

УДК 631.86:631.82

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ СЕМЯН РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ САХА

Федоров Андрей Яковлевич*Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск, Россия, eafedorov684@gmail.com*

Аннотация. В статье приведены данные по длительному сохранению семян растений в многолетнемерзлых грунтах.

Ключевые слова: многолетнемерзлые грунты, почва, семена, генофонд, криохранилище.

THEORETICAL FOUNDATIONS AND METHODS FOR STORING PLANT SEEDS UNDER CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF SAKHA

Fedorov Andrei Ya.*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russia, afedorov684@gmail.com*

Abstract. Article covers data on the long-term preservation of plant seeds in permafrost soils.

Keywords: permafrost soils, soil, seeds, gene pool, cryostorage.

Введение. Россия является одним из передовых стран по наличию лесных ресурсов по земному шару. Леса составляют 21% от количества лесов планеты. В настоящее время важнейшей задачей является сохранение лесов на генетическом уровне в режиме происходящих экологических катастроф (пожары, не контролируемые рубки и т.д.). В результате интенсивного сокращения популяций происходит большое сокращение генофонда лесообразующих пород, которое отрицательно влияет на экологию и экономику государства[1]. Принимаемые меры по созданию особо охраняемых территорий, заповедников, резерватов показывают недостаточную эффективность защиты лесных массивов от ежегодно происходящих пожаров, болезней, вредителей. Из этого следует, что надо принимать срочные меры по сохранению генофонда лесных древостоев, опираясь на современные достижения отечественной и мировой науки.

Методы исследований. Хранение семян представляет собой совокупность мероприятий, направленных для сохранения всхожести семян. Процесс основан на периодичность плодоношения разных пород, влиянием условий внешней

среды. Период хранения зависит от способности сохранения всхожести семян каждой породы. К примеру продолжительность всхожести семян ивы и тополя сохраняются лишь несколько суток, дуба, бука в течении зимнего периода, берёзы, липы – до 3 лет, хвойных до 6 лет. При хранении семена расходуют питательные вещества, постепенно разрушаются эмбриональные клетки. Всё это ведет к потере всхожести. Чтобы сохранить качество всхожести, необходимы оптимальные условия хранения, к ним относят - влажность, температуру, содержание кислорода в воздухе. Повышение нормы влажности семян, среды хранения, температуры сказывается отрицательно на их жизнеспособность. Семена рекомендуется хранить в герметически закрытых тарах (контейнерах, в стеклянных бутылках), специализированных складах. Условия хранения разделяются в зависимости от породы деревьев. Известно, что температура хранения желуди варьирует от 2⁰- 3⁰С при влажности 55-60%, семена сосны, лиственницы, ели от 2⁰- 3⁰С при влажности 2-4% [6]. Семена высших классов (1 и 2-й) закладывают на долгосрочное хранение, создавая резервный фонд и пополняя их в течение 3 лет. Обязательным условием перед хранением является очистка и сушка. У большинства древесных пород семенные годы наблюдаются не ежегодно, поэтому такие семена не всегда пригодны к посеву. Существуют простые методы хранения желуди: в снегу, под листьями, в ямах и траншеях. При подготовке к посеву учитывают сроки исходя из биологического вида семян, самым распространенным способом является замачивание в воде на определенное время, при комнатной температуре, а затем сушка. Для ускорения всхожести можно применять разные виды биостимуляторов, допускать обработкой раствором микроэлементов, провести дезинфекцию от грибных болезней, дезинсекцию от вредителей. Посевные семена должны пройти обязательную проверку на качество отвечающим Госстандарту и получить семенной сертификат (паспортизация). Первостепенными показателями качества являются влажность, чистота семян (выражается в %), всхожесть, энергия прорастания.

Результаты и обсуждения. По прогнозам Международного фонда охраны природы (МФОП) имеются данные связанные с угрозой исчезновения около 60 тысяч видов высших растений к середине XXI века. В связи с этой проблемой исследователи предлагают создать резервные фонды хранения семян всех видов растений. В этом плане ученые Института мерзлотоведения им. П.И Мельникова (ИМЗ СО РАН) проводят исследования по хранению семян растений в условиях вечной мерзлоты Якутии. В науке такие методы известны под названием криоконсервация и криохранение.

Что такое криоконсервация - низкотемпературное хранение живых биологических объектов с возможностью восстановления их биологических функций после размораживания [3]. Этот процесс может длиться от одной минуты до нескольких минут. Результаты исследований утверждают, что такой способ хранения не снижает всхожесть.

Криохранилище имеет свои преимущества по отношению к другим методам, меньшими затратами, является более значимым и приемлемым для селекционной деятельности с сохранением генетического запаса для создания банка семян. За рубежом также применяют эти методы, но из-за теплых природно-климатических условий требуется большие затраты при создании оптимальных условий хранения. Криохранилища имеются в Китае, Индии, США, Бразилии.

В 2011 г. руководство Республики Саха выделило финансовые средства для строительства хранилища для семян растений, на базе ИМЗ в г. Якутске [4]. Исследовательские работы по хранению семян начались еще с 1976 года совместно с Всероссийским институтом генетических ресурсов растений им Н.И. Вавилова (ВИР). С 1976 по 1983 гг. ВИР передал ИМЗ 10525 образцов семян зернобобовых культур из своей коллекции для изучения условий хранения в вечной мерзлоте. Так началось формирование банка семян сельскохозяйственных, древесных, редких, исчезающих, ценных и перспективных видов растений.

Природно-климатические и почвенные условия Республики Саха в таких криохранилищах поддерживают постоянную температуру в диапазоне -2°C . Поскольку оптимальная температура при длительном хранении семян должна равняться $-6-8^{\circ}\text{C}$, исследователи применяют метод двухконтурной холодозарядки. Площадь криохранилища составляет 110m^2 на глубине 9 м, где преобладают многолетнемерзлые породы грунтов. По результатам исследований сотрудников Института биологических проблем криолитозоны (ИБПК СО РАН) установлено, что при длительном хранении семян зернобобовых культур при температуре ($-5,5$ $-6,0^{\circ}\text{C}$), всхожесть полностью сохраняется. В результате совместных исследований в 2010 г. учеными ИБПК СО РАН и ИМЗ СО РАН был получен патент на изобретение РФ № 2391810. Это послужило основанием для финансовой поддержки со стороны Республики Саха (Якутия) по строительству криохранилища площадью 150m^2 и мощностью размещения около 100 тысяч образцов семян, которое было введено в 2012 году.

Заключение. В современное время в учреждениях, занимающихся проблемой сохранения генетических способностей семян в период длительного времени, имеются разного рода сооружения, но на самом деле они являются аналогами огромных холодильных установок. Такие установки при эксплуатации очевидно

несут большие затраты по энергетическим и трудовым ресурсам. При содержании необходимо регулярное обслуживание и ряд мероприятий по уходу за семенами. В некоторых странах существуют проблемы по сейсмостойкости земной коры, при возникновении которых есть угроза потерь коллекционных семян.

Природно-климатические условия Республики Саха имеют все оптимальные температурные параметры для длительного хранения семян в мерзлотных грунтах, с сохранением генетических особенностей всех видов растений с меньшими затратами.

Список литературы

1. Бурмистров Л.А. Генетические ресурсы плодовых культур и их использование в селекции в свете развития учения Н.И. Вавилова // Тр. по прикл. ботан., генет. и селекции. 2007. Т. 164. С. 194–207.
2. Бутенко О.Ю., Бондаренко А.С., Пелевиной Н.Н. Влияние режимов замораживания и оттаивания на всхожесть семян сосны и ели. // Труды Санкт-Петербургского НИИ лесного хозяйства №1, 2014. с.38-46.
3. Гончаров, Н.П. От сохранения генетических коллекций к национальной системе хранения в вечной мерзлоте / Н.П. Гончаров., В.К. Шумный. Инф. вестник ВОГ и С. - 2008. - Т.12.- № 4. - С.509-526.
4. Данилова, М.С. Хранение семян зерновых культур в зоне вечной мерзлоты М.С. Данилова // Бюлл. ВИР. Вып.118. - 1982. - С.34-36.
5. Данилова М.С. Использование условий вечной мерзлоты для хранения семян сельскохозяйственных растений: автореф. дисс...канд. с/х наук: / М.С. Данилова.- Л.,1984.-17 с
6. Сафина Г.Ф., Бурмистров Л.А. Низкотемпературное и криогенное хранение семян груши *Rugus L.* // Цитология. 2004. Т. 46, № 10. С. 851.
7. Тихонова В.Л., Ильина Л.В., Макеева И.Ю. Яшина С.Г. Влияние низких и сверхнизких температур хранения на лабораторную всхожесть семян дикорастущих травянистых растений // Криобиология. 1990. № 4. С.

© Федоров А.Я., 2022