

УДК 634. 1:634.11.086.13:581.19

**ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ПОБЕГОВ И ПОЧЕК ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР ЯБЛОНИ И ГРУШИ  
ПОСЛЕ КРИОСОХРАНЕНИЯ В ПАРАХ АЗОТА  
VIABILITY OF APPLE AND PEAR BUDS SHOOTS AFTER CRYOPRESERVATION IN NITROGEN  
VAPOURS**

**В.Г. Вержук, Всероссийский НИИ Растениеводства им. Н.И. Вавилова, ул. Б. Морская, 44,  
Санкт-Петербург, Россия, 190000, факс: (8812) 370-47-70, e-mail: vverzhuk@mail.ru**

**Д.С. Дорохов, Ю.В. Желтиков, С.А. Мальгин, Всероссийский НИИ генетики и селекции плодовых  
растений им. И.В. Мичурина, ул. ЦГЛ, Мичуринск, Россия, 393770, факс: (8475-45) 5-79-29,  
e-mail: cglm@rambler.ru**

**V.G. Verzhuk, N.I. Vavilov Research Institute of Plant Industry, st. B. Morskaya, 44, Sankt-Petersburg, Russia,  
190000, fax (8812) 370-47-70, e-mail: vverzhuk@mail.ru**

**D.S. Dorokhov, Y.V. Zholtikov, S.A. Malgin, I.V. Michurin All Russian Research Institute for Genetics  
and Breeding of Fruit Plants, st. CGL, Michurinsk, Russia, 393770, fax: (8475-45) 5-79-29,  
e-mail: cglm@rambler.ru**

Показано влияние сверхнизких температур на жизнеспособность черенков и почек плодовых культур после длительного хранения в парах азота. Прививка сохраняемых черенков весной на ветви взрослых деревьев в саду позволяет оценить их приживаемость в процентном отношении и получить молодые побеги за вегетацию.

**Ключевые слова:** плодовые и ягодные культуры, яблоня, груша, сорта, криоконсервация.

The effect of super low temperatures on viability of cuttings and buds of fruit crops after durable preservation in nitrogen vapors was shown. Spring grafting of preserved on branchy of mature trees in a garden enables to appreciate their root-taking in % correlate and to obtain the young shoots over vegetation period.

**Key words:** top and low fruit cultures, apple, pear, varieties, cryopreservation.

Сохранение генофонда плодовых и ягодных культур является своевременным ответом на неблагоприятные факторы среды, приводящие к потере ценных видов и сортов. Если раньше эти потери были вызваны климатическими и экологическими факторами среды, то теперь первопричиной становятся техногенные и антропогенные факторы. Кроме этого, высокая природная гетерозиготность плодовых культур затрудняет их размножение семенами и влияет на чистоту отдельно взятого сорта [3]. По данным специалистов, к 2015 г. биологическое разнообразие на планете может сократиться на 10% [5]. Предотвратить такое исчезновение можно путем создания заказников, ботанических садов, генетических банков растений, хотя это дорогостоящее мероприятие. В настоящее время существует перспективный и сравнительно дешевый способ сохранения геноплазмы растений — это криоконсервация ее в жидком азоте при  $-196^{\circ}\text{C}$  или его парах —  $-183 \dots -185^{\circ}\text{C}$  [2]. Такое сохранение живых объектов объясняется тем, что лишь в глубоко замороженном состоянии обмен веществ полностью прекращается и отсутствуют значительные физико-химические молекулярные изменения во время хранения [4].

Криосохранение ценных клонов вегетативно размножаемых культур в настоящее время представляет собой совокупность разнообразных методов. Эти методы позволяют получать жизнеспособное потомство от меристем, побегов и почек, переживших глубокое охлаждение (до  $-196^{\circ}\text{C}$ ) и включают в себя целый арсенал высокотехнологических приемов получения криорезистентного растительного материала, его охлаждения, замораживания, хранения в специальных контейнерах (криотанках), размораживания и посткриогенного восстановления [1].

В нашей работе материалом исследования являлись образцы различных сортов яблони (*Malus Mill.*) и груши (*Pyrus L.*), взятые в саду ГНУ ВНИИГ и СПР им. И.В. Мичурина (г. Мичуринск). Работы по замораживанию и хранению черенков проводили в криобанке ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова.

Материалом для криоконсервации были черенки, взятые с растений, находившихся в состоянии покоя, когда температура воздуха длительное время была в пределах  $-6 \dots -8^{\circ}\text{C}$ . Взятые черенки в саду разделяли на сегменты длиной 6—8 см с 2—3 почками. Перед закладкой на хранение отделенные сегменты подсушивали 3—4 нед. и более (в зависимости от сорта) при  $-5^{\circ}\text{C}$  в холодильнике фирмы «HUURE», уменьшая их влажность до 28—35%. После этого проводили их подготовку к хранению методом программного замораживания сначала до  $-30^{\circ}\text{C}$  с начальной скоростью  $0,5^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ , затем до  $-90^{\circ}\text{C}$ , увеличив скорость замораживания до  $1^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ , и без обработки криопротекторами погружали на длительное хранение в пары азота ( $-183 \dots -185^{\circ}\text{C}$ ). Черенки, хранившиеся 8 мес. и более,

вынимали из криотанка, размораживали в водяной бане при  $+20 \dots +22^{\circ}\text{C}$  и проверяли на жизнеспособность, проращивая их в стаканчиках с водой в световой комнате при постоянной температуре  $+21 \pm 1^{\circ}\text{C}$ . Появление молодых листиков на черенках указывало на жизнеспособность образцов, заложенных на хранение. В весенний период следующего года проводили прививку сохраненных в азоте черенков после размораживания на ветви взрослых деревьев непосредственно в саду. По истечении 2 мес. после прививки (май-июнь) определяли процент прижившихся черенков и их дальнейший рост и развитие в летний период.

Оценка образцов после проведения прививки черенков весной в саду показала, что жизнеспособность черенков и почек во многом зависит от сортовых особенностей, а также способов замораживания (витрификации, программного замораживания, прямого погружения в азот, применения криопротекторов и т.д.). Существующая различная жизнеспособность черенков сортов указывает на сортовую специфику взятого на хранение материала, который может отличаться по структуре, срокам созревания вегетативных побегов перед периодом покоя и подготовке к перезимовке. Анализ результатов приживаемости черенков и почек плодовых культур яблони и груши после криосохранения их в парах азота указал на существующие различия между сортами по этому показателю.

Установлено, что приживаемость привитых черенков различных сортов яблони находилась в пределах от 40% до 83%. Наиболее высокая жизнеспособность прививок была у сортов Успенское (83%) и Болотовское (82%). Меньшей жизнеспособностью характеризовались формы 11-6-2 (71%), Антоновка обыкновенная (50), Пуйкис (50%). Самая низкая величина этого показателя (40%) наблюдалась у формы 32—26, заложенной на хранение в 2008—2009 гг.

Приживаемость привитых черенков груши находилась в пределах от 33% до 90%. Высокая жизнеспособность отмечена у таких сортов, как Северянка (92%) и Августовская роса (90%). Несколько ниже этот показатель был у сортов Нежность и Памяти Яковлева (70 и 65% соответственно), наименьшая приживаемость черенков оказалась у сорта Северянка краснощекая — 33%.

Такие различия указывают на специфику сортов, которые отличаются по самой внутренней структуре каждого сорта и срокам созревания, что в конечном итоге отражается на созревании древесины при подготовке к перезимовке и в период покоя.

Таким образом, в ходе проведенных исследований по комплексу работ, включающих отбор, подготовку к замораживанию, процессы замораживания и размораживания черенков яблони и груши, с дальнейшей прививкой их в саду, было выявлено, что у изучаемых образцов сохраняется жизнеспособность после криосохранения. ■

#### Литература

1. Вержук В.Г., Тихонова Н.Г., Савельев Н.И., Дорохов Д.С. Влияние криоконсервации на жизнеспособность побегов яблони // Плодоводство и ягодоводство России. М., 2011. Т. XXVIII. — Ч. 1. — С. 88—91.
2. Вержук В.Г., Тихонова Н.Г., Савельев Н.И., Дорохов Д.С. Методы криосохранения геноплазмы растений плодовых и ягодных культур // Международная научно-практическая конференция «Развитие научного наследия И.В. Мичурина по генетике и селекции плодовых культур». Мичуринск, 2010. С. 80—83.
3. Грищенко В.И., Копейка Е.Ф., Петрушко М.П. Проблемы криобиологии и сохранение генетических ресурсов // Материалы международной конференции «Сохранение генетических ресурсов». СПб., 2004. Т. 46, — №9. — С. 784—785.
4. Попов А.С. Криоконсервация культивируемых клеток. Методы культивирования клеток. СПб., 2008. — С. 236—250.
5. Bradt S.V. State of the World's Forests // Nature Resources. UNESCO. 1997. Vol. 33. № 3/4. — P. 18—25.