

В.Н. Кавцевич,
кандидат биологических наук,
доцент кафедры ботаники и основ сельского хозяйства БГПУ;
Л.А. Тарутина,
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник ИГиЦ НАН Беларуси;
М.Н. Шаптуренко,
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник ИГиЦ НАН Беларуси;
Л.В. Хотылева,
доктор биологических наук,
главный научный сотрудник ИГиЦ НАН Беларуси

ПОДБОР ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА И СОЗДАНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ЛИНИЙ ТОМАТА КИСТЕВОГО ТИПА

Введение. Среди овощных культур одной из ценнейших в пищевкусовом отношении являются томаты, что обуславливает все возрастающий спрос на них [1]. Изменение структуры производства и расширение спроса на более разнообразную продукцию томата, наблюдающееся в последние годы, привело к тому, что производитель и потребитель стали проявлять больший интерес к специализированным сортам, в частности к кистевым томатам, у которых плоды собираются не поштучно, а срезаются целым соцветием. Помимо того, что кистевые томаты обладают высокой урожайностью, устойчивостью к растрескиванию, резистентностью к неблагоприятным факторам среды, они и выглядят эстетично, имеют привлекательную форму и цвет, высокие вкусовые качества. Все плоды в соцветии выровненные, прочно прикреплены к соцветию. Гибриды тепличных томатов для сбора плодов целыми кистями впервые были созданы голландскими селекционерами в 1992–1993 гг. в целях экономии ручного труда. Кистевые формы томата можно собирать значительно реже, срезая кисти созревающих плодов по мере необходимости. Плоды способны долго оставаться на растении, не перезревая и не осыпаясь.

Для «кистевых» гибридов томата обязательно наличие гена замедленного созревания

плодов «gin» в гетерозиготном состоянии, благодаря которому первые плоды у основания кисти не перезревают, не размягчаются и не осыпаются к моменту покраснения плодов в верхней части [2]. Контролируя этот ген, спелые томаты, находящиеся на кисти, можно сохранить в комнатных условиях в течение месяца без потери вкусовых и товарных качеств. Существуют маркерные признаки, по которым можно отличить «кистевые» томаты от «псевдокистевых» с недостаточно лежкими и осыпающимися плодами – это наличие прилистника в пазухе соцветия или формирование на соцветии вместо первого цветка листочка [3].

Селекцию кистевых томатов успешно ведут многие зарубежные фирмы, в том числе и российские. В Республике Беларусь ввиду отсутствия на рынке отечественных гибридов кистевого типа возникла необходимость разработать молекулярно-генетические подходы для создания гибридов кистевого (кластерного) типа с высокими товарными, вкусовыми и технологическими качествами со специализацией на уборку кистями. Это совершенно новое направление и другой уровень селекции томата для Беларуси. Таким образом, целью настоящей работы было создание коллекции линий томата кистевого типа и изучение ее генетического потенциала в условиях защищенного грунта Республики Беларусь.

Объекты и методы исследований. В качестве исходного материала были использованы 20 линий, полученных самоопылением 20 форм кистевых томатов зарубежной селекции: Л-50 (Сибирское чудо, Россия), Л-51 (Gold Crown, Чехия), Л-52 (Педро F₁, Чехия), Л-53 (Харцфойер F₁, Германия), Л-54 (Rokusa, Польша), Л-55 (Шарада, Германия), Л-56 (Кмициц, Польша), Л-57 Maskotka (Мексика), Л-58 (Галера, Чехия), Л-59 (Благовест F₁, Россия), Л-60 (Инфинити F₁, Россия), Л-61 (Кмичич, Польша), Л-62 (Pomidor Karlowy, Польша), Л-63 (Romus, Венгрия), Л-64 (Koralik, Польша), Л-65 (Lovett № 8593, Франция), Л-67 (Moneymaker, США), Л-68 (Citrina, Чехия), Л-69 (Adam F₁, Польша), Л-70 (Moneymaker, США). Линии выращивали в 2011 г. в защищенном грунте по агротехнике, принятой в тепличных хозяйствах [4]. Способ посадки ленточный: расстояние между растениями в ряду 40 см, между рядами – 60 см, между лентами – 80 см. Уход за растениями проводился в соответствии с рекомендациями по выращиванию томата в защищенном грунте. Повторность опыта трехкратная. В течение вегетации проводили учеты и наблюдения за 14 хозяйственно важными признаками (скороспелость, продуктивность, тип роста растения, масса, форма, окраска плода, тип соцветий, устойчивость к фитопатогенам и др.). Морфометрические параметры получены в соответствии с рекомендациями, разработанными в классификаторах ВИР и СЭВ.

Для обработки данных использовали как стандартные прикладные статистические программы, так и специализированные методики, ориентированные на специфику селекционно-генетических экспериментов в растениеводстве. Для оценки существенности различий между линиями применяли дисперсионный анализ [5].

Визуальную диагностику болезней кладоспориоза, фузариоза и ВТМ проводили по совокупности внешних симптомов, появляющихся на органах растения в течение вегетационного периода [6]. Отмечалась степень поражения растений каждого образца по пятибалльной шкале: от 0 (отсутствие заболевания) до 4 (чрезвычайно сильное поражение).

Результаты и обсуждение. Большинство линий нашей коллекции отличались индетерминантным типом роста стебля и успевали сформировать 6–7 подиумов за вегетационный период. Как правило, тип роста

тесно коррелирует со скороспелостью. Как свидетельствуют данные таблицы 1, практически все линии, которые продемонстрировали себя как индетерминантные, отличались и позднеспелостью. В противоположность этому, линии с детерминантным типом роста (3–4 различимых подиума) проявили себя как ранние или среднеранние. От типа роста стебля также зависит один из наиболее важных хозяйственных признаков – урожайность. Результаты таблицы 1 подтверждают данную зависимость. Индетерминантные линии проявили себя как более урожайные. В среднем урожайность у них была 10,46 кг/м², в то время как у детерминантных линий урожайность в среднем составляла 6,09 кг/м².

Базисные линии для создания гибридов кистевого типа наряду с другими хозяйственно важными признаками должны включать соответствующую структуру соцветия. При обследовании нашей коллекции томатов были обнаружены следующие типы кисти: простая правильно ветвистая (кистевой тип), простая асимметричная кисть, двусторонняя простая маловетвистая кисть, которая имела 1–2 ясно выраженные главные ветви (тип «черри») и интенсивно ветвистая (тип «коктейль»). Среди анализируемых линий донорами для создания гибридов кистевого типа могут служить линии Л-51, Л-53, Л-63, Л-65 и Л-69, выделенные соответственно из сортов Педро F₁, Харцфойер F₁, Romus (V7753), Lovett № 8593, Adam F₁. Они обладали простой правильно ветвящейся компактной кистью. У названных форм плоды в пределах кисти достаточно дружно созревали, не осыпались и не теряли товарного вида. К тому же, как показали наши наблюдения, у этих линий присутствовал морфологический маркер «истинно» кистевых томатов – наблюдаемая пролиферация плодовой кисти, которая сопровождалась формированием на соцветии вместо первого цветка листочка.

При анализе формы плода мы руководствовались критерием *индекс формы*, по которому в зависимости от соотношения длины и ширины выделяют следующие формы: круглую (индекс формы 1); плоско-круглую (около 0,75); плоскую (0,5 и меньше) и удлиненную (больше 1). Как следует из таблицы 1, преобладали линии с круглой или плоско-круглой формой плода, гладкой поверхностью и красной окраской зрелого плода. Однако имеются линии (Л-55, Л-56, Л-58, Л-61, Л-62 и Л-68), у которых форма плода удлиненная (лимоновидная, грушевидная).

Таблица 1 – Характеристика хозяйственно-ценных признаков линий томата

Линия	Тип роста	Морфотип кисти	Форма плода	Окраска зрелого плода	Скороспелость	Средний балл поражения		Урожайность (кг/м ²)
						кладоспориоз	ВТМ	
Л-50 (Сибирское чудо)	и/д	простая	плоско-круглая	красная	средне-поздний	2	1	16,01
Л-51 (Голдкроун)	и/д	разветвленная, «коктейль»	круглая	желтая	поздний	0	0	16,67
Л-52 (Педро F ₁)	и/д	кистевой тип	— " —	красная	поздний	1	0	16,71
Л-53 (Харцфойер F ₁)	и/д	кистевой тип	— " —	ярко-красная	ранний	1	0	10,91
Л-54 (Искушение)	и/д	тип «черри»	— " —	— " —	ср. ранний	0	0	8,09
Л-55 (Шарада)	д	простая	яйцевидная	— " —	ранний	3	3	8,13
Л-56 (Кмициц)	д	простая, раздвоенная	грушевидная	— " —	средний	3	2	4,34
Л-57 (Maskotka)	д., карликовый	простая	круглая	— " —	оч. ранний	3	0	4,58
Л-58 (Галера)	д	разветвленная	яйцевидная	— " —	ср. поздний	3	2	7,00
Л-59 (Благовест F ₁)	д	простая, раздвоенная	круглая	— " —	ранний	0	0	12,49
Л-60 (Инфинити F ₁)	п/д	простая	— " —	— " —	ранний	0	0	5,97
Л-61 (Кмичич)	д	простая	грушевидная	— " —	средний	3	2	2,79
Л-62 (Кмисіс)	д	простая, раздвоенная	удлиненная	— " —	средний	3	0	3,41
Л-63 (Romus V7753)	и/д	кистевой тип	круглая	желтая	средний	0	0	8,98
Л-64 (Koralik)	и/д	очень рыхлая	— " —	красная	поздний	0	0	6,20
Л-65 (Lovett № 8593)	и/д	кистевой тип	— " —	— " —	поздний	1	0	7,29
Л-67 (Moneymaker)	и/д	простая, раздвоенная	— " —	— " —	ср. поздний	2	1	6,77
Л-68 (Citrina)	и/д	разветвленная, «коктейль»	лимоновидная	ярко-желтая	поздний	3	1	8,11
Л-69 (Adam F ₁)	и/д	кистевой тип	плоско-круглая	красная	поздний	0	0	13,59
Л-70 (Moneymaker)	и/д	простая	круглая	— " —	ср. поздний	2	1	6,16

Примечание: и/д – индетерминантный, д – детерминантный, п/д – полудетерминантный.

На протяжении вегетационного периода у линий анализируемой коллекции оценивалась устойчивость к заболеваниям (Cladosporium fulvum и ВТМ). Первые симптомы кладоспориоза зафиксированы у восприимчивых форм в третьей декаде июля. Однако уже спустя месяц поражением была охвачена большая часть исследуемых образцов (вероятно, этому способствовали условия внешней среды). В этот период были проведены учеты степени поражения кладоспориозом, что позволило выделить устойчивые и восприимчивые формы (таблица 1). К устойчивым формам (практически невосприимчивым) относятся линии Л-51, Л-54, Л-59, Л-60, Л-63, Л-64 и Л-69, остальные же поразились в большей или меньшей степени. Как свидетельствуют результаты таблицы 1, анализируемые линии оказались более устойчивыми к ВТМ: примерно 75 % из них показали высокую степень устойчивости (симптомы поражения не выявлены).

Проведена оценка коллекции линий по шести компонентам ранней и общей продуктивности в условиях защищенного грунта. В качестве контроля, с которым сравнивались анализируемые линии, использовался новый районированный по Республике Беларусь гибрид полудетерминантного типа Евро. Результаты представлены в таблице 2. Как видно из этой таблицы, анализируемые линии различались между собой по всем признакам. По массе плодов с растения выделились линии Л-52, Л-59, Л-69 с продуктивностью выше 3 кг/раст. в общем сборе. В раннем сборе ни одна из этих линий не превзошла контроль. По количеству плодов с растения лучшими оказались мелкоплодные линии Л-51, Л-54, Л-57 и Л-64, которые достоверно превосходили контроль.

Самой крупноплодной линией была Л-50 (таблица 2): средняя масса плода у нее в раннем сборе была 167,4 г, а в общем сборе – 151,3 г. Кроме того, можно выделить линии Л-52, Л-59 и Л-69, у которых средняя масса плода находится на уровне контроля.

Таблица 2 – Продуктивность линий кистевого томата, 2011 г.

Линия	Ранний сбор			Общий сбор		
	Масса плодов с растения, кг	Количество плодов с растения, шт.	Средняя масса плода, г	Масса плодов с растения, кг	Количество плодов с растения, шт.	Средняя масса плода, г
Л-50	1,01	6,0	167,4*	2,81	19,8	151,3
Л-51	0,98	86,2*	11,7	2,96	333,2*	9,0
Л-52	1,36	17,5	77,6	3,34*	49,0	68,1
Л-53	1,45	27,0	53,6	2,24	45,5	49,4
Л-54	1,03	86,0*	12,2	2,03	204,5*	10,0
Л-55	1,48	25,3	56,7	2,04	40,0	49,7
Л-56	0,58	13,5	44,8	1,09	28,8	39,0
Л-57	1,05	61,7*	17,1	1,15	68,5	16,8
Л-58	1,45	26,8	52,6	1,75	34,3	49,2
Л-59	1,75	22,0	79,0	3,12	47,8	65,6
Л-60	1,03	14,3	70,9	1,49	25,0	47,3
Л-61	0,65	18,3	37,4	0,85	24,0	35,8
Л-62	0,62	16,8	36,3	0,95	27,0	33,6
Л-63	1,06	17,5	61,7	2,25	42,5	52,9
Л-64	0,79	64,8*	13,7	1,63	152,3*	12,5
Л-65	0,92	36,5	27,7	1,82	82,5*	24,0
Л-67	0,57	9,8	62,2	1,70	39,3	43,1
Л-68	0,62	10,5	62,5	2,03	55,8	37,9
Л-69	1,34	15,5	87,3	3,40*	47,5	71,6
Л-70	0,67	10,0	65,3	1,54	29,5	52,1
Евро, контроль	1,61	19,3	85,3	2,04	28,0	74,0
НСР	0,96	31,0	34,1	1,25	56,3	30,3

* Достоверно превосходит контроль Евро при $P = 0,05$.

Заклучение. В результате проведенной работы была создана и изучена коллекция из 20 линий томата кистевого типа в условиях защищенного грунта Республики Беларусь. Среди анализируемых линий донорами для создания гибридов кистевого типа могут служить линии Л-51, Л-53, Л-63, Л-65 и Л-69, выделенные соответственно из сортов Педро F₁, Харцфойер F₁, Romus (V7753), Lovett № 8593, Adam F₁. Они обладали простой правильной ветвящейся компактной кистью. У названных форм плоды в пределах кисти достаточно дружно созревали, не осыпались и не теряли товарного вида. Результаты фитопатологического изучения линий показали, что в большей степени линии страдали от кладоспориоза. В отношении ВТМ линии проявили большую устойчивость. Выделены устойчивые формы как к кладоспориозу, так и к ВТМ. Наиболее перспективными в этом отношении оказались линии Л-51, Л-59, Л-63, Л-64 и Л-69, полученные соответственно из сортов Голд-кроун, Благовест F₁, Romus (V7753), Koralik и Adam.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные технологии в овощеводстве / А.А. Аутко [и др.]: под ред. А.А. Аутко. – Минск: Беларус. навука, 2012. – С. 292–306.
2. Лазуткина, Е.А. Томаты кистевого типа в теплицах / Е.А. Лазуткина // Мир теплиц. – 1998. – № 8. – С. 22.
3. Руттен, Х. Кистевые томаты / Х. Руттен // Мир теплиц. – 2005. – № 4. – С. 49–50.
4. Возделывание томатов в открытом грунте в необогреваемых пленочных теплицах. Отраслевой регламент. – Минск: Минсельхозпрод Респ. Беларусь, 1996. – 20 с.
5. Снедекор, Дж.У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии / Дж.У. Снедекор. – М., 1961. – С. 227–243.
6. Методические указания по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта. – М., 1986. – С. 32–45.

SUMMARY

The collection of 20 lines of brush tomato is created and studied under greenhouses. The analysis of 14 quantitative characteristics is conducted. Some lines may serve as donors to create high-yielding hybrids of brush tomato, resistant to *Cladosporium fulvum* and VTM.

Поступила в редакцию 04.07.2012 г.