

tion varieties are carried out. 340 hybrid combinations are obtained. 8 interlinear and 12 linear-population combinations with a set of economically important traits are identified. Their parent components will be suitable for the creation of new high-yielding F_1 hybrids.

УДК 635.62:631.526.32(476+25)

СОХРАНЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ТЫКВЕННЫХ КУЛЬТУР В АРМЕНИИ

А.Э. Авакян, канд. биол. наук, **Г.Г. Саргсян**, доктор с.-х. наук, **Л.М. Тадевосян**,
канд. с.-х. наук, **Р.С. Балаян**, канд. с.-х. наук, **А.М. Пайлеванян**, канд. биол.
наук

Научный центр овощебахчевых и технических культур
Министерства экономики Республики Армения
(Поступила 30.03.2021)

Рецензент: Гриб С.И., доктор с.-х. наук

Аннотация. Решение проблем продовольственной безопасности в условиях изменения климата и прогнозируемых негативных воздействий на эффективность функционирования сельскохозяйственных систем тесно связано с наличием широкого ассортимента сельскохозяйственных культур и их сортов, отвечающих требованиям современного производства и адаптированных к подверженным изменениям почвенно-климатическим условиям. Сырьевой базой для создания новых сортов и гибридов служат генетические ресурсы сельскохозяйственных культур, для сохранения которых были сформированы базовые и активные коллекции тыквенных культур, обеспечивающие их долгосрочное и среднесрочное хранение и целенаправленное использование в селекции. В ходе проведенных работ по пополнению и оптимизации семенной коллекции тыквенных культур на долгосрочное и среднесрочное хранение было заложено 389 образцов современных селекционных и местных стародавних сортов, а также селекционного материала. В результате изучения коллекционных образцов и их использования были созданы новые перспективные сорта огурца, арбуза, дыни, тыквы, кабачка и патиссона.

Природно-климатические условия Армении благоприятны для возделывания разнообразных тыквенных культур как в открытом грунте, так и в теплицах и под пленочными укрытиями. Возделываются тыквенные в Армении с давних времен, преимущественно в Араратской равнине. По показателям на 2020 г. посевные площади под тыквенными культурами занимали 5562 гектара, что составляет 22 % от общей площади овощебахчевых культур [1].

Возделываемые в Армении представители семейства тыквенных включают огурец, дыню, арбуз, тыкву и кабачок. С недавнего времени на отдельных фермерских хозяйствах выращивают и патиссон. Потребительский спрос на плоды тыквенных культур обусловлен их высокой питательной ценностью, а также диетическими и лечебными свойствами.

В условиях глобального изменения климата и его прогнозируемого негативного воздействия на сельскохозяйственный сектор страны проблема расширения ассортимента тыквенных культур, получения новых высокоурожайных, транспортабельных сортов разных сроков созревания, обладающих хорошей лежкостью плодов для продления периода потребления, приемлемых для выращивания в защищенном грунте приобретает особую актуальность. Хозяйственно-значимым признаком для увеличения производства тыквы и снижения затрат на ее выращивание является использование сортов кустового типа, а для масличной тыквы ценным признаком является также голосемянность [2].

Источником ценных генотипов для решения актуальных задач, стоящих сегодня перед селекционерами страны, является семенная коллекция. Принимая во внимание стратегическую важность сохранения генетического материала в Научном центре овощебахчевых и технических культур Министерства экономики Республики Армения была проведена работа по пополнению и оптимизации семенной коллекции тыквенных культур и обеспечению ее сохранения в условиях, отвечающих требованиям международно-принятых стандартов генных банков семян.

Методика проведения исследований. Материалом для исследований, направленных на создание семенных коллекций и использование собранного генетического материала в селекции, послужили интродуцированные и выведенные в стране сорта и гибриды, селекционные и инбредные линии, а также местные стародавние сорта некоторых тыквенных.

Процесс пополнения зародышевой плазмы, сбор, очистка и сушка семян, восстановление и размножение образцов осуществлялись согласно стандартам генных банков для генетических ресурсов растений [3]. Определение исходной всхожести семян перед закладкой на среднесрочное и долгосрочное хранение проводилась по ГОСТ 12038-84 [4]. Семенные образцы помещались в пакеты из ламинированной алюминиевой фольги толщиной 12 микрон и герметично упаковывались. Маркировка пакетов с семенами осуществлялась с применением QR-кода, включающего наименование таксона, название образца, его статус, страну происхождения и год получения. Образцы семян документировались согласно многофункциональным паспортным дескрипторам по сельскохозяйственным культурам [5]. Базовые коллекции закладывались на долгосрочное хранение при температуре $(-18)^\circ\text{C}$, а активные помещались на среднесрочное хранение при температуре $4-6^\circ\text{C}$.

Для обеспечения генетической целостности исходных образцов в процессе восстановления в открытом поле во избежание риска перекрестного опыления растения высаживали блоками, сохраняя изоляционный барьер в 1000 м между разными сортами и гибридами. Образцы с ограниченным количеством семян высевались в отдельных теплицах с полиэтиленовым покрытием с применением метода ручного опыления.

Результаты и их обсуждение. Сбор семенного материала с целью создания коллекции овощебахчевых культур был начат более 20 лет назад и постоянно велся параллельно с проводимыми селекционными работами. Однако в

виду отсутствия надлежащих условий коллекционные образцы хранились в комнатных условиях без контроля температуры и влажности, что, в свою очередь, приводило к необходимости частого пересева. С приобретением необходимого оснащения начался процесс оптимизации семенной коллекции овощебахчевых культур с формированием базовых и активных коллекций.

Согласно предварительно выработанной стратегии, в базовые коллекции тыквенных культур было включено 127 образцов, большую часть которых составили образцы дыни и огурца (рисунок 1). Наиболее малочисленна коллекция патиссона, эта культура сравнительно недавно начала возделываться в республике, и число выведенных сортов и селекционных форм на сегодняшний день ограничено. Созданные базовые коллекции тыквенных, включающие сорта армянской селекции, местные стародавние сорта, а также наиболее ценные интродуцированные и полученные в Научном центре формы, обладающие рядом важных экономически-хозяйственных признаков, служат в качестве резервного стратегического фонда.

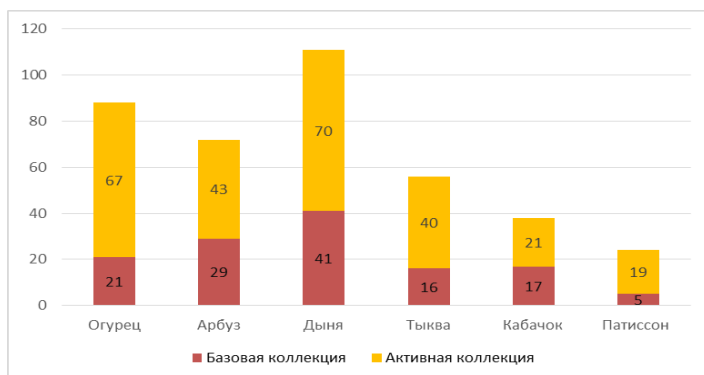


Рисунок 1 – Количество образцов тыквенных культур в базовых и активных коллекциях

В базовых коллекциях преобладают сорта армянской селекции. Так, коллекция огурца содержит исключительно сорта местной селекции (рисунок 2). Аналогичная картина отмечается и в базовых коллекциях дыни, тыквы и кабачка, в которых количество образцов сортов армянской селекции значительно превышает число зарубежных сортов. В коллекции арбуза преобладание количества сортов зарубежной селекции в базовой коллекции обоснованно широким распространением интродуцированных сортов и их возделыванием на сравнительно больших площадях.

Образцы селекционного материала (гибриды, селекционные линии, расщепляющиеся популяции, инбредные линии) в преобладающем большинстве также представлены материалом местного происхождения.

Количество образцов стародавних сортов крайне ограничено, что объясняется как их малочисленностью, так и постепенным исчезновением с полей.

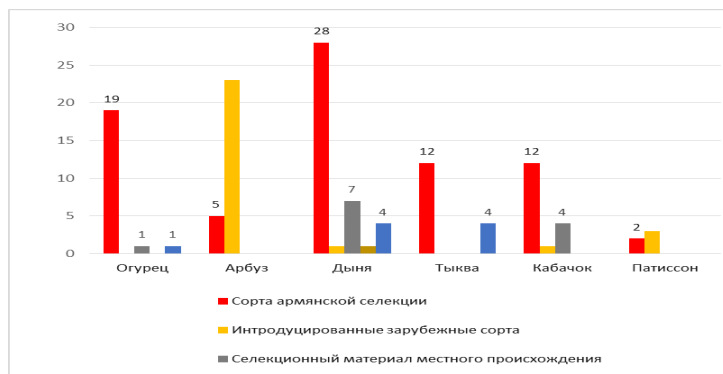


Рисунок 2 – Структура базовой коллекции тыквенных культур

Стародавние местные сорта, обладающие высокими вкусовыми качествами, устойчивостью к ряду болезней и резким флуктуациям факторов внешней среды, в настоящее время вытесняются с рынков современными высокопродуктивными сортами. Необходимо проведение работ по поиску семян стародавних местных сортов и их размножению, а также по восстановлению старых образцов, у которых в результате длительного хранения в неконтролируемых условиях существенно снизились показатели всхожести (рисунки 2, 3).

В активные коллекции тыквенных культур включены образцы, предназначенные для обеспечения селекционеров, исследователей материалом для изучения и использования в научно-селекционных и общеобразовательных программах, а также для обмена. В них, наряду с гермоплазмой местного происхождения, достаточно широко представлены сорта и селекционный материал, полученный из генетических банков других стран, Международных сельскохозяйственных исследовательских центров. Так, активная коллекция огурца представлена равным количеством сортов местной и зарубежной селекции. Сохраняемые в среднесрочном режиме образцы селекционного материала арбуза также представлены как местными формами, так и большим числом завезенных сортообразцов.

Некоторые зарубежные сорта тыквенных, несмотря на незначительное распространение, представляют определенную важность с точки зрения потенциала для нишевого рынка. Селекционный материал зарубежного происхождения характеризуется наличием экономически значимых признаков у доноров и сохраняется в целях дальнейшего изучения и использования в селекционных программах.

В целом, как и в базовых коллекциях большинство образцов активных коллекций представлено генетическим материалом местного происхождения (рисунок 2).

В Научном центре сохранились и рабочие/селекционные коллекции – краткосрочные коллекции, хранящиеся в течение короткого срока (от 1 до 3 лет

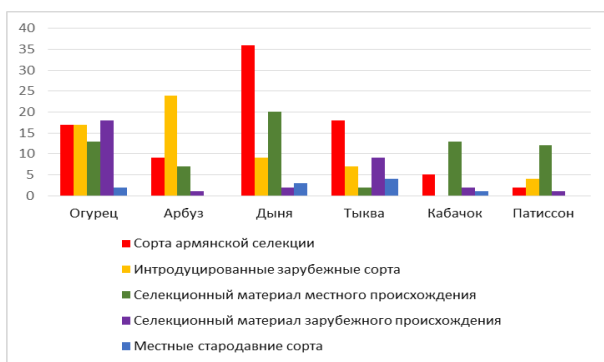


Рисунок 3 – Структура активной коллекции тыквенных культур

в зависимости от вида) в неконтролируемых условиях. На сегодняшний день они насчитывают 250 образцов тыквенных культур, большая часть которых представлена образцами арбуза (70 образцов), кабачка (47 образцов) и огурца (40 образцов). Такие коллекции предназначены для использования в селекции в ближайшее время, а также для проведения исследований по характеристике и оценке генетического материала. Часть образцов рабочих коллекций имеет низкую всхожесть или ограниченное количество семян, для них установлен график восстановления и размножения. По мере восстановления и размножения образцы рабочей коллекции будут постепенно помещены в базовую или активную, в зависимости от сортовой принадлежности образца, его хозяйственно-экономической значимости и происхождения.

Образцы семенной коллекции тыквенных постоянно изучаются и используются в селекции для выведения новых высокоурожайных сортов, обладающих высокой степенью пластичности и адаптивности к факторам экзогенной природы. В условиях изменения климата потребительский рынок выдвигает селекционерам новые требования, в частности, расширение ассортимента тыквенных культур и их сортов, продление периода потребления, возможность выращивания в условиях защищенного грунта, транспортабельность плодов. В результате изучения коллекционных образцов, вовлечения их в селекционный процесс путем многократного инцухтирования, сопровождающегося строгим отбором по комплексу хозяйственно ценных признаков, были синтезированы новые перспективные сорта тыквенных культур, характеризующиеся отличными вкусовыми качествами плодов и групповой устойчивостью к возбудителям основных болезней.

Так, новые сорта арбуза (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) *Маргарит*, *Мармарик*, *Аревик* были получены в результате многостороннего изучения коллекционных образцов, принадлежащих, в основном, к русскому и американскому экотипам, с последующим отбором раннеспелых сортообразцов с высокими адаптивными и комбинационными свойствами.

Селекция дыни (*Cucumis melo* L.) направлена на создание новых сортов разных сроков созревания, высокоурожайных, устойчивых к болезням и вредителям. Используя традиционные методы селекции, выведены и внедрены в производство позднеспелый сорт *Воске гунд*, обладающий хорошими вкусовыми качествами плодов, транспортабельностью и высокой лежкостью плодов вплоть до конца декабря, и среднеспелый *Апаратян* с округлыми, сочными и сладкими плодами массой 2,5-2,8 кг и средней урожайностью 325,0-327,0 ц/га.

Новые сорта трех видов тыкв (*Cucurbita pepo* L., *Cucurbita maxima* Duchesne и *Cucurbita moschata* Duchesne) были получены в результате изучения сортообразцов местной и зарубежной селекции с последующим применением методов индивидуального и семейственного отбора. В числе новых сортов раннеспелый сорт *Санорик* с плодами грушевидной формы, средней массой 0,9-0,95 кг и сорт *Сем* с крупными, мясистыми семенами без кожуры и с высоким содержанием масла.

В результате изучения коллекции кабачка-цуккини (*Cucurbita pepo* L. subsp. *pepo* var. *pepo*) и патиссона (*Cucurbita pepo* L. subsp. *ovifera* (L.) D.S.Decker) и последующих многократных семейственных и индивидуальных отборов были выведены новые раннеспелые сорта кабачка – желтоплодный *Зартонк* и зеленоплодный *Адана* с относительно лежкими и транспортабельными цилиндрическими плодами со средней массой 0,27-0,31 кг, и новые сорта патиссона – белоплодный *Лиалусин* и желтоплодный *Сатен*, отличающиеся среднеспелыми плодами тарельчатой формы и средней урожайностью 245-255 ц/га.

Новые сорта огурца (*Cucumis sativus* L.) столового и консервного назначения выведены в ходе индивидуального и массового отбора интродуцированных исходных форм. Предназначенный для консервирования среднеспелый сорт *Наре* отличается цилиндрическими плодами темно-зеленого цвета с шиповидной поверхностью и средней массой 90,3 г. Среднепоздний сорт *Гайк*, который по классификации рода относится к дыне, но по качественным показателям плода к огурцам, используется, в основном, для консервирования и характеризуется светло-зелеными плодами змеевидной формы с бороздчатой поверхностью.

Таким образом, за последнее десятилетие с использованием коллекционных образцов получены и районированы 2 сорта арбуза, 3 дыни, 3 тыквы, 2 огурца, 2 кабачка и 2 сорта патиссона.

Выводы

В результате пополнения и оптимизации семенной коллекции тыквенных культур и создания коллекций долгосрочного и среднесрочного хранения обеспечено сохранение генетических ресурсов этих культур в условиях, отвечающих общепризнанным стандартам. На основе пополнения коллекций новыми образцами создана ресурсная база для получения новых сортов, отвечающих требованиям сельскохозяйственного производства. Наличие баз данных по сформированным коллекциям и применение современных методов идентифи-

кации образцов с использованием штрих и QR кодов способствует быстрому поиску необходимых образцов, содействуя тем самым расширению генетического спектра гермоплазмы, используемой в предселекционных и селекционных исследованиях.

В итоге изучения и использования генетического материала коллекций за последние десять лет ассортимент сортов тыквенных культур усилиями селекционеров Научного центра овощебахчевых и технических культур пополнился 14 новыми сортами. В ближайшее время планируются работы по улучшению управления семенными коллекциями путем с использованием программного обеспечения по управлению генетическим банком, дальнейшее пополнение коллекций для расширения спектра исходного материала для селекционных работ.

Литература

1. Sown Areas of Agricultural Crops, Planting Area of Permanent Crops, Gross Harvest and Average Crop Capacity for 2020, Statistical committee of the Republic of Armenia. – 2021. – 5 p.
2. Пискунова, Т.М. Коллекция ВИР – источник исходного материала для перспективных направлений селекции кабачка и тыквы / Т.М. Пискунова, З.Ф. Мутьева // Овощи России. – 2016. – № 3 (32). – С. 18-22.
3. Стандарты генов банков для генетических ресурсов растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. – ФАО: Рим, 2015. – 182 с.
4. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести (ГОСТ 12038-84). – Москва, 2011. – 64 с.
5. Alercia, A., Diulgheroff, S., Mackay, M., FAO / Bioersity Multi-Crop Passport Descriptors V.2.1, FAO, 2015. – 11 p.

CONSERVATION AND UTILIZATION OF GENETIC RESOURCES OF CUCURBITACEOUS CROPS IN ARMENIA

A.E. Avagyan, G.G. Sargsyan, L.M. Tadevosyan, R.S. Balayan, A.M. Pahlevanyan

The addressing food security issues in the face of climate change and predicted adverse impacts on the efficiency of agricultural systems is closely linked to the availability of a wide range of crops and varieties that meet the requirements of modern production and are adapted to changing soil and climatic conditions. Crop genetic resources are a resource basis for the development of new varieties and hybrids; to conserve them the base and active collections of Cucurbitaceous crops were created to ensure their long-term and medium-term conservation and targeted use in breeding. In the course of the conducted work to replenish and optimize the seed collection of Cucurbitaceous crops 389 samples of modern breeding and local traditional varieties, as well as breeding material, were stored for long-term and medium-term conservation. As a result of the study of collection accessions and their use new promising varieties of cucumber, watermelon, melon, pumpkin, vegetable marrow and summer squash were created.