

МЕЖВИДОВАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ В РОДЕ *SOLANUM* L. И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЕКЦИИ



Мамедов М.И. – доктор с.-х. наук, зав. лаб. селекции и семеноводства пасленовых культур
Пышная О.Н. – доктор с.-х. наук, зам. директора по науке
Шмыкова Н.А. – доктор с.-х. наук, зав. лаб. биотехнологии
Верба В.А. – кандидат с.-х. наук, н.с. лаб. селекции и семеноводства пасленовых культур
Джос Е.А. – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. селекции и семеноводства пасленовых культур
Супрунова Т.П. – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. биотехнологии

ГНУ Всероссийский НИИ
селекции и семеноводства
овощных культур
Россельхозакадемии
143080 Московская область,
Одинцовский район,
п. ВНИИССОК,
ул. Селекционная, д.14
E-mail: tamedov@vniissok.ru

В результате исследований установлено, что при скрещиваниях *S. melongena* с дикими видами как в качестве отцовского, так и материнского компонента, межвидовым гибридам передаются основные признаки генеративных органов дикого вида: форма и размер цветка, окраска, форма и размер плода.

Ключевые слова: баклажан, вид, межвидовая гибридизация, селекция

Селекция сортов за счет вовлечения в селекционный процесс диких и полукультурных видов широко применяется селекционерами более 100 лет. До середины 80-х годов прошлого столетия успешное использование генома дикорастущих видов с целью получения исходного материала для селекции сортов овощных культур, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессорам, были единичными. В настоящее время ежегодно публикуются сообщения об обнаружении нового вида устойчивости к различным биотическим и абиотическим стрессорам диких видов различных сельскохозяйственных культур. Томат является классическим примером использования диких видов для улучшения качественных показателей, таких как повышение растворимости сухого вещества, окраска плода,

дружное созревание плодов и др. На сегодняшний день большинство генов устойчивости у коммерческих сортов томата берут свое происхождение от дикорастущих видов. Аналогичные результаты получены у рода *Capsicum* L., *Brassica* L., *Allium* L., *Helianthus* L. и др.

При межвидовой гибридизации селекционеру приходится сталкиваться с рядом трудностей. Связано это с нескрещиваемостью, стерильностью, нарушением в формообразовании.

В любых растительных организмах возможны два типа несовместимости: – презиготическая – в этом случае пыльца либо не прорастает, либо проросшая пыльцевая трубка не достигает зародышевого мешка, что может быть связано с разрывом пыльцевых трубок или физическим несоответствием гамет. В результате не формируется зигота.

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ

– постзиготическая – зигота образуется, но зародыш может погибнуть на любом этапе своего развития, начиная с фазы нескольких клеток и заканчивая фазой сформировавшегося зародыша, заполнившего семенную оболочку, что связано с несовместимостью зародыша и эндосперма. Растение, развившееся из семени, может прекратить рост в фазе сеянца, розетки или цветения (Rao, 1979; Прохоров и др., 1998; Дейнеко и др., 2006; George, 2008).

Африканские баклажаны – *S. aethiopicum* и *S. macrocarpon* – традиционная овощная культура у местного населения в Западной и Центральной Африке, но продуктивность этих растений до сих пор относительно низкая, посевные площади и урожай статистически не учитываются. Центром разнообразия этих форм баклажана является Западная Африка. Африканские баклажаны выращивают, в основном, на приусадебных участках и в маленьких фермерских хозяйствах вокруг деревень. Кроме того, *S. aethiopicum* выращивают в Южной Америке, *S. macrocarpon* – в Азии и тропической Америке.

S. macrocarpon выращивают из-за широких, неопушенных листьев (50 x 30 см), которые используют в пищу как зеленую культуру. Плоды с широкой, зачастую охватывающей плод, чашечкой. Форма плода шарообразная и широкая, 3-10 см диаметром и 2-6 см длиной. Окраска мякоти кремово-белая, беловато-зеленая или зеленая. Вкус плодов сладковатый (по сравнению с *S. aethiopicum*). В фазе полной биологической спелости окраска плодов становится желтой, оранжевой или коричневой, поверхность плодов растрескивается (Bukenya, 1994; Macha, 2005).

У *S. macrocarpon* морфологическое разнообразие меньше, чем у *S. melongena* и *S. aethiopicum*. Bukenya, Carasco (1994) разделили образцы *S. macrocarpon* из Уганды на 3 группы: *S. macrocarpon* (полудикая группа), *S. macrocarpon* группа образцов «Mucano», *S. macrocarpon* группа образцов «Nabingo». С использованием морфологических и экспериментальных методов они обнаружили значительную изменчивость внутри двух основных групп образцов, в основном у «Mucano». Внутривидовая изменчивость комплекса *S. macrocarpon* обусловлена генотипическими различиями и факторами окружающей среды (Bukenya, Hall, 1987).

Разными исследователями накоплены данные о возможности скрещивания этих двух видов с *S. melongena* и практического применения сортов (гибридов), полученных с их участием.

В литературе указывается, что *S. aethiopicum* устойчив ко многим почвенным патогенам (Daunay et al., 1991; Cappelli et al., 1995). Beyries (1979) использовал корневища межвидовых гибридов *S. aethiopicum* с *S. melongena* как привой для баклажана и томата в почвах, сильно зараженных патогеном. В исследованиях Monna et al. (1996) *S. aethiopicum* меньше по сравнению с контролем поражался вертициллезом.

Вид *S. aethiopicum* L. gr. *Aculeatum* может быть использован для переноса генов устойчивости к следующим вредителям и патогенам: грибам *Fusarium oxysporum* (Yamakawa, Mochizuki, 1979; Ano et al., 1991; Cappelli et al. 1995; Rizza et al., 2002), *Fusarium solani* (Daunay et al., 1991), *Phytophthora parasitica* (Beyries et al., 1984), *Pseudomonas solanacearum* (Hebert, 1985), бактериям *Ralstonia*

solanacearum (Sheela et al., 1984; Collonnier et al., 2001), насекомым *Leucinodes orbonalis* (Khan et al., 1978; Chelliah, Srinivasam, 1983), микоплазменным грибам (Chakrabarti, Choudhury, 1974; Khan et al., 1978).

Chakrabarti, Choudhury (1975) оценили 11 диких видов по устойчивости к ряду листовых заболеваний. *S. aethiopicum* gr. *Gilo* и *S. aethiopicum* L. gr. *Aculeatum* показали большую устойчивость, чем другие виды. Оба вида характеризовались высоким содержанием фенольных соединений.

Baksh et al. (1978) указал, что *S. integrifolium* высокоустойчив к некоторым болезням, в частности к вирусной мелколиственности, а Rao, Baksh (1981) использовали *S. integrifolium* для передачи устойчивости к стеблевому и цветочному долгоносику и плодовой гнили.

Collonnier et al. (2001) использовал *S. aethiopicum* gr. *Gilo* для переноса генов устойчивости к *Ralstonia solanacearum*, Kalda et al., (1977) к грибу *Phomopsis vexans*, Behera, Singh (2002) к плодovому пилильщику и корневой нематоды *Meloidogyne spp.*

Anaso et al. (1990), Seek (1997) указывают, что вид *S. aethiopicum* можно использовать для получения свободно переопыляющихся сортов комплексно устойчивых к клещу, *Stemphylium* и *Alternaria*, а также для повышения урожайности и качества продукции.

Некоторые авторы указывают, что *S. aethiopicum* gr. *Gilo* может служить источником мужской стерильности (Fang et al., 1985; Isshiki, Kawajiri, 2002; Isshiki, Yoshida, 2002)

S. macrocarpon L. может быть использован для переноса устойчивости к двухпятнистому паутинному клещу (Wanjari, 1976; Schaff et al., 1982), к

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ

плодовому пилильщику (Gowda et al., 1990), бактериальному увяданию Monma et al. (1996).

Среди диких сородичей некоторые виды, как *S. macrocarpon*, *S. incanum* имеют более высокий уровень содержания общих фенолов, чем у *S. melongena*. Эксперименты с межвидовыми гибридами показали, что наследуемость признака по содержанию фенольных кислот умеренная (около 0,50), что возможно получение гибридов с высоким содержанием фенольных соединений (Rodriguez-Burruezo, 2008). Alba et al. (2005) указывают, что *S. aethiopicum* и *S. macrocarpon* представляют интерес для улучшения *S. melongena*, так как имеют ряд хозяйственно ценных признаков.

В селекции используются и другие дикорастущие и сорные сородичи *S. melongena*. Wiswanathan (1975) получил гибрид между *S. incanum* x *S. melongena*. Устойчивость к вертициллезу найдена у дикого вида *S. torvum* (Jarl et al., 1999). *S. linnaeanum* может быть использован для переноса устойчивости к болезням и абиотическим стрессорам (Frery et al. 2003).

По данным разных исследователей вид *S. sisymbriifolium* Lam. может быть использован для переноса генов устойчивости к следующим грибам: *Phomopsis vexans* (Kalda et al., 1977), *Verticillium dahliae*, *Verticillium albo-atrum* (Fassuliotis, Dukes, 1972; Daunay et al., 1991), бактериям: *Ralstonia solanacearum* (Mochizuki, Yamakawa, 1979), нематоде: *Meloidogyne spp.* (Fassuliotis, Dukes, 1972; Di Vito et al., 1992), насекомым вида *Leucinodes orbonalis* (Lal et al., 1976).

Как показывает анализ литературы, при скрещивании *S. aethiopicum* и *S. macrocarpon* с *S. melongena* также существует проблемы. На протяжении

более 50 лет работа по гибридизации этих видов ведется с переменным успехом. Определенные успехи достигнуты только за последние 10-15 лет. Однако, они, по-прежнему, неоднородны и противоречивы.

Omidiji (1975, 1981) были осуществлены реципрокные скрещивания *S. melongena* и *S. macrocarpon*, и получены частично фертильные гибриды F₁. В то время как Magoon et al. (1961) и Gowda et al. (1990) получили межвидовые гибриды, которые были стерильными, а Chopde, Wanjari (1973) и Wanjari (1976) указали, что плоды были партенокарпическими, такие же результаты получили Blestos et al. (2004). Schaff et al. (1980, 1982) удалось получить гибриды, которые образовывали плоды с небольшим числом семян. Различия наблюдались и в фертильности межвидовых гибридов. Blestos et al. (2004) указывают, что эти различия зависят от генотипов *S. melongena* и *S. macrocarpon* и условий окружающей среды.

Межвидовые гибриды F₁ и потомство F₂ было получено при скрещивании *S. aethiopicum gr. Gilo* с *S. melongena* (Nasrallah, Норр, 1963; Narsimha Rao, 1979), противоположные результаты получили Attavian et al. (1983). Omidiji (1981), проведя скрещивание *S. melongena* с *S. aethiopicum gr. Gilo*, наблюдал у межвидового гибрида разного рода нарушения в мейозе – образование хроматидных мостов с фрагментами, мультивалентов и т. д. В исследованиях Daunay et al. (1993) межвидовые гибриды F₁ *S. aethiopicum gr. Aculeatum* и *S. melongena* L., полученные путем опыления, были частично фертильными. В то же время их фертильность была значительно ниже, чем у соматических гибридов этих же видов. Фертильные со-

матические гибриды с *S. aethiopicum gr. Gilo* были получены и в исследованиях Collonnier et al. (2001). Behera, Singh (2002) показали, что *S. aethiopicum gr. Gilo* используемый как опылитель для различных сортов *S. melongena* позволяет получить межвидовые гибриды, но, несмотря на то, что гибридные растения F₁ образовывали большое количество цветков, плоды были бессемянными. А.Ф. Бухаров, А.Р. Бухарова (2000) проведя скрещивания *S. melongena* с *S. aethiopicum* и рядом других дикорастущих видов, показали, что *S. aethiopicum* и *S. integrifolium* при скрещивании с *S. melongena* проявляли несовместимость на постзиготическом и постэмбриональном этапах. Жесткие изолирующие барьеры обнаруживались при скрещивании диких видов между собой (Бухарова, Бухаров, 2002; Бухаров, Соломатин, 2005).

Omidiji (1979) предположил, что барьеры гибридизации между *S. melongena* и *S. aethiopicum gr. Gilo* были приобретены в процессе одомашнивания. Он также установил что партенокарпические плоды – это результат действия гормонов, происходящий в процессе опыления. Позже Omidiji (1981) указал, что *S. aethiopicum gr. Gilo* имеет широкую внутривидовую изменчивость, и это приводит к переменному успеху при скрещиваниях. Это подтверждается исследованиями Olufolagi, Makinde (1994). Варьирование митохондриального ДНК в *S. aethiopicum* были обнаружены путем RFLP анализа Isshiki et al. (2003). Таким образом, эти исследования частично объясняют противоречащие результаты и говорят о том, что успешность скрещиваний, а также фертильность F₁ межвидовых гибридов из синтетических амфидиплоидов и со-

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ

матических гибридов в значительной степени зависят от генотипов различных форм *S. aethiopicum*, *S. macrocarpon* и *S. melongena* и условий окружающей среды (Behera, Singh, 2002).

Skroch et al. (1998) указывают, что изучение генетического разнообразия внутри видов баклажана из различных зон является важной для подбора пар для скрещиваний различных сортов и форм баклажана. Правильность подобного подхода доказали Rangasamy et al. (1973). Путем подбора различных сортов *S. melongena* была преодолена несовместимость с *S. indicum*, а этот гибрид в дальнейшем использован в качестве скрещивания с другими представителями рода *Solanum*, несовместимыми с баклажаном.

В последние 20 лет разработаны и предложены различные способы преодоления межвидовых барьеров у баклажана. Так, например, восстановление фертильности между баклажаном и его дикорастущими сородичами *S. violaceum* Ort. (*S. indicum* L.), *S. virginianum* L. (*S. surattense* Burm.) и *S. aethiopicum* gr. *Aculeatum*, возможно путем удвоения хромосом (Rajasekaran, 1970; Игнатова, 1972; Ali et al., 1992; Isshiki et al., 2000). Показано, что синтетические амфидиплоиды обладают высокой фертильностью, и у полученных таким путем межвидовых гибридов происходит рекомбинация. Таким образом, была осуществлена интрогрессия полезных признаков из *S. aethiopicum* в *S. melongena* (Isshiki et al., 2000; Rizza et al., 2002).

А.Р. Бухарова, А.Ф. Бухаров (2005) показали, что доопыление увеличивает число оплодотворенных яйцеклеток, развитие которых способствует сохранности завязавшихся плодов. С целью преодоления стерильности ис-

пользуют опрыскивание цветков растениями физиологически активных веществ. Различные гибриды неодинаково реагируют на применение стимулирующих факторов. Баклажан более отзывчив на обработку раствором гиббереллина, менее на обработку янтарной и борной кислотой.

Behera, Singh (2002) указывают, что индукция амфидиплоидов путем обработки колхицином и через эмбриокультуру с последующим изучением особенности развития является наиболее оптимальной стратегией сбора специфической информации, связанной с образованием бессемянных плодов у межвидовых гибридов баклажана.

Неоднозначные результаты исследований позволяют заключить, что необходимо проводить скрещивание генетически разнообразных родительских форм и применять современные методы биотехнологии. Именно этот подход позволит получать положительные результаты в будущем.

Материал и методика исследований

Межвидовые скрещивания между тремя видами баклажана проводили по полной диаллельной схеме (рис. 1).

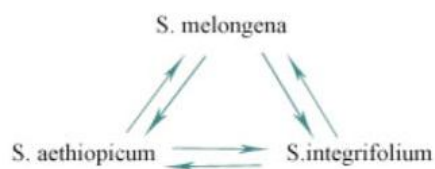


Рис. 1. Схема диаллельного скрещивания видов рода *Solanum* L.

Агротехника выращивания селекционного материала – общепринятая для условий Центральной Нечерноземной зоны России.

Результаты исследований

Сравнительная оценка показала, что при скрещиваниях *S. melongena* с дикими видами как в качестве отцовского, так и материнского компонента межвидовым гибридам передаются основные признаки генеративных органов дикого вида: форма и размер цветка, окраска, форма и размер плода.

F₁ *S. aethiopicum* x *S. melongena* (Л-Алмаз, Л-Бриллиант). По габитусу растения гибридная комбинация была ближе к материнскому компоненту (табл.1, 2). Тип роста – индетерминантный, крона высотой 190-250 см в условиях малообъемной гидропоники, с дихотомическим типом ветвления. Лист по форме и размеру был близок к листу отцовского растения.

Опушение было, как и у материнского компонента. Шипы отсутствовали. Цветок – одиночный или в кисти по 8-9 шт., по форме, размеру и окраске ближе к материнскому компоненту. Плод по форме был ближе к материнской, но ребристость плодов была незначительной или отсутствовала.

По мере созревания плод изменял окраску от желтоватого до оранжевого, чем отличался от обеих родительских форм. У отцовского компонента плод красный в фазе биологической спелости (рис. 2). Масса плода была, как и у материнского компонента 30-50 г. Плоды на большинстве растений не завязывались в условиях климатической камеры, грунтовой теплицы – цветки опадали до завязывания плодов. Плоды завязывались только при выращивании растений в условиях малообъемной гидропоники при доопылении пыльцой *S. melongena*.

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ

1. Биометрическая характеристика межвидовых гибридов баклажана рода *Solanum* L. (2009-2010 годы)

№ п/п	Вид, межвидовой гибрид	Длина междоузлия, см	Параметры листа		
			Длина, см	Ширина, см	Длина черешка, см
1	<i>S. melongena</i>	13,2 ± 1,3	36,6 ± 1,5	27,3 ± 1,4	13,8 ± 0,6
2	<i>S. macrocarpon</i>	6,5 ± 0,8	38,3 ± 1,7	28 ± 1,5	3,9 ± 0,4
3	<i>S. aethiopicum</i>	11,0 ± 0,9	35,3 ± 1,3	26,4 ± 1,2	12,5 ± 0,4
4	<i>S. macrocarpon</i> x <i>S. melongena</i> (Л-Бриллиант)	2,3 ± 0,6	16,6 ± 2,4	9,2 ± 1,6	6,0 ± 0,5
5	<i>S. melongena</i> (Л-Бриллиант) x <i>S. macrocarpon</i>	1,7 ± 0,3	14,4 ± 0,9	7,5 ± 0,4	5,8 ± 0,3
6	<i>S. macrocarpon</i> x <i>S. melongena</i> (Л-Алмаз)	2,1 ± 0,6	16,6 ± 2,4	9,2 ± 1,6	6,0 ± 0,5
7	<i>S. melongena</i> (Л-Алмаз) x <i>S. macrocarpon</i>	1,6 ± 0,3	14,4 ± 0,9	7,5 ± 0,4	5,8 ± 0,3
8	<i>S. melongena</i> (Л-Алмаз) x <i>S. aethiopicum</i>	8,6 ± 0,4	30,4 ± 1,9	25,0 ± 1,6	11,3 ± 0,7
9	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i> (Л-Алмаз)	8,1 ± 0,5	35,3 ± 0,4	27,9 ± 0,9	12,9 ± 0,9
10	<i>S. melongena</i> (Л-Бриллиант) x <i>S. aethiopicum</i>	8,5 ± 0,9	32,0 ± 2,7	27,2 ± 3,4	12,4 ± 0,9
11	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i> (Л-Бриллиант)	7,9 ± 0,5	39,4 ± 2,0	33,1 ± 2,3	13,4 ± 0,5
12	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. macrocarpon</i>	2,5 ± 0,2	11,4 ± 1,3	6,9 ± 0,9	2,8 ± 0,2

F₁ *S. melongena* (Л-Алмаз, Л-Бриллиант) x *S. aethiopicum*. По таким признакам как габитус растения, форма и размер листа, размер и окраска цветка, число цветков в кисти, а также по большинству биометрических показателей данная гибридная комбинация была идентична F₁ *S. aethiopicum* x *S. melongena* (Л-Алмаз, Л-Бриллиант). По форме листа и размеру ближе к материнскому компоненту. По окраске и размеру цветка, ближе к отцовской форме. По форме плода (округлый, массой до 30 г, оранжевой окраски в фазе биологической зрелости) гибридная комбинация была более близка к отцовской форме (рис. 3). Ребристость характерная для отцовского компонента не наблюдалась. Плоды завязывались в незначитель-

ном количестве только в условиях климакамеры и были партенокарпическими. В других условиях цветки опадали до завязывания плодов. Бекроссирование пылью *S. melongena* не принесло успеха.

F₁ *S. macrocarpon* x *S. melongena* (Л-Алмаз, Л-Бриллиант). Гибридная комбинация отличалась от обеих родительских форм по габитусу растения. Растение отличалось детерминантным типом роста, раскидистой кроной высотой не более 20 см (в климакамере). В условиях малообъемной гидропоники и грунтовой теплицы растения иногда достигали высоты 30-35 см. Лист по форме был ближе к материнскому компоненту, но значительно меньших размеров. Степень изрезанности края была незначительной как у

отцовского компонента. Опушение, как и у материнского компонента, отсутствовало. На стебле, листьях и чашечке цветка были шипы, достигавшие длины 3-8 мм при выращивании растений в условиях малообъемной гидропоники. Шипы на стебле и листьях отсутствовали у обоих родительских компонентов. Цветок – одиночный или в кисти до 6 шт., по окраске был несколько светлее, чем у материнского компонента, но более насыщенная, чем у отцовского. По форме цветок был ближе к материнскому компоненту, однако у некоторых растений тычинки были недоразвиты и ненормальной формы (изогнутые). Плод по форме и окраске в стадии биологической спелости был ближе к материнской форме, однако при созревании на желтых

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ

2. Биометрическая характеристика межвидовых гибридов баклажана рода *Solanum* L. (2009-2010 годы)

№ п/п	Вид, межвидовой гибрид	Параметры цветка			Параметры плода			
		Диаметр, см	Число в кисти, шт	Высота первого соцветия, см	Длина, см	Диаметр, см	Размер чашечки, см	Масса, г
1	<i>S. melongena</i>	4,7 ± 0,1	1,5 ± 0,2	33,2 ± 3,1	15,5 ± 1,2	7,3 ± 0,9	2,8 ± 0,3	174,6 ± 5,8
2	<i>S. macrocarpon</i>	4,2 ± 0,2	3,8 ± 0,3	35,8 ± 2,8	3,3 ± 0,3	3,2 ± 0,2	1,2 ± 0,1	26,9 ± 2,5
3	<i>S. aethiopicum</i>	3,0 ± 0,1	1,2 ± 0,2	37,5 ± 3,8	6,1 ± 0,4	3,7 ± 0,3	1,4 ± 0,2	44,4 ± 3,6
4	<i>S. macrocarpon</i> x <i>S. melongena</i> (Л-Бриллиант)	4,7 ± 0,2	4,2 ± 0,5	3,2 ± 0,6	2,4 ± 0,2	2,7 ± 0,3	1,2 ± 0,2	30,1 ± 1,3
5	<i>S. melongena</i> (Л-Бриллиант) x <i>S. macrocarpon</i>	4,2 ± 0,2	4,5 ± 0,4	3,0 ± 0,4	3,5 ± 0,3	3,2 ± 0,2	1,7 ± 0,1	32,6 ± 2,4
6	<i>S. macrocarpon</i> x <i>S. melongena</i> (Л-Алмаз)	4,7 ± 0,2	3,9 ± 0,2	3,2 ± 0,6	2,5 ± 0,3	2,7 ± 0,2	1,1 ± 0,2	31,4 ± 2,8
7	<i>S. melongena</i> (Л-Алмаз) x <i>S. macrocarpon</i>	4,2 ± 0,2	4,1 ± 0,3	3,0 ± 0,4	2,9 ± 0,3	3,4 ± 0,2	1,3 ± 0,1	30,9 ± 2,1
8	<i>S. melongena</i> (Л-Алмаз) x <i>S. aethiopicum</i>	3,1 ± 0,1	8,7 ± 0,3	38,2 ± 4,1	2,9 ± 0,2	2,7 ± 0,1	1,2 ± 0,1	29,7 ± 3,6
9	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i> (Л-Алмаз)	3,1 ± 0,1	8,8 ± 0,2	47,2 ± 3,2	5,9 ± 0,2	4,1 ± 0,1	1,4 ± 0,1	44,5 ± 3,1
10	<i>S. melongena</i> (Л-Бриллиант) x <i>S. aethiopicum</i>	3,0 ± 0,1	8,7 ± 0,2	41,8 ± 2,35	2,9 ± 0,2	2,6 ± 0,1	1,0 ± 0,1	29,8 ± 2,8
11	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i> (Л-Бриллиант)	3,0 ± 0,1	8,9 ± 0,1	68,3 ± 4,1	6,0 ± 0,2	4,1 ± 0,1	1,0 ± 0,1	40,2 ± 1,5
12	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. macrocarpon</i>	2,8 ± 0,2	9,5 ± 0,3	14 ± 1,1	1,7 ± 0,1	1,7 ± 0,1	1,0 ± 0,1	5,1 ± 0,4

плодах наблюдались серо-коричневые полосы, по окраске похожие на окраску плодов отцовского компонента (рис. 4). Масса плода достигала 25-35 г, как у материнского компонента. Плоды на большинстве растений не завязывались в условиях климатической камеры и грунтовой теплицы. У большинства растений разрасталась только чашечка неправильной изогнутой формы. Единичные партенокарпические плоды были получены в условиях малообъемной гидропоники.

F₁ *S. melongena* (Л-Алмаз, Л-Бриллиант) x *S. macrocarpon*. Данная гибридная комбинация по большинству признаков была похожа на гибрид F₁ *S. macrocarpon* x *S. melongena*, с той лишь разницей, что форма листа и цветка была ближе к от-

цовскому компоненту. Окраска цветка по степени насыщенности была промежуточной. Для гибридной комбинации были характерны сильно развитые шипы на стебле и листьях (более сильно, чем у межвидового гибрида *S. macrocarpon* x *S. melongena*), особенно при выращивании в условиях малообъемной гидропоники и грунтовой теплицы. Плод по форме и окраске в стадии биологической спелости был ближе к отцовской форме – желтый и округлый, изредка овальный (рис. 5). При созревании не растрескивался. В стадии технической спелости плоды имели светло-серую или лиловую окраску, как у материнского компонента, но с зелеными полосами. Плоды данной гибридной комбинации завязывались в небольшом ко-

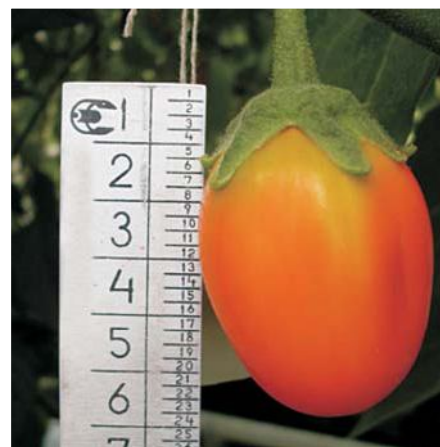


Рис. 2.
Плод межвидового гибрида F₁ *S. aethiopicum* x *S. melongena* (Л-Алмаз, Л-Бриллиант) в условиях малообъемной гидропоники.

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ



Рис. 3.
Плод межвидового гибрида F_1 *S. melongena* (Л- Алмаз, Л-Бриллиант) x *S. aethiopicum* в условиях климатической камеры.



Рис. 4.
Плод межвидового гибрида F_1 *S. macrocarpon* x *S. melongena* (Л- Алмаз, Л-Бриллиант) в условиях малообъемной гидропоники.

личестве в климатической камере. В условиях грунтовой теплицы и малообъемной гидропоники плоды завязывались, однако, во всех случаях они были партенокарпическими.

F_1 *S. aethiopicum* x *S. macrocarpon*. Гибридная комбинация по большинству признаков отличалась от обеих родительских форм. Растения были с детерминантным типом роста. Высота растения достигала 30-35 см в условиях климатической камеры и 50-60 см в условиях малообъемной гидропоники. Форма листа была ближе к отцовскому компоненту, но меньших размеров. Опушение листа и стебля отсутствовало, как и у отцовского компонента. Очень сильные шипы,

нехарактерные для обоих родительских компонентов, располагались на поверхности листовой пластинки, на стебле и междоузлиях. Окраска цветков промежуточная – светло-сиреневая. Мелкие цветки располагались в кистях по 8-10 шт., по размеру и форме ближе к материнскому компоненту. Плоды мелкие, по форме – округлые, ближе к отцовскому компоненту, но значительно меньших размеров (масса 4-6 г) (рис. 6). Окраска плода промежуточная – оранжевой окраски, часто с красноватым оттенком. Плоды образовывались только в условиях малообъемной гидропоники в незначительном числе и были партенокарпическими.

Окраска плода в межвидовых гибридах F_1 *S. melongena* с *S. macrocarpon* промежуточная при созревании и переходе к фазе биологической спелости. В фазе биологической спелости форма и окраска ближе к признакам дикого вида, вне зависимости, является он отцовским или материнским компонентом. Такие же результаты были получены при скрещивании *S. melongena* с *S. torvum* (Bletsos et al., 1998) и *S. melongena* с *S. macrocarpon* (Bletsos et al., 2004). Однако, как указывает Bletsos et al. (2004) окраска плодов и их масса зависела от генотипов родителей. В исследованиях этих авторов использовались три различных сорта *S. melongena*, форма и размер плода межвидовых гибридов F_1 была ближе к дикому виду. По окраске плоды были желтыми (как и в наших исследованиях), с промежуточной окраской (в зависимости от материнского компонента) и полностью темно-фиолетовые (как у *S. melongena*).

Проявление признаков дикого вида *S. macrocarpon* проявлялось и в типе соцветия. Соцветие было простым у *S. melongena* с $1,5 \pm 0,2$ цветков, в то время как у *S. macrocarpon* и гибридов F_1 оно было щитковидным сложным зонтиком с $3,8 \pm 0,3$ и с $3,9 \pm 0,2 - 4,5 \pm 0,4$ цветками на соцветии, соответственно. Эти данные подтверждаются докладами Bletsos et al. (1998) для межвидовых гибридов F_1 *S. melongena* с *S. torvum*, Bletsos et al. (2004) для межвидовых гибридов F_1 с *S. macrocarpon* и Daunay et al., (1993) при скрещиваниях *S. melongena* с *S. aethiopicum*. Однако, в полученных нами межвидовых гибридах F_1 между *S. melongena* и *S. aethiopicum* соцветие было



Рис. 5.
Плод межвидового гибрида F_1 *S. melongena* (Л- Алмаз, Л-Бриллиант) x *S. macrocarpon* в условиях малообъемной гидропоники.

Важным признаком межвидовых гибридов является партенокарпичность плодов во всех полученных нами гибридных комбинациях. Ранее многочисленные попытки скрещиваний уже приводили к подобным результатам. Magoon et al. (1962) установили, что развитие прерывалось в гибридах с *S. melongena* в качестве материнского компонента вследствие действия изоляционных механизмов, которые склонны угнетать рост пыльцевых трубок других видов баклажана. Согласно работам Sarvayya (1936), Rajasekaran (1971),

Рис. 6.
Плод межвидового гибрида F_1 *S. aethiopicum* x *S. macrocarpon* в условиях малообъемной гидропоники.



кистевидным и не зависело от того, какой вид выступал в качестве материнского компонента, что нехарактерно для обоих родителей. На такие же результаты указывает Игнатова (1972). В ее исследованиях бесплодные гибриды F_1 *S. melongena* x *S. aethiopicum* характеризовались промежуточным наследованием по ряду признаков и имели некоторые дополнительные признаки, не свойственные родительским формам, такие как кистевидное соцветие.

Проявление признаков диких видов наблюдалось и в окраске цветка. У *S. melongena* цветки имели светло-сиреневую, а у *S. macrocarpon* и у всех гибридов F_1 более насыщенную

сиреневую окраску. Цветок по форме и размеру также был ближе к *S. aethiopicum* при скрещиваниях его с *S. melongena*. А в скрещиваниях *S. aethiopicum* с *S. macrocarpon* гибриды F_1 имели цветок с промежуточными по форме и окраске признаками, что, предположительно, говорит о неполном доминировании признаков при скрещиваниях этих видов.

Такая схожесть генеративных органов с исходным диким видом позволяет предположить, что его гены доминируют над генами культурного. Исходя из этого можно предположить, что такие признаки, как количественное содержание биологически активных веществ, также будут передаваться от диких видов культурным.

Rangaswamy, Kadambavanasundaram (1973), партенокарпические плоды у гибридов *S. melongena* и *S. macrocarpon* развиваются вследствие отсутствия развития завязи во всех скрещиваниях, а также медленного и ненормального прорастания пыльцевых трубок.

Многое также зависит от разновидности и даже отдельно взятых образцов скрещиваемых видов. Так Dennis et al (1980) указали, что гибриды между *S. melongena* и *S. macrocarpon* были фертильными и имели жизнеспособные семена. Однако, у Gowda et. al (1990) гибриды с участием этих же видов были стерильными, что авторы объясняют

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ

использованием различных образцов этого вида. Для решения проблемы стерильности гибридов *S. melongena* с *S. macrocarpon* авторами была предпринята обработка 0,5% колхицином с целью индукции амфиплоидов для получения поколения F₂.

Полученные Shiro, Takashi (2003) рецiproкные гибриды *S. melongena* и *S. aethiopicum* L. gr. *Gilo* также не завязывали плодов. Оба типа гибридов F₁ не завязывали плодов и при бекроссировании и самоопылении.

Наследование длины междоузлия и черешка у межвидовых гибридов F₁ с участием *S. macrocarpon* носило промежуточный характер. Такие же данные приводят Wanjari (1976) и Bletsos et al. (2004).

Проявление шипов при скрещивании *S. melongena* и *S. aethiopicum* с видом *S. macrocarpon*, по-видимому, обуславливается комплементарным действием генов этих видов (Richard et al., 1989), так как у исходных видов шипы отсутствуют, из-

редка проявляясь лишь у *S. melongena* на чашечке и главной жилке листа. Исследования Nagiwara et al. (1963) и Omidiji (1986) подтверждают, что образование шипов является доминантным признаком в Solanaceae. В межвидовых гибридах F₁ они появлялись на главной

жилке уже в фазе третьего настоящего листа, что соответствует результатам Bletsos et al. (2004). Omidiji (1979). Madalageri, Ramanjini (1988) также получили межвидовые гибриды F₁ *S. macrocarpon* x *S. melongena*, у которых были шипы на стебле и листьях. Gowda et al. (1990)

3. Фертильность пыльцы межвидовых гибридов (2010 год)

Виды и межвидовые гибридные комбинации	Фертильность пыльцы, %
<i>S. melongena</i>	98,2 ± 0,3
<i>S. macrocarpon</i>	97,8 ± 0,5
<i>S. aethiopicum</i>	98,1 ± 0,9
<i>S. macrocarpon</i> x <i>S. melongena</i> (Л-Бриллиант)	32,9 ± 3,6
<i>S. melongena</i> (Л-Бриллиант) x <i>S. macrocarpon</i>	28,7 ± 2,7
<i>S. macrocarpon</i> x <i>S. melongena</i> (Л-Алмаз)	30,1 ± 3,0
<i>S. melongena</i> (Л-Алмаз) x <i>S. macrocarpon</i>	31,7 ± 2,5
<i>S. melongena</i> (Л-Алмаз) x <i>S. aethiopicum</i>	26,4 ± 3,5
<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i> (Л-Алмаз)	27,3 ± 3,8
<i>S. melongena</i> (Л-Бриллиант) x <i>S. aethiopicum</i>	26,1 ± 3,6
<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i> (Л-Бриллиант)	23,1 ± 1,8
<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. integrifolium</i>	27,4 ± 2,3

Литература

1. Бухарова А.Р., Бухаров А.Ф. Репродуктивные взаимоотношения культивируемых и дикорастущих форм в родовых комплексах томата, перца и баклажана // Докл. ТСХА, Вып. 274.-М., 2002.-С.393-396.
2. Бухаров А.Ф., Соломатин М.И. Методические подходы и перспективные направления отдаленной гибридизации пасленовых культур. // Труды ученых Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск.- "Кварта", 2005.- С.90-97
3. Дейнеко Е.В., Карначук Р.А., Гвоздева Е.С., Шумный В.К. Биотехнология и генная инженерия растений (учебное пособие).-Томск, 2006.- С.256
4. Игнатова С.И. Отдаленная гибридизация в семействе пасленовых культур, как метод получения исходного материала // Автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд.-с.х.-наук.- М., 1972.-26 с.
5. Прохоров И.А., Крючков А.В., Комиссаров В.А. Селекция и семеноводство овощных культур. – М.: Колос, 1998.- 448 с.
6. Alba V., Lotti T., D'Alessandro A., Mennella G., Riciardi L., Sunseri f. Genetic diversity on African eggplant: molecular

and chemical analyses. // Proc. XLIX Italian Soc. Agric. Gen. Ann. Congress (12-15 Sept. 2005, Potenza, Italy)- 2005.-P. 135-139.

7. Ali M., Okubo H., Fujieda K. In vitro multiplication of intra- and interspecific *Solanum* hybrids through somatic embryogenesis and adventitious organogenesis. // J. Jpn. Soc. Hortic. Sci.- 1991. Vol.60.- P.601-612.

8. Anaso H., Okereke G.U., Uzo J.O. Breeding for high yield of berries and improved yield attributes in *S.aethiopicum* L. // Tropical Agric.- 1990.- V. 67, № 4.- P.371-375.

9. Ano G., Hebert Y., Prior P., Messiaen C.M. A new source of resistance to bacterial wilt of eggplants obtained from a cross: *Solanum aethiopicum* L. x *Solanum melongena* L. // Agronomie.- 1991.-V. 11.-P.555-560.

10. Baksh S. et al. Breeding system of *Solanum integrifolium* Poir. with an emphasis on sex potential and intercrossability. // Euphytica.- 1978.- 27, №3.-P. 811-815.

11. Behera T.K., Singh N. Interspecific crosses between eggplant (*Solanum melongena* L.) with related *Solanum* species // Scientia Horticulturae.- 2002.- V. 95.- P. 165-172.

12. Beyries A. Le greffage, moyen de lutte contre les parasites telluriques des solanées cultivées pour leurs fruits. //

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ

указывают, что шипы в F_1 межвидовых гибридов с *S. melongena* является следствием того, что этот вид происходит от колючих видов *Solanum*, таких как *S. indicum* или *S. incanum*.

Что касается остальных признаков, таких как габитус растения, форма листа и опушенность, то тут наследование зависело от гибридной комбинации. Закономерностью являлось лишь то, что как прямая, так и обратная комбинация диких видов с *S. melongena* по основным морфологическим признакам и биометрическим показателям являлись довольно схожими, что говорит о более сильной экспрессии генов диких видов в межвидовых гибридах.

Фертильность пыльцы межвидовых гибридов менялась в пределах от 23,1 до 32,9% (табл. 3). Наиболее высокой она была у межвидового гибрида F_1 *S. macrocarpon* x *S. melongena* (Л-Бриллиант) – 32,9%.

В целом, у межвидовых гибридов *S. macrocarpon* x *S. melongena* и *S. melongena* x *S. macrocarpon*

фертильность пыльцы была значительно выше, чем у других межвидовых гибридных комбинаций. В исследованиях Gowda et. al (1990) фертильность пыльцы межвидовых гибридов с участием этих же видов достигала 99,3% у родителей и 30-40% у гибридов. Bletsos et al. (2004) указал, что при скрещивании *S. melongena* с *S. macrocarpon* фертильность пыльцы была 4,7-15,5%, когда *S. melongena* выступал в качестве материнского компонента и 10,0-21,3% – в качестве опылителя.

Реципрокные гибриды F_1 *S. melongena* и *S. aethiopicum* имели фертильность 23,1 и 26,1% у гибридов F_1 *S. aethiopicum* x *S. melongena* (Л-Бриллиант) и F_1 *S. melongena* (Л-Бриллиант) x *S. aethiopicum*, соответственно. У гибридных комбинаций *S. melongena* и *S. aethiopicum* плоды удалось получить путем прямого бекроссирования, при опылении фертильной пыльцой *S. melongena*. При этом в плодах завязыва-

лись семена. В исследованиях Fang et al. (1985) наблюдалось формирование пыльцы в межвидовом гибриде F_1 *S. aethiopicum* gr. Gilo x *S. melongena* без образования семян, дополнительное бекроссирование не принесло результатов. В исследованиях Behera, Singh (2002) в такой же гибридной комбинации пыльца не формировалась, бекроссирование также не принесло успеха в реципрокном гибриде. В исследованиях Daunay et al. (1999) фертильность пыльцы гибридов F_1 *S. aethiopicum* с *S. melongena* находилась в пределах 0-30%. А в исследованиях Shiro, Takashi (2003) полученные реципрокные гибриды *S. melongena* x *S. aethiopicum* L. gr. Gilo, имели полностью стерильную пыльцу. Плоды удалось получить только после решения проблемы со стерильностью пыльцы *S. melongena* x *S. aethiopicum* gr. Gilo, путем удвоения хромосом, в то время как реципрокные гибриды *S. aethiopicum* gr. Gilo x *S. melongena* и их амфидип-

Thèse Dr Univ, Univ Sci et Tech du Languedoc, F. Montpellier.- 1979.- P.166.

13. Beyries A., Lefort L., Boudon J. Contribution à la recherche du épérissement de l'aubergine (*Solanum melongena* L.) aux Antilles françaises. I. Etude de la virulence d'isolats de *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* (Dastur.) artificielle. // Stn. Pathologie végétale, INRA-ENSA, 34060 Montpellier, France.- 1984.- P.12.

14. Bletsos F., Roupakias D., Tsaktsira M., Scaltsoyannes A. Production and characterization of interspecific hybrids between three eggplant (*Solanum melongena* L.) cultivars and *Solanum macrocarpon* L. // *Scientia Horticulturae*.- 2004.-V. 101.-P. 11-21.

15. Bukenya Z.R. *Solanum macrocarpon*: an underutilised but potential vegetable in Uganda. // *Proceedings XIIIth Plenary Meeting AETFAT*, 17-24, Sept. 1994. Malawi (J.H.Senyani and A.C. Chikuni, eds).- 1994. – P.34-41.

16. Bukenya Z.R., Carasco J.F. Biosystematic study of *Solanum macrocarpon* – *S. dasyphyllum* complex in Uganda and relations with *Solanum linnaeanum*. // *East African Agric. For. J.*- 1994.-V.59, №3.-P.187-204.

17. Bukenya Z.R., Hall J.B. Six cultivars of *Solanum macrocarpon* (*Solanaceae*) in Ghana. // *Euphytica*.- 1987.-V.17, №1.-P. 91-95.

18. Cappelli C., Stravato V.M., Rotino G.L., Buonauro R. Sources of resistance among *Solanum* spp. to an Italian isolate of *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae*. In: Andrásfalvi A, Moór A, Zatykó (eds) // *Eucarpia*, 9th Meet Genet Breed *Capsicum* Eggplant., Sincop, Budapest.- 1995.-P. 221-224.

19. Chakrabarti A. K., Choudhury B. Breeding brinjal resistant to little leaf disease. // *Proc. Indian Nat. Set. Acad.*-1975.-Vol. 4.-P. 379-385.

20. Collonier C., Mulya K., Fock I., Mariska I., Servaes A., Vedel F., Siljak-Yakovlev S., Souvannavong V., Ducreux G., Sihachakr D. Source of resistance against *Ralstonia solanacearum* in fertile somatic hybrids of eggplant (*Solanum melongena* L.) with *S.aethiopicum* L. // *Plant. Sci.*- 2001.-Vol.160.-P.301-313.

21. Collonier C., Fock I., Kashyap V. et al. Applications of biotechnology in eggplant // *Plant Cell Tiss. Org. Cult.* – 2001. Vol.65, № 2. – P. 91-107.

22. Daunay M.C., Lester R.N., Laterrot H. The use of wild species for the genetic improvement of Brinjal eggplant (*Solanum melongena*) and tomato (*Lycopersicon esculentum*). // In: Hawkes J.C., Lester R.N., Nee M., Estrada N. (eds) / *Solanaceae III: Taxonomy, Chemistry, Evolution.*- 1991.- Vol.27.- P.389-413.

23. Di Vito M., Zaccheo G. Catalano F. Source for resistance to

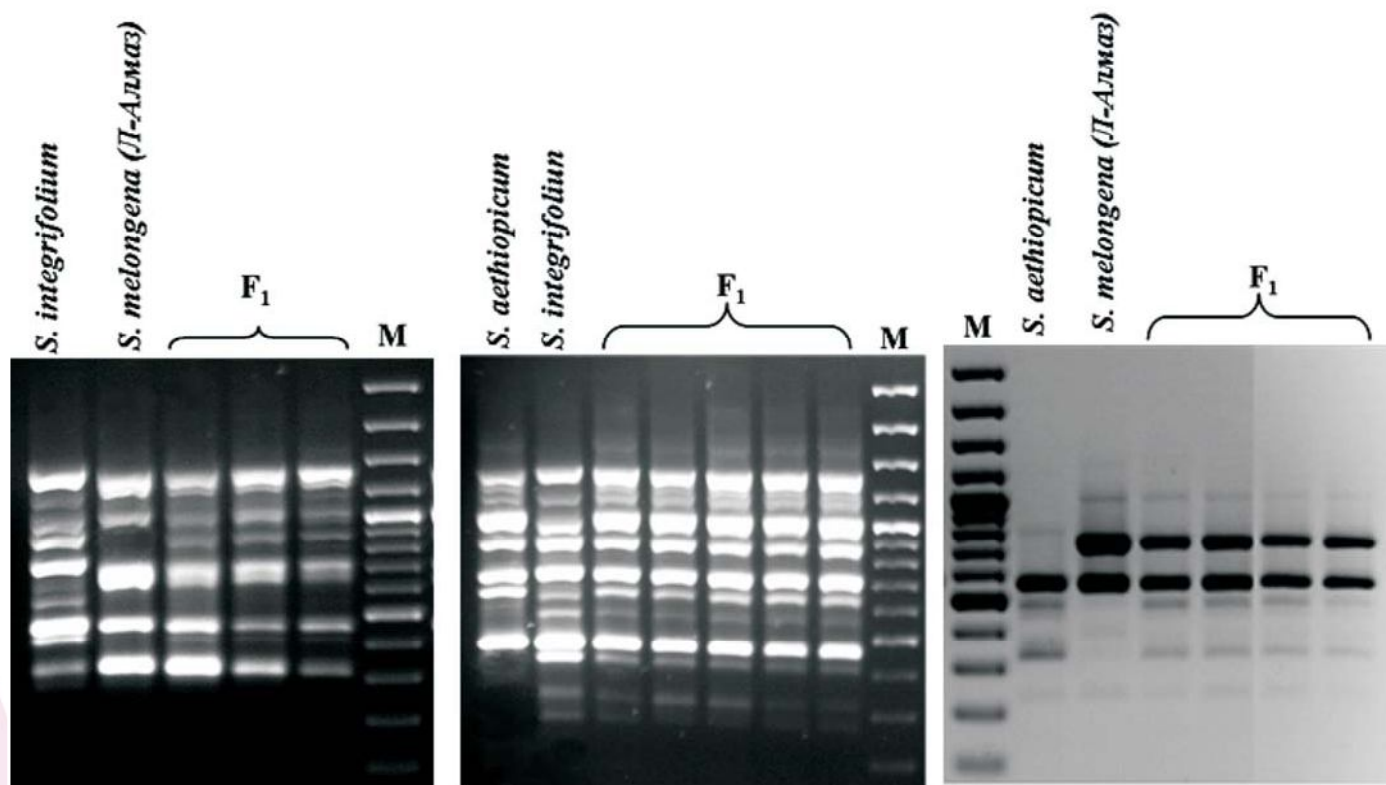


Рис. 7.

Электрофореграмма продуктов ПЦР-амплификации с помощью ISSR (А и Б) и IRAP (В) праймеров у трех родительских форм баклажана (*S. melongena* (Л – Алмаз), *S. aethiopicum* и *S. integrifolium*) и их межвидовых гибридов F_1 . М – маркер молекулярных масс (GeneRuler, 100 bp DNA Ladder, «Fermentas», Литва).

root knot nematodes *Meloidogyne* spp in eggplant. // In: Proc. VIIIth Eucarpia meeting on Genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant.- 1992.- P.301-303.

24. Fang M., Mao R., Xie W. Breeding of cytoplasmically inherited male sterile lines of eggplant (*Solanum melongena* L.). // Acta Hort. Sin.- 1985.-V.12.-P. 261-266.

25. Fassuliotis G., Dukes P.D. Disease reaction of *Solanum melongena* and *Solanum sisymbirifolium* to *Meloidogyne incognita* and *Verticillium albo-atrum*. // J. Nematol.-1972.- V. 4(4).- P. 222-223.

26. Frary A., Doganlar S., Daunay M.C. QTL analysis of morphological traits in eggplant and implications for conservation of gene function during evolution of solanaceous species. // Theor. Appl. Genet. - 2003. - V.107- P.359-370.

27. George E.F. Plant Tissue Culture Procedure – Background // Plant Propagation by Tissue Culture 3rd Edition, Springer.- 2008. Vol.1.- Ch.1.- P.1-28.

28. Gowda P.H.R., Shivashankar K.T., Joshi Sh. Interspecific hybridization between *Solanum melongena* and *Solanum macrocarpon*: study of the F_1 hybrid plants. // Euphytica.-1990.-Vol.48. – P.59-61.

29. Isshiki S., Kawajiri N. Effect of cytoplasm of *Solanum violaceum* Ort. on fertility of eggplant (*S. melongena* L.). // Sci. Hort.- 2002.- V.93.-P. 9-18.

30. Isshiki S., Yoshida S. Characteristics of the cytoplasmic male sterility in the eggplant (*Solanum melongena* L.) carrying the cytoplasm of *S. violaceum* Ort. // Bull. Fac. Agr. Saga. Univ.- 2002.- V.87.- P.87-93.

31. Jarl C., Rietveld E.M., Haas J.M. Transfer of fungal tolerance through interspecific somatic hybridisation between *Solanum melongena* and *Solanum torvum*. // Plant. Cell. Rep.- 1999.- V.18.- P.791-796.

32. Hébert Y. Résistance comparée de 9 espèces du genre *Solanum* au flétrissement bactérien (*Pseudomonas solanacearum*) et au nématode *Meloidogyne incognita*. Intéret pour l'amélioration de l'aubergine (*Solanum melongena* L.) en zone tropicale humide. // Agronomie.- 1985.-Vol.5.- P.27-32.

33. Kalda T.S., Swarup V., Choudhury B. Resistance to Phomopsis blight in eggplant. // Veg. Sci.- 1977.- V.4.- P.90-101.

34. Macha E.S. African eggplants promising vegetables for home consumption and sale in Tanzania. // Proceedings of the Third Horticulture Workshop on Sustainable Horticultural Production in the Tropics, Maseno, Kenya, 26-29 Nov.- 2005.

35. Mochizuki H., Yamakawa K. Resistance of selected eggplant cultivars and related wild species to bacterial wilt (*Pseudomonas solanacearum*). // Bull. Veg. Ornamental Crops Res. Str.- 1979.- V.93.-P. 9-18.

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ

лоиды не образовывали зерен пыльцы. Их микроспоры дегенерировали без образования тетрад, что, по мнению авторов, связано с цитоплазмой *S. aethiopicum*, которая, видимо, отвечает за стерильность гибридов в виде полного отсутствия пыльцы гибридов. Таким образом, наш успех в бекроссировании пыльцой *S. melongena* межвидовых гибридов F_1 *S. aethiopicum* x *S. melongena* и *S. melongena* x *S. aethiopicum* может быть объяснен удачно подобранными генотипами родительских видов, а также, возможно, условиями выращивания (малообъемная гидропоника).

Фертильность пыльцы межвидового гибрида *S. aethiopicum* x *S. macrocarpon* была на том же уровне, что и гибридные комбинации с участием *S. melongena* и составила 27,4%.

А.Р. Бухарова, А.Ф. Бухаров (2002) указывают, что фертильность пыльцы межвидовых гибридов F_1 баклажана (в том числе с участием *S. aethiopicum* и *S. macrocarpon*) на-

ходилась на уровне 7-20%. Исключение составил межвидовой гибрид F_1 *S. melongena* x *S. ovegerum*, его фертильность находилась на уровне родительских форм. Borgato и Conicella (2007) проведя соматическую гибридизацию *S. melongena* с *S. marginatum* показали что у гибридов F_1 был показан более активный рост в сравнении с родительскими формами и наличие 85% жизнеспособной пыльцы.

В целом по результатам исследований большинства авторов фертильность пыльцы в межвидовых гибридах с участием *S. aethiopicum* и *S. macrocarpon* находится в пределах 0-30%.

Подтверждение гибридности при помощи ПЦР. Большинство из протестированных нами восьми ISSR и пяти IRAP праймеров либо не выявляли полиморфизм между тремя изученными видами баклажана (*S. melongena*, *S. integrifolium*, *S. aethiopicum*) либо амплифи-

кация вообще отсутствовала.

Наиболее информативными оказались один ISSR праймер ((CAG)₅) и один IRAP праймер (5' -AAC-GAGGGGTTTCGAGGCC - 3'), амплифицировавшие наибольшее число полиморфных ДНК-фрагментов у трех изученных видов баклажана. Эти праймеры были использованы нами для изучения чистоты гибридности полученных в ходе межвидовых скрещиваний растений баклажана. Из примера, приведенного на рисунке 7, видно, что в спектрах амплифицированных ISSR- и IRAP-фрагментов индивидуальных растений F_1 присутствуют как отцовские, так и материнские компоненты.

По результатам проведенного молекулярного анализа трех гибридных комбинаций была подтверждена гибридная природа всех индивидуальных растений F_1 , полученных с использованием метода эмбриокультуры *in vitro*.

V.6.- P.1-10.

36. Monma S., Sato T., Matsunaga T. Evaluation of resistance to bacterial fusarium and verticillium wilt in eggplant and eggplant-related species collected in Ghana // Caps. Egg. Newl.- 1996.- V.15.- P. 71-72.

37. Rao N. Narashima The barriers to hybridization between *Solanum melongena* and some other species of *Solanum* // Biol. and Taxon. Solanaceae, London.- 1979.- P.605-614.

38. Rajasekaran S. Cytogenetic studies of the F_1 hybrid *Solanum indicum* L. x *S. melongena* L. and its amphidiploid. // Euphytica.- 1970.- V.19.- P.217-224.

39. Rizza F., Mennella G., Collonnier C., Sihachakr D., Kashyap V., Rajam M. V., Presterà M., Rotino G. L. Androgenic dihaploids from somatic hybrids between *Solanum melongena* and *S. aethiopicum* group Gilo as a source of resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *Melongenae*. // Plant. Cell. Rep.- 2002.- V.20.- P.1022-1032.

40. Rodriguez-Burruezo A., Prohens J. et al. Breeding for present and future needs of human health-promoting compounds in vegetables: a case example involving phenolics content in pepper and eggplant. Modern Variety Breeding for Present and Future Needs. Spain, Valencia: Editorial Universidad Politecnica de Valencia. – 2008.

41. Schaff D.A., Jelenkovic G., Boyer C.D., Pollack B.L. Hybridization and fertility of hybrid derivatives of *Solanum melongena* L. and *Solanum macrocarpon* L. // Theoret. Appl. Genet.- 1982.- V.62.- P.149-153.

42. Seek A. Conservation and utilization of germplasm of traditional African vegetables in Senegal. // In: Traditional African vegetables. Guarino L. (ed). Proceedings of the IPGRI International Workshop on Genetic Resources of Traditional Vegetables in Africa: Conservation and Use.- 1997.- 29-31 August, Nairobi, Kenya.

43. Sheela K., Gopalakrishnan P.K., Peter K.V. Resistance to bacterial wilt in a set of eggplant breeding lines. // Indian J. Agric. Sci.- 1984.- V.54, № 6.- P.457-460.

44. Yamakawa K., Mochizuki H. Nature and inheritance of Fusarium wilt resistance in eggplant cultivars and related wild *Solanum* species. // Bull. Veg. Orn. Crops Res. Stn.- 1979.- Vol.6.- P.19-27.

45. Wanjari K.B. Cytogenetic studies on F_1 hybrids between *Solanum melongena* L. and *Solanum macrocarpon* L. // Hort. Res.- 1976.- V.15.- P.77-82.

46. Wishvanatan T.V. On the occurrence of natural hybridisation between *S. incanum* Linn and *S. melongena* Linn // Curr. Sci. India.- 1975.- V.44, № 4.- P.134.