

УДК 631.531.026 (98)

ДЛИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ СЕМЯН В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ АРКТИКИ – ИСТОРИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА И НОВЫЕ ЗАДАЧИ

Пивоваров В.Ф.¹ – доктор с.-х. наук, академик РАН, директор

Уланин С.Е.² – директор

Белецкий С.Л.² – кандидат технических наук, зам. зав. лабораторией

Мусаев Ф.Б.¹ – кандидат с.-х. наук, с.н.с. Лабораторно-испытательного центра

Тареева М.М.¹ – кандидат с.-х. наук, с.н.с.

¹ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур» (ФГБНУ ВНИИССОК)

143080, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14

E-mail: vniissok@mail.ru, musayev@bk.ru, tareeva-marina@rambler.ru

² ФГБУ Научно-исследовательский институт проблем хранения Росрезерва

111033, Россия, г. Москва, Волочаевская ул., д. 40, корп. 1

E-mail: info@niipkh.rosreserv.ru

Сохранение генетического разнообразия возделываемых растений, генетических коллекций культурных растений в живом состоянии является важной государственной задачей. Семена являются удобной формой хранения генетического материала, т.к. образцы имеют маленький объем, требуют сравнительно небольшого ухода и остаются жизнеспособными в течение длительного периода. В нашей стране коллекция Всероссийского института растениеводства имени Н.И. Вавилова насчитывает более 322 тыс. образцов растений. Для поддержания коллекции в живом состоянии периодически проверяют всхожесть семян либо проводят пересевы семян в поле. Генетически обусловленный срок сохранения жизнеспособности семян можно существенно продлить за счет создания оптимальных условий хранения. Поэтому необходим поиск или создание условий среды, при которых семена как можно дольше могли сохранить жизнеспособность. В мире существуют современные высокотехнологичные хранилища семян, однако в случае нештатных, чрезвычайных ситуаций в более выгодном положении окажутся природные хранилища, одно из таких которых находится на полуострове Таймыр. С 1974 году был начат эксперимент по изучению сохранности различных продуктов в разных видах упаковки в условиях вечной мерзлоты с участием ряда научно-исследовательских учреждений. В 2016 году к длительному эксперименту подключился Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур. Сотрудниками селекционных лабораторий отобраны семена 27 сортов семи основных видов овощных культур, образцы заложены в трех повторностях, в соответствии с запланированными тремя сроками выемки: в 2025, 2035 и 2050 годах.

Ключевые слова: генетические коллекции, овощные культуры, семена, сохранение жизнеспособности, вечная мерзлота, Таймыр, полярник Э.В. Толль, склад продуктов.

Сохранение генетического разнообразия возделываемых растений является важной государственной задачей. Кроме правительств крупных и развитых стран, ряд международных организаций (FAO, UPOV, ISTA) также этому вопросу уделяют особое внимание. Генетические коллекции в мире исчисляются сотнями. Обладателями крупнейших генбанков являются США (более 508 тыс. образцов), Китай (более 391 тыс.), Индия (более 366 тыс.) (FAO, 2010). В нашей стране коллекция Всероссийского

института растениеводства имени Н.И. Вавилова насчитывает более 322 тыс. образцов растений (Дзюбенко, 2012).

Настоятельной необходимостью является сохранение генетических коллекций культурных растений в живом состоянии. Семена являются удобной формой хранения генетического материала, т.к. образцы имеют маленький объем, требуют сравнительно небольшого ухода и остаются жизнеспособными в течение длительного периода времени. Чтобы содер-

жание генетических коллекций было оправданным, необходимо закладывать высококачественные образцы семян. Для поддержания коллекции в живом состоянии периодически проверяют всхожесть семян либо проводят пересевы семян в поле (Буренин, 2007). Пересевы определенного числа коллекционных образцов достаточно трудоемки и дороги по затратам, времени и средств, часто не гарантируют генетической целостности семян, сохранения их генетического потенциала (Филипенко, 1985).



Генетически обусловленный срок сохранения жизнеспособности семян можно существенно продлить за счет создания оптимальных условий хранения. Поэтому, необходим поиск или создание условий среды, при которых семена как можно дольше могли сохранить жизнеспособность. В мире существуют современные высокотехнологичные хранилища семян. Самое крупное и современное из-них хранилище на острове Шпицберген с ёмкостью 4,5 млн образцов. У нас в стране в ГНЦ ВАР имеется лаборатория длительного хранения семян и принадлежащий ему Кубанский генетический банк семян с ёмкостью 400 тыс. образцов. В Якутии на базе института мерзлотоведения в 70-е годы прошлого столетия построено хранилище семян на 100 тыс. образцов. Тем не менее, поиск естественных, природных условий для длительного хранения семян и продуктов, необходимо продолжать. В случае нештатных, чрезвычайных ситуаций именно природные хранилища окажутся на выгодном положении.

Одно из таких естественных хранилищ находится на полуострове Таймыр. Отправным пунктом к началу многолетнего эксперимента послужила уникальная находка в 1973 году участниками экспедиции «Комсомольской правды», которые проводили обследование



Список образцов семян овощных культур для закладки на хранение, 2016 год

№ п/п	№ партии	Культура, вид	Сорт	Год урожая
1	617	Капуста б/к	Амагер 611	2015
2	161		Июньская 3200	2012
3	521		Зимовка 1474	2014
4	302		Подарок 2500	2013
5	51	Морковь	Марлинка	2009
6	279		Московская зимняя А-515	2013
7	163 а		Нантская-4	2010
8	38	Огурец	Водолей	2011
9	504		Водопад	2014
10	69		Изящный	2013
11	230		Электрон	2012
12	519	Томат	Гном	2006
13	140		Гурман	2012
14	5		Перст	2011
16	102	Перец	Хризолит	2014
17	20		Жёлтый букет	2015
18	131		Белоснежка	2014
19	18		Сибиряк	2015
20	439	Лук репчатый	Атас	2014
21	327		Золотые купола	2013
22	512		Ампэкс	2013
23	650	Сельдерей	Егор	2015
24	194		Юдинка	2009
25	493		Эликсир	2014
26	651	Петрушка	Сахарная	2015
27	7		Бриз	2010

западного побережья полуострова Таймыр с целью изучения и поисков исторических памятников первых русских исследователей Севера. Был обнаружен склад пищевых продуктов, заложенных в вечной мерзлоте на глубину 1,3 м начальником Русской Полярной экспедиции Э.В. Толлем ещё в 1900 году. Результаты органолептического и биохимического анализа найденных продуктов показали их высокую сохранность и высокое их качество (Уланин, Белецкий, 2015). Таким образом, обнаруженный уникальный продовольственный склад,

пролежавший более 70 лет в вечной мерзлоте, вызвал большой научно-практический интерес с точки зрения исследований условий длительного хранения продуктов. Поэтому было решено продолжить научный эксперимент по длительному хранению пищевых продуктов в вечной мерзлоте.

С 1974 году был начат эксперимент по изучению сохранности различных продуктов в разных видах упаковки в условиях вечной мерзлоты, была составлена и утверждена «Программа исследования возможности длительно-

го хранения пищевых продуктов в условиях вечной мерзлоты на полуострове Таймыр», с участием ряда научно-исследовательских учреждений.

В 2016 году состоялась очередная экспедиция, в результате которой были изъяты из хранилища 20 лабораторных образцов, в том числе зерна пшеницы и ржи, крупа гречневая и рисовая в различных упаковках, бобы сои, масло растительное и другие продукты. А также проведена новая закладка по двум направлениям промышленных и продовольственных товаров.

В этом году к длительному эксперименту подключился Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур. Сотрудниками селекционных лабораторий отобраны семена 27 сортов семи основных видов овощных культур (табл.).

Образцы заложены в трех повторностях, в соответствии с запланированными тремя сроками выемки: в 2025, 2035 и 2050 годах.

Следует отметить, что семена овощных культур относятся к группе мезобиотиков (Ewart, 1908) и сохраняют свою жизнеспособность от 1 до 8 лет, в среднем (Лудилов, 2005). Многие виды семян нуждаются в продлении их срока хозяйственной пригодности за счет оптимальных условий хранения. По мнению ученых, замена генетически разнообразных классических сортов более высокоурожайными сортами и гибридами с высокой степенью ядерной и цитоплазматической однородности во многих странах мира стала главной причиной опустошительных эпифитотий на многих сельскохозяйственных культурах (Ларионов Ю.С., 2003). Кроме того, не смотря на быструю сортомену в современном земледелии, возврат к старым генетическим источникам в поисках нужных признаков и свойств, считается необходимостью.

Часть сортов, семена которых заложены на хранение, представляют

«Золотой фонд» российской селекции, сохранение которого для будущих поколений очень важно. Сорта капусты белокочанной Амагер, Зимовка, моркови столовой – Нантская, Московская зимняя, петрушки – Сахарная состоят в Госреестре РФ селекционных достижений более 50-70 лет (Государственный реестр..., 2016).

Таким образом, на полуострове Таймыр в 2016 году заложены на хранение две ёмкости, в которые наряду с продовольственными товарами: крупой перловой и гороховой, фасолью белой, мукой пшеничной хлебопекарной в/с, макаронными изделиями, маслом оливковым, консервами рыбными и мясными, произведенными по специальной технологии с применением современной консервной тары; использованы и семена сельскохозяйственных культур, в том числе овощных. Всего продовольственных товаров и семян культурных растений заложено 23 наименования с расчетом объемов закладки на выемки в 2025, 2035 и 2050 годах.

Нужно отметить, что семена овощных культур в данный эксперимент включаются впервые и ожидаемые результаты должны составить несомненный научный интерес. Ближайшая выемка образцов назначена на 2025 год. Нужно набраться оптимизма и терпения.

LONG TERM SEED PRESERVATION IN PERMAFROST OF ARCTIC; THE HISTORY OF EXPERIMENT AND NEW CHALLENGES

Pivovarov V.F.¹, Ulanin S.E.², Beletskiy S.L.,² Musaev F.B.,¹ Tareeva M.M.¹

¹Federal State Budgetary Scientific Research Institution

'All-Russian Scientific Research Institute of vegetable breeding and seed production' 143080, Russia, Moscow region, Odintsovo district, p. VNISSOK, Selectionnaya st., 14 E-mail: vniissok@mail.ru, musayev@bk.ru, tareeva-marina@rambler.ru

²Federal State Budgetary Research Institution 'Research Institute of Product Storage 'Rosreserve'

111033, Russia, Moscow, Volochaevskaya st. build. 40 corp. 1 E-mail: info@niipkh.rosreserv.ru

Summary

Preservation of biodiverse genetic resources of crops and cultured plants live is the important state task. Plant seeds are suitable object regarded as genetic material to be long term-stored, since the each accession is a small package, not demanding a special care. There is a large plant collection over 322 accessions in N.I. Vavilov Institute of Plant Genetic Resources (VIR), Russia. Genetically determined longevity of seeds can be prolonged by organization of optimized condition of storage. The necessary condition should be created to extend the germination power of seed for long time. There are the seed banks in the world with modern highly technological maintenance, but in case highly extremely situation, the natural seed repository can be more preferable. This sort of seed repository has been launched in the Taymyr Peninsula. Since 1974 the experiment on study of preservation qualities of different products in different packaging has been performed in many research institutes. All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production is a partner in the whole experiment. Researchers of breeding laboratories have proved seeds of 27 accessions of main vegetable group, which have been placed in three replications with account of taking the accessions out in 2025, 2035 and 2050.

Key words: genetic collection, vegetable crops, seeds, preservation of germination power, permafrost, the Taymyr Peninsula, polar explorer E. Toll, foodstuff repository

Литература

1. Буренин В.И. Генетические ресурсы рода Beta L. (свёкла). / С-Пб., 2007. – 274 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (на 10 февраля 2016 г.) [Электронный ресурс] / Сайт «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений». http://reestr.gossort.com/docs/reestr_2016.pdf (дата обращения: 19.12.2016.).
3. Дзюбенко Н.И. Вавиловская стратегия пополнения, сохранения и рационального использования генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции / ВИР, С-Пб., 2012. – Т. 169. – С.4–41.
4. Ларионов Ю.С. Теоретические основы современного семеноводства и семеноведения/Ю.С. Ларионов. – Челябинск, 2003. – 309 с.
5. Лудилов В.А. Семеноведение овощных и бахчевых культур. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 391 с.
6. Уланин С.Е., Белецкий С.Л. Наука о длительном хранении – ключевой фактор в развитии Арктики /Иновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд: международный сборник научных статей. Вып.IV/ ФГБУ НИИПХ Росрезерва; под общей редакцией С.Е. Уланина. – М.: Галлея-Принт, 2015. – 286 с.
7. Филиппенко Г.И. Влияние длительного хранения семян на всхожесть и сортовые качества пшеницы // НТБ ВИР. 1985. – Вып. 159. – С. 23–25.
8. Ewart A.J. On the longevity of seeds. Proc.Roy. Soc. Victoria., 1908. 211. 1-210.
9. FAO. The Second Report on State of the World's plant genetic resources for food and agriculture. Rome, FAO, 2010. – 371 p.