадцатого столетия К.С. Веселовский [5] отметил необходимость всестороннего изучения вредоносности влияния заморозков на растения и значимости мер борьбы с ними. Однако существующие доступные меры защиты растений от заморозков (дымление, орошение, обработка химическими препаратами) не всегда эффективны и достаточно дорогостоящие. Основным средством, снижающим вероятность повреждения цветков, как считают Е.А. Дуганова [6], А.С. Туз [7], является выведение и внедрение в производство сортов, обладающих поздним цветением и высокой устойчивостью цветков к пониженным температурам.

В Крыму изучением этого вопроса занимались многие ученые – В.А. Кочеткова [8], Р.Д. Бабина [9], Л.П. Карачарова [10]. В результате их многолетней работы выделены поздноцветущие сорта с высокой устойчивостью цветков к заморозкам. Данных по сравнительной оценке новых сортов груши, привитых на различных подвоях, недостаточно, поэтому на Крымской опытной станции на протяжении шести лет изучали влияние сорто-подвойных комбинаций груши (собственной селекции), в сравнении с районированными, на устойчивость к низким температурам в весенний период.

## УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в экспериментальных насаждениях Крымской опытной станции садоводства ИС НААН, которая с 2012 г. реорганизована в отдел интенсивного садоводства Института сельского хозяйства Крыма НААН.

Изучали четыре сорта груши селекции станции (Мария, Отечественная, Изумрудная, Изюминка Крыма) и западноевропейский сорт Бере Арданпон (контроль), привитые на подвоях КА 92, КА 86, КА 53, КА 61 и ВА 29 (контроль). Сад 2007 года посадки, схема – 4 x 2 м.

Почва опытных участков лугово-черноземная, аллювиальная, карбонатная, легкоглинистая на аллювиальных отложениях. Реакция почвенного раствора колеблется от слабощелочной до щелочной (рН=7,5-8,3). Грунтовые воды залегают на глубине 2-3 м. Содержание карбонатов составляет 20-25 %. Орошение – стационарное капельное. Агротехника выращивания общепринятая.

Крымская опытная станция расположена в Предгорно-восточном агроклиматическом районе Предгорной части Крыма. Особенности географического положения, геоморфологические отличия и мозаичность рельефа Крыма, морское окружение полуострова во многом определяют основные черты климата этого края. Для него характерны большое количество солнечного сияния (до 2505 часов в год), относительно мягкая зима и жаркое лето, почти всюду наблюдается дефицит атмосферной влажности. На север от Крыма и зимой и летом находится черта высокого атмосферного давления. В связи с чем, на протяжении года преобладают северные и северо-восточные ветра, приносящие сухой, зимой охлажденный, континентальный воздух. Именно это обстоятельство определяет летом преобладание сухой и жаркой погоды. В Крыму также часто наблюдаются ветра, которые приходят из умеренных широт Атлантического океана и приносят теплый и влажный, так называемый, морской полярный воздух и осадки. В осенне-зимний сезон из Атлантики, из субтропиков и Средиземного моря приходит

очень теплый и влажный, так называемый, морской тропический воздух. По данным многолетних наблюдений агроклиматический район Предгорной зоны Крыма характеризуется полузасушливым климатом с теплым вегетационным периодом и относительно мягкой зимой.

Средняя годовая температура воздуха составляет минус 9,8 °С, самого теплого месяца (июля) – плюс 21,2 °С, самого холодного (января) минус 1,4 °С. Средний из абсолютных минимумов температуры – минус 17-20 °С, абсолютный минимум – минус 29-35 °С. Сумма температур выше +10 °С достигает 3119 °С.

Продолжительность безморозного периода в воздухе находится в пределах от 155 до 223 дней; на поверхности почвы от 142 до 220 дней. Годовая сумма осадков – 490 мм, из них на протяжении вегетации выпадает 270 мм. Средняя относительная влажность воздуха в 2009-2011 гг. составила 75-77 %.

Учеты повреждения заморозками проводили по методике М.А. Соловьевой «Методы определения зимостойкости культур» [11].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Снижение урожайности груши в Крыму в последние годы обусловлено изменением погодных условий и периодическими возвратными заморозками.

Участок, где проводили исследования, расположен в районе наиболее опасных смешанных (адвентивно-радиационных) заморозков. В разные годы они проявляют себя неодинаково.

Условия осенне-зимнего периода 2008-2009 гг. были благоприятными для перезимовки деревьев. По данным метеопоста станции, минимальная температура воздуха в декабре, январе и феврале не превышала минус 18,5 °С. В марте наблюдалось краткосрочное снижение температуры (до минус 11,5 °С), которое не вызвало повреждений генеративных органов деревьев. Закладка плодовых почек на всех исследуемых сорто-подвойных комбинациях была высокой, дифференциация их прошла в оптимальные сроки.

Первое массовое цветение деревьев груши на опытном участке отмечено в 2009 г. 15 апреля и продолжалось 14 дней. Сила цветения варьировала в зависимости от сорта от 2,0 до 3,5 балла. В период массового цветения груши, на протяжении трёх ночей (22, 23 и 24 апреля), наблюдалось снижение температуры воздуха от минус 2,5 °С до минус 5 °С продолжительностью от 4 до 8 часов. Анализ степени повреждения цветков заморозками показал, что независимо от подвоя у сортов Изюминка Крыма и Бере Арданпон отмечена полная гибель цветков (таблица). У сортов Мария и Изумрудная сохранилось 4-5 % цветков, что позволило получить 1,4-1,8 кг плодов с 1 дерева.

В 2009 г., в ночь на 25 апреля, когда на протяжении 8 часов температура снижалась до минус 4...5 °С, а на поверхности почвы до минус 7 °С, цветки и бутоны большинства изучаемых сорто-подвойных комбинаций груши подмерзли на 100 % (рисунок). У сортов Изумрудная и Мария на всех подвоях сохранились единичные плоды.

В 2010 г. снижение температуры до минус 2,0...3,5 °С воздуха зафиксировано 20 апреля, что совпало с фазой массового цветения ранозцветающих и начала цветения поздноцветающих сортов. Степень повреждения цветков варьировала от 94,1 до 99,7 %. Наиболее устойчивыми, как и в 2009 г., оказались поздноцветущие сорта Мария и Изумрудная, степень их повреждения составила 94,1-96,4 %. Сохранившиеся 4-6 % завязи позволили получить по 1,8-2,3 кг плодов с дерева.

Таблица – Степень повреждения цветковых почек груши весенними заморозками

Сорт	Подвой	Повреждено цветков, %		
		2009 г. (с 22 по 25 апреля -2,5...-5,0 °С)	2010 г. (20 апреля -2,0...3,5 °С)	2011 г. (с 21-23 апреля -2,0 °С)
Изумрудная	ВА 29	99,8	96,4	8,1
	КА 53	99,2	96,4	7,4
	КА 61	99,6	96,4	7,7
	КА 86	99,7	96,4	7,8
	КА 92	99,4	96,4	7,3
Изюминка Крыма	ВА 29	100	98,5	25,4
	КА 53	100	97,7	20,1
	КА 92	100	97,7	20,0
Отечественная	ВА 29	100	99,7	29,9
	КА 53	100	99,7	28,3
	КА 61	100	99,7	29,2
	КА 86	100	99,7	28,9
	КА 92	100	99,7	28,1
Бере Арданпон	ВА 29	100	97,5	23,2
	КА 53	100	97,5	21,5
	КА 61	100	97,5	22,2
	КА 86	100	97,5	22,8
	КА 92	100	97,5	21,3
Мария	ВА 29	99,7	94,8	7,5
	КА 53	99,2	94,2	4,2
	КА 61	99,7	94,3	6,2
	КА 86	99,5	94,3	5,8
	КА 92	99,1	94,1	5,4



Рисунок – Повреждение цветков и завязи весенними заморозками у сорта груши Отечественная.

Цветение груши в 2011 г., в отличие от средних многолетних данных, проходило с опозданием на 10-15 дней и было довольно затяжным (28 апреля – 15 мая). В период

цветения наблюдались заморозки до  $-2^{\circ}\text{C}$ . Повреждение плодовых почек было незначительным. Однако дожди и туманы, отмеченные в этот период, отрицательно повлияли на оплодотворение груши. В связи с этим, при обильном цветении (4,0-5,0 балла) степень плодоношения была невысокой (0,5-3,0 балла). Тем не менее, сравнительно высокую урожайность (8,8-9,7 кг плодов с дерева) как и в предыдущие годы, обеспечили сорта Мария, Изумрудная на подвоях КА 53, КА 92 и КА 86, которые характеризуются устойчивостью к высокому содержанию в почве карбонатов кальция (до 40 %), что значительно повышает их адаптивность к стрессовым факторам произрастания. Степень повреждения хлорозом всех сортов, изучаемых на подвоях КА 53, КА 92, составляет 0,4-1,0 %, на КА 61, КА 86 – 0,6-1,2 %, на ВА-29 – 1,8-2,3 %.

В связи с частыми весенними заморозками, которые негативно влияют на формирование урожайности, в 2008-2009 гг. на участках первичного сортоизучения груши был заложен микроделяночный опыт по защите деревьев от низких температур с укрытием насаждений полиэтиленовой пленкой и агроволокном. Анализ степени повреждения цветков груши заморозками показал, что в опытах с накрытием деревьев агроволокном и пленкой погибших цветков при температуре минус  $2,5\dots 5,5^{\circ}\text{C}$ , которая наблюдалась 22 и 23 апреля, было почти вдвое меньше (20-25 %), чем в контрольном варианте без укрытия. Тем не менее, когда в ночь с 24 на 25 апреля (2009 г.) температура воздуха снижалась до минус  $5^{\circ}\text{C}$ , а на поверхности почвы до минус  $7^{\circ}\text{C}$ , цветки груши исследуемых сортов были повреждены на 100 %, как в вариантах с укрытием, так и без него.

Также для борьбы с заморозками весной 2010 г., за двое суток до начала прогнозированного снижения температуры воздуха, во время цветения проводили обработку химическим веществом «Антоник Плюс» деревьев сортов Изюминка Крыма и Изумрудная. Повторное применение препарата было проведено через четверо суток после заморозков, в период интенсивного роста и развития завязи. Анализ полученных данных показал, что степень повреждения цветков у Изюминки Крыма составила 7,5 %, у Изумрудной – 12,6 %. В контрольном варианте этот показатель был значительно выше, 26 и 34 % соответственно. Деревья, обработанные препаратом Антоник Плюс, сформировали более высокие показатели урожайности, чем в контрольном варианте.

## ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований сделан вывод об устойчивости цветков сорта Мария на подвоях КА 53, КА 86 и КА 92 к весенним заморозкам. Относительной устойчивостью к заморозкам обладает среднецветущий сорт Изумрудная. Влияние подвоев на устойчивость генеративных образований к весенним заморозкам не отмечено.

## Литература

1. Бабіна, Р.Д. Господарсько-біологічна оцінка сортів і селекційних форм груші в умовах передгірної зони Криму: автореф. дис. ... на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06 00. 07 «Плодівництво» / Р.Д. Бабіна. – К., 1995. – 20 с.
2. Дуганова, Е.А. Действие весенних заморозков на цветки плодовых культур / Е.А. Дуганова // Тр. Туркменской опытной станции ВИР. – 1962. – Вып. 3.
3. Прусс, А.Г. Сорта плодово-ягодных культур / А.Г. Прусс. – Л., 1959. – 46 с.
4. Матвієнко, М.В. Груша в Україні / М.В. Матвієнко, Р.Д. Бабіна, П.В. Кондратенко. – Київ: Державне книжкове видавництво «Аграрна думка» УААН, 2006. – 320 с.

5. Веселовский, К.С. О климате России / К.С. Веселовский. – Санкт-Петербург, 1857.
6. Дуганова, Е.А. Повреждение цветков и завязи груши весенними заморозками / Е.А. Дуганова // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1976. – № 4. – С. 55-57.
7. Туз, А.С. Повреждение сортов груши заморозками весной 1978 года / А.С. Туз // Резервы растениеводства. – Майкоп, 1979. – Вып. 1 (13). – С. 57-65.
8. Кочеткова, В.А. Влияние заморозков на гибель цветков в интенсивных формированиях груши / В.А. Кочеткова // Пути повышения урожайности плодовых культур. – Одесса, 1973. – С. 14-21.
9. Бабина, Р.Д. Поздноцветущие сорта груши / Р.Д. Бабина // Селекция, экология, технология возделывания и переработка нетрадиционных растений. – Симферополь: Таврия, 1996. – С. 54-55.
10. Карачарова, Л.П. Особенности биологии новых сортов груши в условиях Крыма: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Л.П. Карачарова. – Л., 1973. – 22 с.
11. Соловьева, М.А. Методы определения зимостойкости плодовых культур: метод. пособие / М.А. Соловьева. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1982. – 35 с.

## **CONSEQUENCES OF PEAR DAMAGE BY SPRING LIGHT FROSTS IN CRIMEAN CONDITIONS**

I.V. Lyarugin

### **ABSTRACT**

The article presents the study results of 23 pear variety and rootstock combinations for 2009-2011 years according to a degree of flowers damage by spring frosts. The studies were conducted in the orchards of the Crimean Experimental Station of Horticulture. Now it is the Institute of Agricultural Sciences of Crimea of the National Academy of Agricultural Sciences. As a result the conclusions about the relative resistance of certain pear variety and rootstock combinations such as Maria, Izumrudnaya and Tavricheskaya on KA 53, KA 86, KA 92 rootstocks (station's selections) were made. Damage by spring frosts varied depending on their duration and temperature indices.

The article also presents a comparative estimation of the rootstocks impact on the cultivars yield of own breeding in comparison with a standard control. As a result of the five-year study it was found that the KA 53, KA 61, KA 86, KA 92 pear rootstocks appeared to be the most effective and highly adapted to the agro-ecological conditions of the southern Ukraine, especially to the soils with high content of carbonate (up to 40 %).

Key words: horticulture, rootstock, variety, light frosts, frost resistance, temperature, flower, damage, Ukraine.

*Дата поступления статьи в редакцию 27.03.2013*