УДК (635.621.3+635.621):631.526

КОЛЛЕКЦИЯ ВИР – ИСТОЧНИК ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СЕЛЕКЦИИ КАБАЧКА И ТЫКВЫ

Пискунова Т.М. *– канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник*
Мутьева З.Ф. *– научный сотрудник*

ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР)

190000, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д. 44
E-mail: t.piskunova@vir.nw.ru

Кабачок и тыква являются ценными овощными культурами благодаря высоким пищевым и диетическим качествам плодов. Россия находится на третьем месте в мире по валовому сбору плодов этих культур, но по урожайности занимает 11 место среди европейских стран. Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации, на 2016 год насчитывает 152 сорта и гибрида кабачка и 138 –тыквы. Но мало сортов широкого ареала, практически отсутствуют ультраранние сорта, недостаточно сортов тыквы с кустовым габитусом растений. Коллекция тыквы и кабачка является источником ценных генотипов для решения актуальных задач селекции, насчитывает 2641 образец из 99 стран мира и занимает первое место по численности образцов среди генбанков мира. Наибольшую часть коллекции (более 1500 образцов) составляют селекционные сорта, вторая по численности часть коллекции (более 1 тыс. образцов) – местные сорта тыквы. Небольшую, но довольно значимую по научной и селекционной ценности часть (около 50 образцов) составляют гибриды, самоопыленные линии и доноры селекционно важных признаков. В результате многолетнего изучения коллекционных образцов создана признаковая коллекция, включающая источники ценных селекционных признаков и генетическая коллекция тыквы, в которой представлены образцы по признакам: устойчивость к вирусной мозаике, голосемянность, кустовой габитус растения, мякоть плода типа спагетти, партенокарпия.

Ключевые слова: тыква, кабачок, коллекция, селекция, исходный материал.

Кабачок и тыква являются ценными овощными культурами благодаря высоким пищевым, диетическим, лечебно-профилактическим качествам плодов. Диетические достоинства обусловлены высоким содержанием витаминов С, B_1, B_2, В6, РР, Е, каротиноидов (α- и β-каротин, лютеин и зеаксантин), благоприятным соотношением калия и натрия, низкой калорийностью. Особое значение имеют содержащиеся в них пектины, которые связывают и удаляют из организма соли тяжелых металлов, свинца, ртути и радиоактивные элементы. Этим культурам отводится большое значение при производстве продуктов детского питания.

По последним данным FAOSTAT (2015 г.), в мире производство плодов тыквы и кабачка составило 246 млн т [3]. Лидерами про производству тыквы являются Китай (7,1 млн т) и Индия (4,9 млн т), Россия производит ежегодно 0,9-1,1 млн т и находится на третьем месте по валовому сбору. Урожайность этих культур в среднем по странам мира составляет около 200 ц/га. Россия, при средней урожайности 200-210 ц/га, в европейском рейтинге, тем не менее, занимает 11 место, значительно уступая Нидерландам (650 ц/га), Испании (более 480 ц/га), Австрии, Финляндии и Польше (более 300 ц/га).

Под кабачками в РФ по данным Росстата (2015 год) занято 27,7 тыс. га, под тыквой – 42,68 тыс.га, в структуре посевных площадей овощных

1. Динамика производства тыквы и кабачка в РФ за 2010-2015 годы

Показатели	Годы					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Площадь, тыс.га	53,2	56,6	53,4	53,9	62,85	70,39
Урожайность, ц/га	185,8	207,7	202,4	209,2	205,7	210,1
Валовый сбор, тыс.т	988,6	1175,9	1080,8	1128,2	1232,2	1370,2

культур открытого грунта РФ эти культуры занимают примерно 10% (кабачки 4%, тыква 6%). Основная доля посевных площадей кабачка (70%) находится в частном секторе, 12% – в сельскохозяйственных организациях и 18% – в фермерских хозяйствах. По тыкве на долю частного сектора приходится 57%, с/х предприятий – 13%, фермерских хозяйств – 30%. Валовой сбор кабачка в 2015 составил 6258 тыс. ц, тыквы – 7443 тыс. ц, большая часть продукции (73%) произведена в частном секторе. Урожайность кабачка в 2015 году составила 231 ц/га, тыквы – 189 ц/га [2].

Анализ данных за последние годы показывает тенденцию как увеличения посевных площадей под данными культурами (прирост составил 32%), так и повышение урожайности (13%).

Основной задачей в селекции кабачка и тыквы в настоящее время является создание высокоурожайных гибридов с высокой насыщенностью женскими цветками, устойчивых к болезням (мучнистая роса, пероноспороз, бактериоз, вирусная мозаика). Важным аспектом является холодостойкость, т.к. тыквенные культуры теплолюбивы и очень чувствительны к продолжительному воздействию пониженных температур, которые вызывают различные негативные изменения в ходе метаболических процессов, обуславливают торможение роста растений и задержку их развития, снижают урожайность и качество плодов. В условиях Северо-Запада РФ, наряду с холодостойкостью, определяющим фактором, который способствует получению высоких урожаев тыквы и кабачка, является раннеспелость. У кабачка особенно важным с точки зрения экономической и хозяйственной ценности является не только формирование раннего урожая, но и дружная его отдача в первый период плодоношения. Признак партенокарпии (завязывание плодов без оплодотворения) очень важен для кабачка в условиях недостаточного опыления (выращивание под пленочными укрытиями, использование сортов преимущественно женского типа цветения, уменьшение популяций насекомых-опылителей или их неактивность при дождливой пасмурной погоде и пониженных температурах).

Важной предпосылкой для увеличения производства тыквы и одновременного снижения затрат на ее выращивание является использование сортов кустового типа, позволяющих более длительный период проводить механизированную обработку посевов. Кустовость особенно актуальна для Северо-Запада Нечерноземной зоны РФ, так как в условиях короткого вегетационного периода плетистые сорта не успевают реализовать свой урожайный потенциал. За счет уменьшения площади питания и увеличения густоты стояния растений кустовые тыквы дают больший урожай с единицы площади по сравнению с длинноплетистыми; зачастую они и более скороспелые, так как образуют плоды у основания главного стебля.

Одним из актуальных направлений современной селекции является создание многоплодных сортов тыквы с некрупными (порционными) плодами, которые формируют на растении 6-10 плодов массой 1-2 кг и являются наиболее технологичными при уборке, транспортировке и переработке. В связи со значительным увеличением цен на мировом рынке на семена тыквы для использования в пищу у селекционеров возник интерес к образцам тыквы с крупными семенами.

В настоящее время тыква приобретает все большее значение как источник сырья для производства лекарственных препаратов, пищевых добавок и косметических средств. Стоит задача повышения семенной продуктивности, увеличения масличности семян, улучшения жирнокислотного состава масла. Ценным признаком, особенно важным для масличной тыквы является также голосемянность.

Одним из признаков, которому уделяется внимание в современных селекционных программах, является отсутствие грубого опушения стебля и черешка. Этому признаку уделяется внимание в связи с тем, что в настоящее время создается много сортов для использования в частном секторе и наличие мягкого опушения стеблей и черешков листьев позволяет избежать повреждения кожных покровов при уходе за растениями и уборке урожая. Важное значение имеет также создание сортов и гибридов с высокими товарными качествами, транс-

портабельных, имеющих хорошую лежкость.

Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации, на 2016 год насчитывает 152 сорта и гибрида кабачка, из них 106 – отечественной селекции и 46 – от зарубежных компаний [1]. Примерно половину всего сортимента (75) составляют гибриды F_1. За последние годы (2011-2016 годы) в Госреестр включено 69 новых сортов и гибридов кабачка, из них селекции отечественных селекцентров (ВНИИСОК, ВНИИО и ВНИИОБ) только шесть. Российские частные селекционно-семеноводческие компании (Гавриш, Поиск, Евросемена, Сембиотек, Седек, Аэлита) включили 46 новых сортов и гибридов. Зарубежные селекционно-семеноводческие компании – 21. Сорта и гибриды российской селекции последних включений в Госреестр по количеству представлены примерно поровну, зарубежный сортимент представлен только гибридами. Положительным моментом является наличие большого количества (почти 60%) сортов для товарного производства, но мало сортов широкого ареала, только 21 разрешен для выращивания в 4-х и более регионах. Практически отсутствуют ультраранние сорта, эта категория представлена только одним сортом Ролик, который был создан более 25 лет назад.

По тыкве Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ, насчитывает 138 сортов, из них наибольшее количество (89 сортов и гибридов) относится к виду крупноплодной тыквы, в меньших количествах представлены твердокорая и мускатная тыквы. Следует отметить, что в последние годы активизировалась работа по созданию новых сортов тыквы: почти 50% сортимента включены в Реестр за последние 5 лет. Однако есть ряд отрицательных моментов. В первую очередь, это малое количество гибридов – около 10% от общего числа включенных в Реестр. Сортов и гибридов для товарного производства недостаточно (30% от общего количества). Отсутствуют сорта 1-й и 2-й группы спелости (от очень ранних до ранних). Мало сортов широкого ареала – только 8 сортов разрешены к использованию в 4-х и более регионах. Недостаточно сортов с кустовым габитусом растений.

Коллекция тыквы и кабачка является источником ценных генотипов для решения актуальных задач, стоящих перед отечественными селекционерами.

Коллекцию тыквы начали формировать в 1920-е годы под руководством и при непосредственном участии Н.И. Вавилова. Сбор коллекционного материала производился путем мобилизации селекционных сортов Западной Европы и США и привлечения местных сортов России и зарубежных стран, осо-

2. Мировой рейтинг коллекции тыквы (Cucurbita ssp.) ВИР среди коллекций генбанков мира

№ п/п	Страна	Генбанк	Число образцов в коллекции
1	**Россия**	ВИР	2641
2	**Коста-Рика**	CATIE	2612
3	**Бразилия**	CENARGEN	1897
4	**Китай**	ICGR-CAAS	1767
5	**Мексика**	INIFAR	1580
6	**Япония**	NIAS	1295
7	**США**	S9	1276
8	**Испания**	COMAV	925
		BGNZ	349
9	**Германия**	IPK	1042
10	**Чехия**	RISP	753
11	**Венгрия**	Institute for Agrobotany	645

бенно стран древней земледельческой культуры. Первые образцы в коллекцию поступили в 1922 году из ведущих селекционных фирм США, Франции, Англии, Германии. В период 1922-1934 годов разнообразный материал местных форм тыквы был привезен из зарубежных экспедиций Н.И. Вавиловым, П.М. Жуковским, С.М. Букасовым, Е.Н. Синской. Важным резервом пополнения коллекций явились экспедиционные сборы в 1950-80-е годы на территории России, Белоруссии, Украины, Молдавии, Закавказских и Среднеазиатских республик. В последние годы идет активная мобилизация местных образцов и форм за счет международных экспедиций, организуемых ВИРом совместно с зарубежными селекционными компаниями и генбанками.

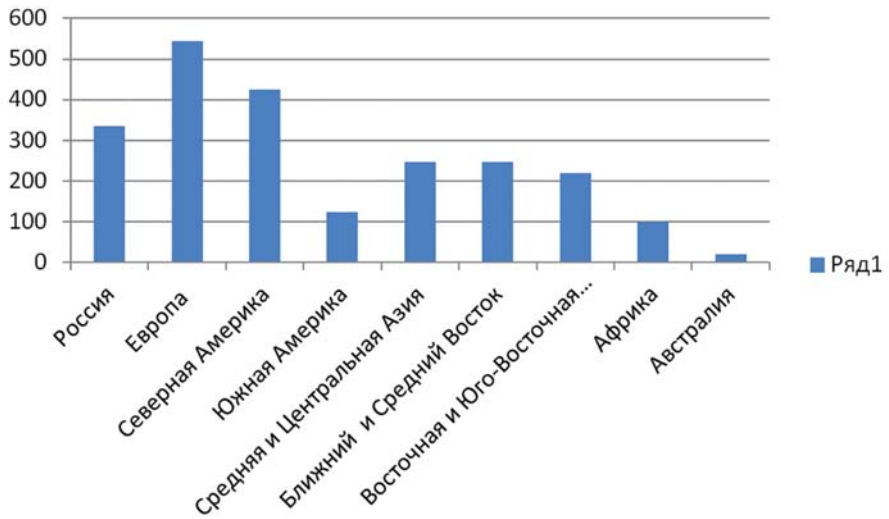

Рис. 1. Состав коллекции по регионам

Коллекция тыквы ВИР занимает первое место по численности образцов среди генбанков мира, ей нет равных и по уровню генетического разнообразия рода Cucurbita, представленного генотипами из 99 стран мира.

Наибольшую часть коллекции составляют образцы, поступившие из европейских стран (540 обр.). Среди них выделяются Франция, Испания, Венгрия и Болгария – страны, где эти культуры очень популярны среди населения. Вторая по численности группа коллекционных образцов – из Северной Америки (преобладают селекционные сорта из США). Достаточно полно представлены в коллекции местные образцы из стран Центральноамериканского и Южноамериканского центров происхождения тыквы (Мексика, Боливия, Перу и др.). Третье место занимают российские образцы, которые представлены поровну местными и селекционными сортами. Достаточно значимый объем и почти равное по численности поступлений место в коллекции занимают образцы из Средней и Центральной Азии, Ближнего и Среднего Востока и Восточной и Юго-Восточной Азии. Среди них выделяются Узбекистан, Индия, Китай и Япония.

В коллекции тыквы имеются все пять культурных видов, которые объединяет род *Cucurbita* L.: тыква крупноплодная – *C. maxima* Duch., тыква твердокорая – *C. pepo* L., тыква мускатная *C. moschata* Duch. ex. Poir., тыква фиголистная – C. *ficifolia* Bouche, тыква серебросемянная C. *mixta* Pang.

В нашей стране возделываются три вида: тыква крупноплодная,

тыква твердокорая и тыква мускатная. Все разнообразие форм тыквы крупноплодной отнесено к четырем подвидам, тыква мускатная включает шесть подвидов, тыква твердокорая объединяет четыре подвида. Кабачки и патиссоны относятся к кустовому подвиду твердокорой тыквы как разновидности: var. *giraumonas* Duch. и var. *melopepo* (L.) Fil. В составе коллекции 2641 образец, из них кабачок – 486 и тыква – 2077 образцов, патиссон – 104 и крукнек – 41 обр.

Наибольшую часть коллекции (более 1500 образцов) составляют селекционные сорта (как старые, так и современные). Они являются ценным исходным материалом для таких приоритетных задач современной селекции тыквы как создание высокоурожайных, раннеспелых, холодостойких сортов, с кустовым габитусом растения, пригодных для механизированного возделывания, с высокой масличностью и большим выходом семян, с плодами округлой формы, ровной поверхностью и тонкой кожицей, что важно для механизированной технологии переработки плодов.

Вторую по численности часть коллекции (более 1 тыс. образцов) формируют местные сорта тыквы, которые служат источником многих

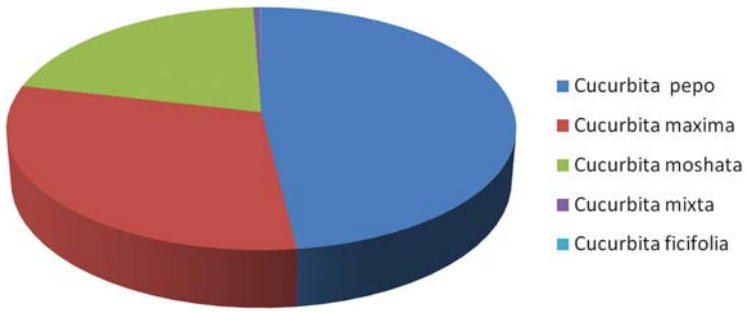

Рис.2. Состав коллекции тыквы

3. Структура коллекции тыквы

Местные сорта	1072
Селекционные сорта	1514
Гибриды	25
Самоопыленные линии	30

ценных генов. Они характеризуются большим разнообразием по морфологическим, биологическим и хозяйственно ценным признакам и, как правило, представляют собой сложные популяции. Высокая приспособленность к не всегда благоприятным агроэкологическим условиям определяет их значительную селекционную ценность как источников устойчивости к различным биотическим и абиотическим факторам.

Небольшую, но довольно значимую по научной и селекционной ценности часть (около 50 образцов) составляют гибриды, самоопыленные линии и доноры селекционно-важных признаков.

Эффективное сохранение и рациональное использование генетических ресурсов тыквы возможно только на основании их всестороннего изучения. Для этого проводятся комплексные исследования, которые включают морфологическое описание образцов по 65 признакам и оценку по 35 биологическим и хозяйственно ценным признакам, а также изучение биохимического состава плодов.

Изучение коллекционных образцов тыквы и кабачка проводится в годы с различными условиями, что позволяет наиболее полно выявить диапазон изменчивости признаков, которые лимитируются метеорологическими параметрами и оценить адаптивность образцов. По результатам трехлетнего изучения выделяются образцы, дающие стабильно высокий урожай в течение трех лет.

В Пушкинском филиале ВИР условиях естественной эпифитотии проводится скрининг коллекции тыквы на устойчивость к мучнистой росе (возбудитель *Sphaerotheca fuliginea* Poll.), пероноспорозу, или ложной мучнистой росе (возбудитель *Pseudoperonospora cubensis* Rostowz.), вирусной мозаике (возбудитель *Zucchini yellow mosaic virus*).

Поскольку тыква является ценным диетическим и лечебным продуктом, используемым зачастую в сыром виде, очень важным аспектом являются вкусовые качества мякоти и ее биохимический состав. В отделе биохимии ВИР ежегодно проводится оценка образцов тыквы по содержанию ценных питательных веществ. Определено содержание в плодах сухого вещества, сахаров, аскорбиновой кислоты, каротина и каротиноидов, пектинов и протопектинов, органических кислот, аминокислот, жирных кислот, спиртов, фенольных соединений.

В результате многолетнего изучения коллекционных образцов по комплексу признаков создана признаковая коллекция, которая включает образцы по признакам: раннеспелость, высокая урожайность, холодостойкость, устойчивость к мучнистой росе, пероноспорозу, вирусной мозаике, галловой нематоде, многоплодность, женский тип цветения, мягкое опушение листьев и черешков, высокие вкусовые качества, ценный биохимический состав.

В результате углубленного изучения и расчленения популяций, отбора стабильных линий, различающихся по комплексу признаков, идентификации генов, контролирующих определенные признаки, сформирована генетическая коллекция тыквы, в которой представлены образцы по следующим признакам: устойчивость к вирусной мозаике арбуза – ген Wmv (1 обр.), голосемянность (отсутствие лигнификации семенной оболочки) – ген n (22 образца); кустовой габитус растения – ген Bu (40 образцов), мякоть плода типа спагетти – ген sp (6 обр.), партенокарпия – (16 образцов и 14 линий). Генетическая коллекция маркерных признаков включает следующие признаки: желто-зеленые молодые листья (виресценс) – ген v (2 образца), розеточный лист – ген ro (1 обр.).

Коллекция кабачка и тыквы ВИР им. Н.И. Вавилова является источником ценного исходного материала, использование которого позволяет ускорить селекционный процесс и сократить затраты при выведении новых сортов и гибридов.

THE VIR COLLECTION – A SOURCE OF INITIAL BREEDING MATERIAL FOR THE PERSPECTIVE DIRECTIONS OF BREEDING OF A VEGETABLE MARROW AND PUMPKIN

Piskunova T.M., Muteva Z.F.

Federal Research Center the N.I. Vavilov All- Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR) 190000, Russia, St.-Petersburg, Bolshaya Morskaya Str., 44, E-mail t.piskunova@vir.nw.ru

Summary

The vegetable marrow and pumpkin are valuable vegetable crops thanks to high food and dietary qualities of fruits. Russia is on the third place in the world on gross yield of these crops, but on productivity takes the 11th place among the European countries. The state register of breeding achievements permitted for utilization in the territory of the Russian Federation for 2016, contains 152 varieties and a hybrids of vegetable marrows and the 138 pumpkins. But there are not enough varieties of a wide area, there are practically no ultra early varieties, there are not enough pumpkin varieties with a bush habitus of plants. The collection of pumpkins and vegetable marrows which is a source of valuable genotypes for the solution of actual tasks of breeding contains 2641 accessions from 99 countries of the world and wins the first place in the number of accessions among world genebanks. The greatest part of a collection (more than 1500 accessions) is constituted by advanced varieties, the second part of a collection (more than one thousand accessions) – local forms of pumpkins. Not large collection, about 50 accessions, but quite significant for its scientific and breeding values consists of hybrids, self-pollinated lines and donors of valuable traits. As a result of long-term evaluation of breeding accessions the germplasm collection that includes sources of valuable traits has been created. Genetic collection of pumpkin includes accessions with such traits as resistance to a virus mosaic, a naked seeds, bush habitus plants, spaghetti like fruit, parthenocarpy.

Keywords: *pumpkin, vegetable marrow, collection, breeding, initial breeding material.*

Литература

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 504 с.
2. РОССТАТ. Официальная статистика. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства (электронные версии). Информация 2015 г. http://www.gks.ru
3. FAOSTAT (2015). FAOSTAT Statistics Database. FAO, Rome, Italy. http://www.fao.org.