

Вавиловская коллекция семян ждет пополнения: выведен сорт кукурузы для искусственной крови

15.01.2026

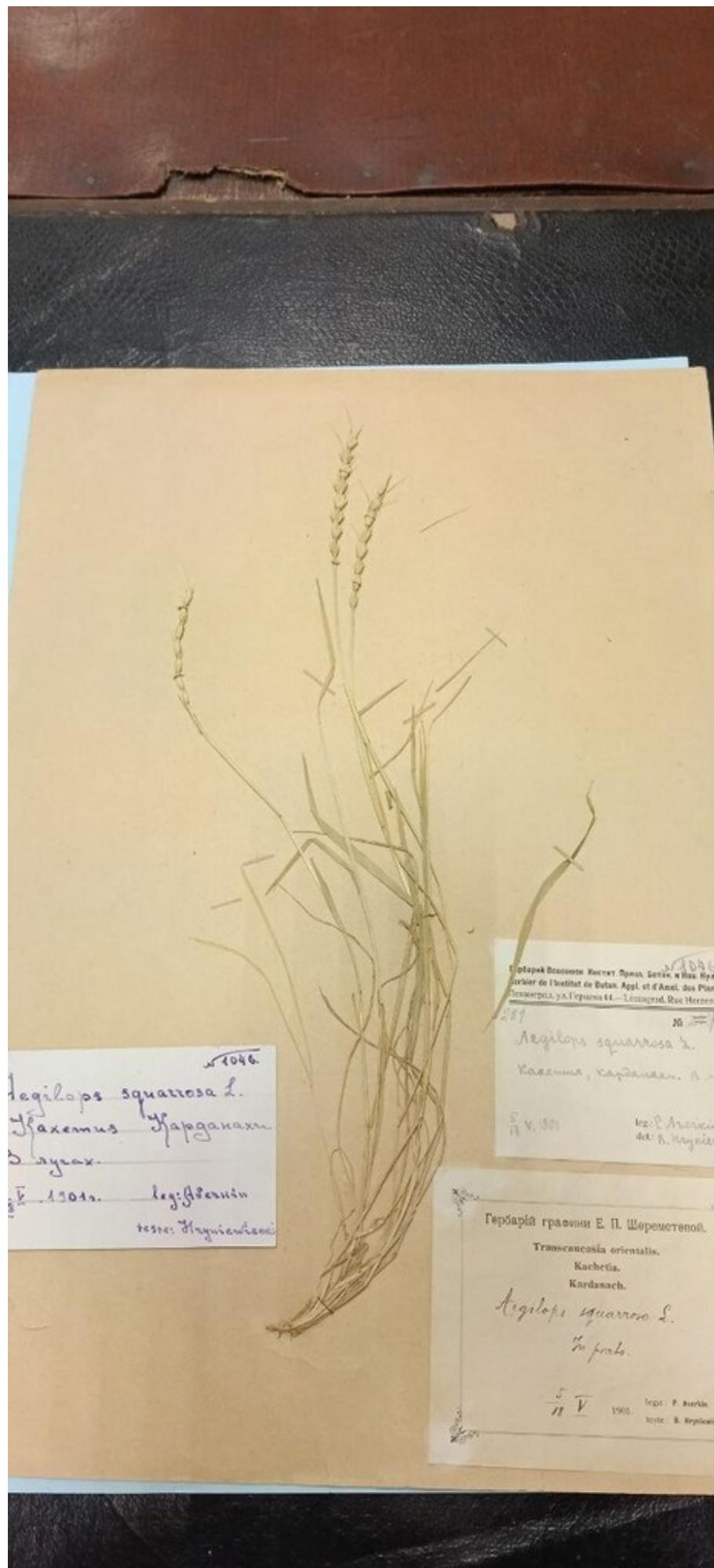
Новое, более современное хранилище для особо ценных семян появилось недавно во Всероссийском институте генетических ресурсов растений имени Н.И.Вавилова (ВИР), которому в этом году исполнится 132 года. О том, что в нем будут хранить, как вообще работают ученые с известной на весь мир Вавиловской коллекцией семян культурных растений, рассказала директор ВИР, доктор биологических наук, член-корреспондент РАН Елена Хлесткина.



Образцы сортов кукурузы в кабинете Н.И. Вавилова. Фото: Наталья Веденеева

Знаменитая Вавиловская коллекция содержит на сегодняшний день 320 тысяч образцов семян. В мире есть коллекции и побольше, но наша — самая богатая по генетическому разнообразию. Такого количества уникальных образцов нет ни у США, ни у Китая, ни у Индии — стран, входящих в четверку коллекционеров-лидеров. Одной только пшеницы мягкой (так называют вид пшеницы для изготовления хлеба) у нас в коллекции более 30 тысяч (!) сортов.

Николая Ивановича Вавилова, который благодаря своим научным открытиям первым понял, где и что искать, а также как хранить все это богатство, до сих пор помнят и почитают ученые-биологи и селекционеры всего мира. Ведь генетические банки растений создавались по лекалам именно его первого генбанка, появившегося более века назад в Петрограде. Став директором ВИРа в 1920 году, он впервые систематизировал хранившиеся в нем материалы, дополнив коллекцию образцами, которые привозил в нашу страну с 1923-го по 1940-й с другими сотрудниками института из более чем 180 экспедиций по всему миру.



Гербарий графини Екатерины Шереметевой. Фото: Наталья Веденеева

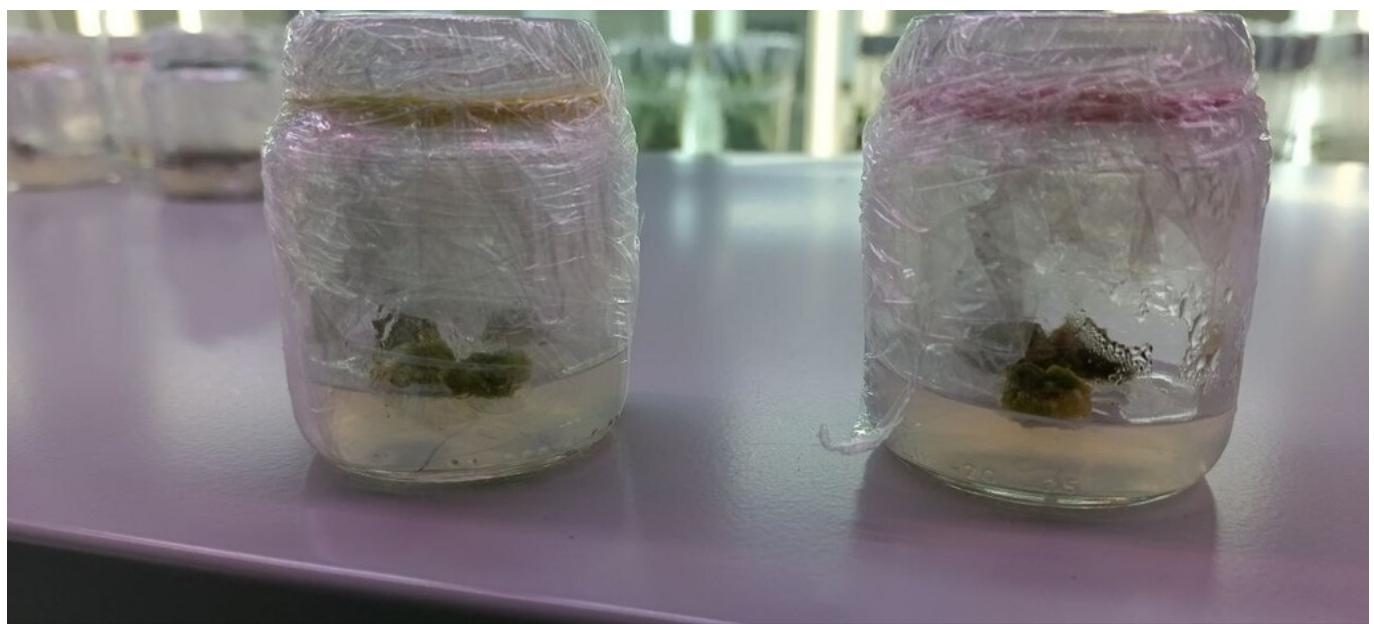
Польза разнообразия

— Елена Константиновна, зачем ученым такие огромные коллекции семян? Неужели они все используются?

— Агропроизводство — настоящая битва за урожай. Это без преувеличения. У растений множество вредителей и болезней, они страдают от капризов погоды. Однако, чем больше так называемое генетическое разнообразие в полях, то есть чем больше разных сортов каждой культуры, тем устойчивее урожай этой культуры в целом. Для понимания отличная параллель — история с выживанием нашего вида (*Homo sapiens*), несмотря на разные пандемии (например, недавний ковид).

Наш вид выживает не только и не столько потому, что это «человек разумный», а потому, что наша человеческая популяция генетически достаточно разнообразна. Представьте, если бы мы все были генетически родственны той части населения, что не перенесла последнюю пандемию?

50–60 лет назад можно было создавать сорта-чемпионы — чем больше под посевами одного сорта площади, тем это престижнее.



Так выглядят «стволовые клетки» растения. Фото: Наталья Веденеева

Но что стало происходить то в одной, то в другой стране из-за таких «моносортов»? В один из сезонов прекрасный сорт, с хорошей урожайностью и самыми лучшими свойствами, вдруг не дал урожай из-за того, что на полях появился патоген, к которому этот сорт оказался особо чувствителен.

— Можете привести примеры?

— Великолепная пшеница Саратовская-29, выведенная более 60 лет назад, получившая огромную популярность из-за своих отличных хлебопекарных качеств и высокой урожайности. Настоящий шедевр. Но в 1970-е не выдержала новые появившиеся расы грибов, вызывающие листовые болезни.

Этот и подобные уроки по всему миру заставили селекционеров сменить тактику и

переключиться с «моносортов» на их разнообразие. Один из ярких примеров — «мозаика сортов пшеницы», введенная в наше время в научный и производственный процессы академиком РАН Людмилой Андреевной Беспаловой. В том числе и за эту работу она была удостоена в 2024 году звания Героя Труда России.

— По какому принципу вы пополняете коллекцию?

— От экспедиционных сборов до получения новых селекционных новинок из рук их авторов. В этом году активно велась работа над подзаконными актами к новому Федеральному закону «О биоресурсных центрах и биологических (биоресурсных) коллекциях». Теперь создателям отечественных сортов предписано обязательно предоставлять материалы нового сорта в коллекцию. Почему это нужно? Не все новички селекционного дела это понимают. А вот профессионалы делятся с охотой, потому что знают, что потом сами смогут пользоваться для выведения новинок достижениями прежних селекционеров, скрещивая старые сорта для создания новых лучших комбинаций.



Традиционное хранение семян. Фото: Наталья Веденеева

Справка «МК». В 2025 году ВИР на безвозмездной основе предоставил 5385 образцов по 183 заявкам государственных НИУ и вузов РФ.

— Давайте смоделируем ситуацию, — дополняет Елена Хлесткина, — что будет, если, предположим, наша и подобные ей коллекции гипотетически исчезнут с лица земли. Простой расчет покажет: имеющегося запаса разнообразия используемых в производстве сортов хватило бы лет на 20, а после, без прилива «новой крови», наступило бы истощение и, как следствие, возник бы глобальный продовольственный коллапс. Но этого не произойдет. О коллекциях заботятся, их защищают, в том числе законодательно, как в нашей стране.

— Что вы делаете с образцами, вышедшими из производства, как Саратовская-29?

— Мы продолжаем хранить такие сорта, селекционеры берут от них лучшие свойства и путем селекции привносят в новые селекционные достижения. Больше 20 лет назад, изучая сорта пшеницы на уровне ДНК, мы увидели явные следы Саратовской-29 практически во всех селекционных достижениях, создаваемых в период с 1960-х по 1990-е годы. Ее действительно широко включали в родословные новых сортов пшеницы за отличные хлебопекарные свойства;

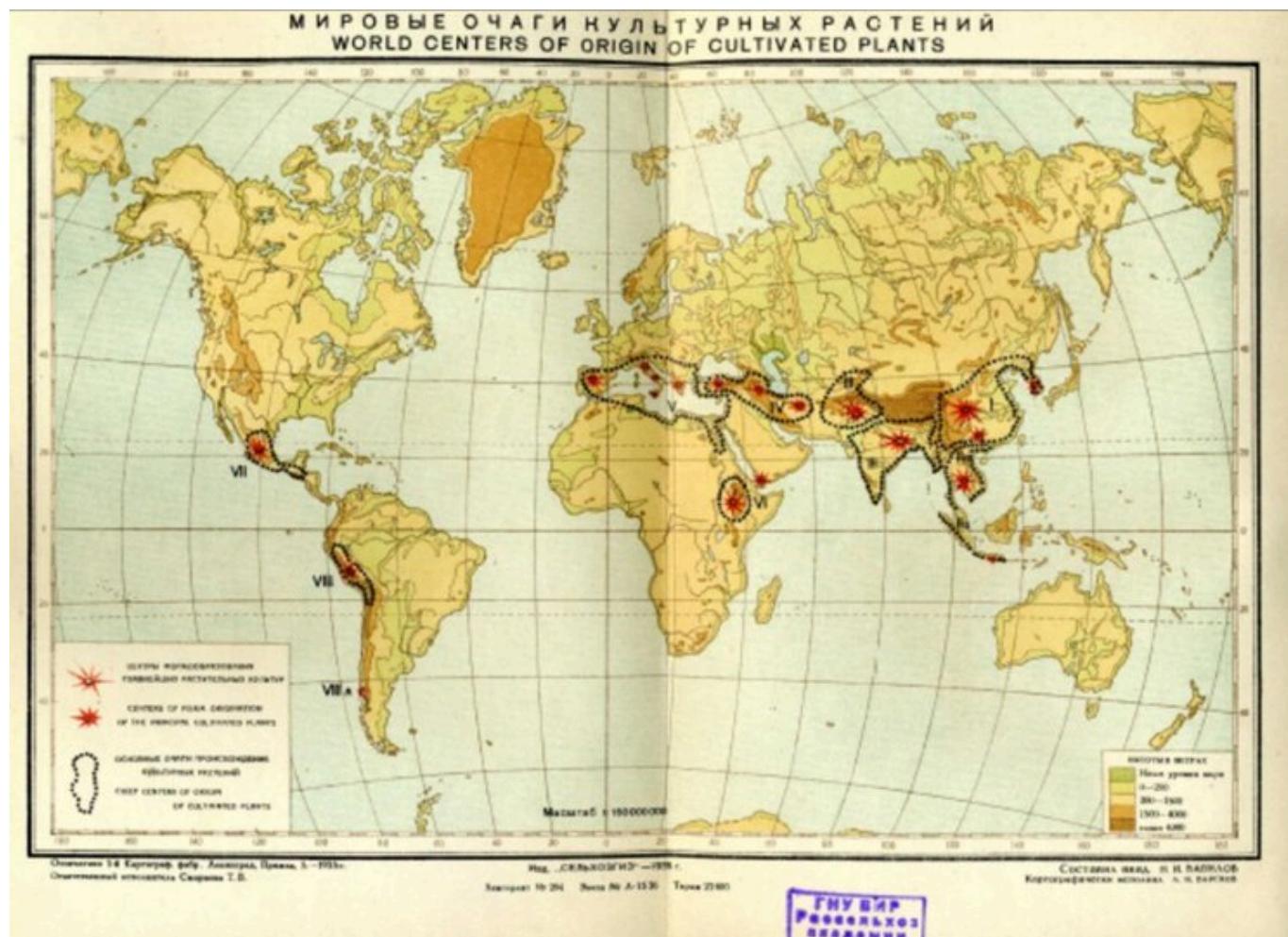
однако после истории с потерей урожая старались привнести в свои новинки и гены устойчивости к болезням. Еще пример.

Многие доиндустриальные сорта картофеля с появлением механических картофелекопалок были списаны из производства из-за тонкой кожуры, она легко повреждалась при механизированной уборке, и урожай потом быстро гнивал. Но те, прежние сорта остались в коллекции и входят в родословные многих современных как источники адаптивных свойств. Также в нашей стране активно с 1930-х годов шла и продолжает идти селекция картофеля на устойчивость к болезням. Именно к началу 1930-х годов Вавиловская коллекция пополнилась бесценными образцами диких родичей картофеля и аборигенных видов этой культуры из Латинской Америки.

Где живут дикие родичи

— Разные коллекции мира имеют сходные образцы?

— Если мы заглянем в коллекции стран, ранее относившихся к соцлагерю, к примеру той же Германии, то увидим там значительную часть образцов-дубликатов из Вавиловской коллекции, которые в свое время предоставлялись со стороны СССР. К тому же между генбанками всего мира время от времени практикуется обмен. В течение вековой истории Вавиловская коллекция пополнялась за счет выписок и из-за рубежа, не говоря уже о зарубежных экспедициях, особенно в центры происхождения (одомашнивания) культурных растений, которые географически находятся далеко за пределами нашей страны. Именно в том месте, откуда изначально родом то или иное культурное растение, сосредоточено максимальное генетическое разнообразие местных сортов, а также диких родичей.



Карта времен Вавилова с пометкой мировых очагов культурных растений. Фото: ВИР.

Вавиловская коллекция как раз славится не только культурными сортами растений, но и образцами их диких родичей. В 2026 году мир отмечает открытие Центров происхождения культурных растений: в 1926 году вышла одноименная работа Николая Вавилова. На основе обширных материалов, собранных в экспедициях, он сделал важнейшее теоретическое обобщение и очень точно локализовал очаги происхождения всех основных культур; первые земледельческие культуры, как выяснилось, обосновывались в горных тропиках и субтропиках. Именно туда он направлял все последующие экспедиции. До него обсуждаемые ареалы одомашнивания занимали целые континенты.

Было много споров. А смотреть надо было не просто на находки диких родичей, а на генетическое разнообразие — их и местных сортов. И оказалось, что такие очаги разнообразия занимают совсем небольшую часть суши. Например, в пределах африканского материка выделяется маленькая Абиссиния (ныне — Эфиопия), и именно отсюда родом твердые пшеницы, сорго, нут, клещевина. В пределах Южной Америки очаг происхождения культурных растений занимает часть Андийского хребта, это родина многих клубненосных растений, прежде всего большого числа видов культурного картофеля. Кстати, географически эти ареалы близки к очагам возникновения древних цивилизаций.

— Диких родичей тоже используют в селекции?

— Да. По самым разным культурам. В первую очередь именно от диких родичей в новые сорта привносят устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятным климатическим условиям.

Холодильник размером с зал

— Кстати, а как хранили образцы в период становления генбанка ВИР?

— Подсушенные семена хранились при комнатной температуре в пакетиках из крафтовой бумаги, помещенных в жестяные проветриваемые коробки. Чтобы семена в таких условиях не теряли всхожесть, их надо в среднем раз в пять лет высевать небольшими делянками в разных климатических зонах нашей страны на специальных опытных полях ВИР.

Сейчас, кроме такого обычного (его еще называют активным) вида хранения семян обязательно осуществляется и длительное хранение каждого образца — в морозильной камере. Перед этим семена обязательно высушивают до очень низкого уровня влажности и вакуумируют, запечатывая в пакеты из фольги. Такие условия позволяют долго содержать семена в спящем состоянии. А в нужный момент, спустя много лет, вынуть для прорщивания и получить всходы, как если бы это был свежий урожай.

Надев дежурные куртки-пуховики, мы проходим в святая святых ВИРа — современное помещение, где хранится основная коллекция семян. Это огромный зал-холодильник, в котором все время поддерживается температура -10 градусов Цельсия. С пола до потолка здесь все установлено стеллажами с красными корзинками, в которых под кодовыми номерами хранятся сотни тысяч образцов.

— В нашем низкотемпературном хранилище технически нет ничего сверхъестественного, — поясняет директор ВИРа. — Важен менеджмент, управление процессами и информацией. Ключевое значение имеет выполнение по стандартам тех мероприятий, что проводятся до закладки семян в хранилище. Любой сбой — и вместо желаемых всходов после долгого хранения будут лишь неживые семена.

Аналогично построена и современная система хранения вегетативно размножаемых растений, которые, как известно, размножаются черенками, клубнями и другими частями растений (плодовые, картофель). Раньше для них в коллекции было только полевое поддержание. Теперь есть криохранение — в парах жидкого азота, где специальным образом подготовленные «ко сну» в замороженном состоянии образцы растений (небольшие черенки, почки, пыльца) сохраняют свой потенциал.

Самые трепетные моменты — наблюдать шаг за шагом, как образцы проходят путь от криокамеры до коллекционного сада и, наконец, до плодоношения. По сути, сейчас вiroвцы продолжают дело Вавилова, но на новом технологическом и методическом уровне.



В таких контейнерах при температуре -10 градусов хранятся образцы коллекции семян.

Фото: Наталья Веденеева

- Есть известное «хранилище Судного дня» в Норвегии. Чем оно отличается от нашего?
 - В отличие от нашего и других генбанков, где длительное хранение обязательно сопряжено с «активным» хранением, полевыми работами, получением новых репродукций для предоставления по заявкам селекционеров и исследователей, упомянутое «хранилище Судного дня» просто депозитарий. В нем желающие страны разместили дубликаты образцов своих коллекций. Они исключены из какой-либо исследовательской деятельности. Разместившая их сторона может запросить их себе обратно, если произошла какая-либо катастрофа, уничтожившая коллекцию. А в генбанках даже семена, хранящиеся в низкотемпературных условиях, включены в «научный оборот» — контроль сохранения всхожести, выемки для восстановления образцов в активном хранении и так далее.
 - Были ли случаи, когда вирусам приходилось вынимать образцы из своего низкотемпературного хранилища?
 - Это происходит в самых крайних случаях, когда, к примеру, чувствительный к изменчивым климатическим условиям образец в активном хранении истощился и для новой репродукции потребовались дополнительные семена. Но, вскрыв один из пакетов, мы со временем снова должны восполнить неуменьшаемый запас.
 - Как долго могут храниться семена в современных хранилищах?
 - Хорошую всхожесть показывают семена, хранившиеся при низких температурах в генбанках до полувека. Более длительных экспериментов в мире пока просто не было. Предполагается, что полвека и даже век не предел. С момента появления низкотемпературных хранилищ стандарты совершенствуются. Полвека назад высушенные вакуумированные семена хранили при +4 градусах Цельсия, затем при -10 градусах. Три года назад у нас появились новые камеры для хранения семян при температуре -18 градусов с высокой точностью поддержания температуры. Предполагается, что усовершенствование камер продлит сохранение всхожести. Их мы используем для хранения особо ценных образцов.
 - И какие же образцы вы закладываете туда на хранение?
 - Обязательно вавиловские сборы, затем отечественные сорта — результат огромного труда наших селекционеров. И, наконец, технологические новинки, например так называемые генетически редактированные линии. В связи с развитием генетических технологий в стране появились центры геномных исследований мирового уровня, которые создают при помощи генной инженерии редактированные растения с новыми свойствами.
- Пока их не выращивают в производственных полях, но это очень ценный материал. Четыре года назад мы разработали отдельные правила по приемке и хранению таких образцов. Мы не репродуцируем их в полях вместе с остальными образцами коллекции. Получив материал этих линий от их создателей, мы храним их исключительно в низкотемпературных условиях.



В таких контейнерах при температуре -10 градусов хранятся образцы коллекции семян.
Фото: Наталья Веденеева

ГМО, но не трансгенные

— Редактированные растения это ГМО?

— Фактически к нам поступают редактированные, но не трансгенные растения. Однако формально их пока что относят к традиционным генномодифицированным организмам, из-за того что при их создании применяют методы генной инженерии. Однако от трансгенных растений их отличает отсутствие в геноме встроенного чужеродного гена. Чужеродные «служебные» гены вносятся временно, только для того чтобы сделать «разрез» в нужном месте генома редактируемого растения. Этот «разрез» вызывает появление мутаций в ДНК. А чужеродные гены дальше не нужны, в растении их не оставляют.

— То есть чужого гена уже нет, но мутация получилась?

— Да. Причем подобная мутация могла бы произойти и в природе, на естественном радиационном фоне Земли, но с очень малой вероятностью. Таких выгодных для селекционеров случайных мутаций можно ждать миллион лет. Теоретически можно найти подобные мутации у других сортов, но тогда, чтобы улучшить ими свой сорт, надо долго скрещивать виды, вести отбор, а это очень долго. С направленной генной модификацией все происходит гораздо быстрее.

— Сколько в нашей стране таких особых сортов?

— Если мы говорим про редактированные, их получены уже десятки — по ячменю, пшенице, картофелю... Но называют их линиями — не сортами. Сортом становится селекционная линия, которую включили в специальный государственный реестр и допустили к применению в производстве. Редактированные линии пока в этот реестр не пускают. Пока законодательно редактированные растения не отделены от «традиционных ГМО».

«Санаторий» для картошки

— В одной из ваших лабораторий мне показали странную бесформенную субстанцию в пробирке, полученную из растения. Что это?

— Эта субстанция — скопление так называемых недифференцированных клеток. Аналог известен у человека — стволовые клетки, из которых при дифференцировке могут получаться клетки разных органов. То же самое у растений. При помещении в специальную питательную среду из бесформенной субстанции можно добиться появления проростка (его называют регенерантом), затем корней и так далее до полноценного растения.

— Для каких целей используется такой метод?

— Методы микроклонирования для так называемой «культуры ткани», или «культуры в пробирке» (по-латыни *in vitro*), широко применяются для разных целей: от хранения образцов вегетативно размножаемых культур до их оздоровления и вплоть до экспериментов по созданию редактированных растений.

— Можно подробнее про оздоровление?

— Вегетативно размножаемым растениям (которые размножаются черенками или клубнями) свойственно накапливание вирусов. К примеру, если дачник год за годом из своего предыдущего урожая вновь и вновь выращивает картофель, то наблюдает со временем, как скручиваются листья, мельчают клубни. Дачник говорит в таких случаях: «Выродилась картошка, надо новую на семена купить». Покупает особую, семенную. И в чем же ее особенность? А особенность в том, что она прошла сложный цикл от поля до пробирки, от пробирки к специальной «аэропонике» (устройство, на котором картофель растет в подвешенном виде, давая чистенькие оздоровленные мини-клубни), затем снова к полю — и вышла после всех процедур свободной от вирусов. Такой своеобразный «санаторий» в виде микроклонирования.



Елена Хлесткина. Фото: ВИР.

Как древний пожар помог современным генетикам

- Наверняка в коллекции обнаруживаются находки с необычными свойствами?
- Конечно, у нас много таких примеров. Не так давно мы отправили на госрегистрацию необычный сорт кукурузы, который пригодится создателям заменителей крови. Он ведет свою родословную от нетипичного, так называемого восковидного образца кукурузы.
- Интересно, расскажите подробнее!
- Куратор коллекции кукурузы ВИР в процессе изучения обнаружил необычную особенность

одного образца. Сначала он казался непривлекательным для производителя: небольшие початки, мелкие зерна... Но любознательные и любопытные ученые как раз обращают внимание на все самое необычное, потому что знают: нередко такие качества оказываются весьма полезными для определенных целей. Так произошло и с восковидной кукурузой.

Мутант, который стал для нее основой, родом из Китая. Выяснилось, что зерна мелкие из-за особых свойств и строения крахмала в этой кукурузе. И именно такой состав крахмала способен при правильной обработке обеспечить свойства жидкости, как у плазмы крови человека. «Искусственную» кровь, созданную при помощи крахмала из восковидной кукурузы, применяют для ранозаживления.

Также много примеров в истории Вавиловской коллекции, когда благодаря ей на полях появлялись совсем новые для нашей страны культуры. Приведу недавний пример использования семян растения, образцы которого с 50-х годов бережно хранились в коллекции, ожидая своего часа, и вот в условиях нестабильности глобального рынка оказались востребованными. Это гуар, родственник фасоли, произрастающий в Индии и Пакистане.

Из семян получают камедь, натуральную добавку-загуститель для йогурта, а также импортируют в больших количествах для газонефтедобывающей отрасли, на основе гуара делают специальные гели, которые используют при бурении скважин и гидроразрыве пластов. За счет вязкости жидкость не утекает по микротрещинам в породу, разрывы газоносного пласта удерживаются от схлопывания. Опыты с коллекционными образцами показали, что при помощи селекции потенциально ареал можно расширить до среднего Поволжья. Сегодня в Госреестре уже около двух десятков сортов гуара. Отличный потенциал для импортозамещения ценного сырья.

— А ископаемые растения у вас имеются?

— Уже сто лет у нас в ВИРе накапливается материал из археологических раскопов — обугленные семена. Это отдельная коллекция для отдельных задач. До недавнего времени мы описывали эти находки по внешнему виду «древних семян». Но на днях у нас прошла защита диссертации по изучению генов из «древней ДНК» этих исторических находок. В частности, зерен из раскопов в Псковской области, датированных XII веком. Сохранились зерна и обломки ДНК в них, как ни странно, именно благодаря пожарам материал хорошо законсервировался. Расшифровав гены, мы смогли реконструировать внешний облик древнего ячменя и уточнить особенности его происхождения.

Где найти то, чего нет в природе

— Только ли из семян можно получать ДНК растений?

— ДНК растений можно выделять также из гербарных образцов. Гербарий ВИРа уникальный. Подобных в мире всего четыре. Гербарная коллекция насчитывает около 400 тысяч листов. Но дело не в количестве, а в составе образцов. Это специальный гербарий культурной флоры.

Мы заходим в помещение, где так называемые типовые гербарные образцы культурных растений и их диких родичей хранятся с конца XIX века. Здесь можно найти гербарные образцы, собранные когда-то не только учеными, но и представителями знатных сословий. Руководитель отдела Ирена Чухина показывает мне гербарий, созданный графиней Екатериной Шереметевой. Это эгилопс — дикий родич пшеницы, сорванный ею в Грузии.

Гербарии, по словам Чухиной, последнее время стали чаще использовать для молекулярно-

генетических исследований, особенно гербарии тех растений, которые уже невозможно собрать в природе. Например, в 1926 году из-под Кабула Николай Вавилов привез типовые образцы афганской пшеницы, которую сейчас там уже не высевают.

— А еще современный гербарий можно рассматривать как «удостоверение личности» того или иного сорта, — поясняет Елена Хлесткина. — Это достаточно новое направление нашей деятельности — создание так называемых номенклатурных стандартов сортов. Если вдруг у селекционеров возникнет спор, кто первый создал тот или иной селекционный сорт, благодаря такому стандарту мы всегда сможем их рассудить. Сейчас у нас созданы номенклатурные стандарты более 300 сортов различных культур.

Вот конкретный пример. Совсем недавно к нам обратились селекционеры из НИИ сельского хозяйства Крыма, которыми еще в советские годы был создан сорт знаменитого ялтинского лука. Все любят его за яркий розовый цвет и насыщенный сладковатый вкус. Однако последнее время на рынке появилось так много розового лука, который по многим параметрам нельзя называть ялтинским, но его тем не менее так называют. Создатели сорта решили зафиксировать физический носитель истинного ялтинского лука, чтобы можно было благодаря ему доказать свои интеллектуальные права на этот бренд.

Источник: mk.ru