

● ЛИТЕРАТУРА

1. Ахундов Т. М., Эюбов Б. Б., Ахмедов С. А. Микобиота Азербайджана. Баку: Техсил, 2008. — 350 с. (на азерб. языке).
2. Джафаров И. Г. Общая фитопатология. Баку: Елм, 2007. — 392 с. (на азерб. языке).
3. Джафаров И. Г., Алиев И. А. О некоторых болезнях граба кавказского (*Carpinus caucasica* A. Gross.) // Труды АГАУ, Гянджа, 2010. — № 3. — С. 6—9 (на азерб. языке).
4. Джафаров И. Г. Фитопатология. Баку: Шерг-Герб, 2012. — 561 с. (на азерб. языке).
5. Гараюсифова А. К., Кахраманова Ф. Х., Мурадов П. З. и др. Характеристика и ресурсный потенциал афиллофороидной микобиоты некоторых лесов // Труды Центрального Ботанического Сада НАНА, Баку, 2012. — Т. X. — С. 244—251 (на азерб. языке).
6. Ибрагимов А. Ш., Абдулова З. А., Мехтев Л. Н. Микология. Баку: Изд-во Бакинского государственного университета, 2008. — 323 с. (на азерб. языке).
7. Ибрагимов З. А. Лесная таксация (учебник). // Баку: Издательский дом «Вектор», 2016. — 352 с. (на азерб. языке).
8. Гусейнов Э. С. Микромицеты дуба, бука и граба в Азербайджане // Микология и фитопатология, 1991. — Т. 25. — Вып. 2. — С. 100—106.
9. Минкевич И. И., Дорофеева Т. Б., Ковязин В. Ф. Фитопатология. Болезни древесных и кустарниковых пород. Л.: Лань, 2011. — 160 с.
10. Мозолева Е. Г., Катаев О. А., Соколова Э. С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесная промышленность, 1984. — 152 с.
11. Семенова И. Г., Соколова Э. С. Лесная фитопатология. М.: Экология, 1992. — 562 с.
12. Чумаков А. Е., Минкевич И. И. и др. Основные методы фитопатологических исследований. М.: Колос, 1974. — 189 с.
13. Черемисинов Н. А., Негруцкий С. Ф., Лешковцева И. И. Грибы и грибные болезни деревьев и кустарников. М.: Лесная промышленность, 1970. — 391 с.
14. Хошряков М. К., Доврозракowa Т. Л., Степанов К. М., Летова Л. Ф. Определитель болезней растений. // СПб: Лань, 3-е изд., испр. 2003. — 592 с.

e-mail: za.ibrahim-ecoforest.az@rambler.ru

УДК 635.64.631.56.

ПОДБОР ДРУЖНО СОЗРЕВАЮЩИХ СОРТОВ И ЛИНИЙ ТОМАТОВ

THE SELECTION OF TOMATO VARIETIES AND LINES WITH UNIFORM MATURITY

Г. А. ГУСЕЙНОВ

Научно-исследовательский институт овощеводства, Ленкоранская региональная зональная опытная станция

Изучение физико-механических свойств плодов, определяющих их прочность — важная часть селекционного процесса при создании новых сортов, гибридов и линий томатов, пригодных для одноразовой уборки урожая. Основные физико-механические свойства плодов томатов — прочность и эластичность кожицы, прочность мякоти, устойчивость их к растрескиванию, раздавливанию, ударным воздействиям и прочность прикрепления плода к плодоножке.

Ключевые слова: прочность кожицы зрелых плодов, прочность при прокалывании, усилие для раздавливания, прочность мякоти зрелых плодов.

The study of the physico-mechanical features of fruits, which characterize their firmness, is an important part of breeding process in creation a new tomato varieties, hybrids and lines suitable for one time-harvest. The main physico-mechanical features of tomato fruits are the firmness and elasticity of skin, firmness of flesh, resistance to crack, crush and punching influences and firmness of fruit fastening to its stalk.

Key words: skin firmness of mature fruits, firmness of puncture, resistance to crush, firmness of skin and flesh of mature fruits.

G. A. GUSEYNOV

Vegetable research institute, Lankaran regional zonal experimental station

Главное требование, предъявляемое к сортообразцам томатов, пригодных для механизированной уборки, — высокая урожайность и дружность созревания плодов. При одноразовой уборке обычно урожайность сортов частично снижается. У одних образцов это связано со снижением урожая зрелых плодов из-за растянутости периода созревания, а у других — с плохой сохранностью их товарных качеств. Однако сочетать в одном образце высокую урожайность с высокой дружностью созревания плодов довольно трудно. Это объясняется тем, что повышение продуктивности растений обычно связано с увеличением его размера, то есть высоты, габитуса, что часто приводит к уменьшению на растении числа зрелых товарных плодов по отношению к общему их количеству за счет растянутости плодоношения.

Известно, что способность сортов и линий томатов формировать максимальный урожай зрелых товарных плодов при одноразовой уборке — важный сортовой признак. С другой стороны, признак «дружность созревания плодов», наиболее сильно выражен у низкорослых, карликовых форм скороспелых растений [1, 2, 3, 4, 7].

В настоящее время созданы образцы томата с ограниченным числом плодовых кистей промежуточного типа в сочетании с признаком «несочлененная плодоножка» (ген j-2), плоды которых со-

зревают на растении почти одновременно. Однако быстрое созревание плодов, свойственное скороспелым сортаобразцам, тесно связано и с более быстрым их перезреванием (табл. 1).

В связи с повышенной активностью пектиноразлагающих ферментов (протопектиназы, пектиназы и др.), вызываемой высокой температурой и солнечной инсоляцией, процесс ускоренного старения зрелых плодов идет более интенсивно [2, 3, 4, 6]. Поэтому уборку урожая скороспелых образцов необходимо проводить в короткие сроки. Получение максимального количества зрелых плодов на растениях томатов у среднеспелых, среднепоздних сортаобразцов как ТК-708 j1, Т-121 j1 и Т-78 НС, можно добиться за счет большей устойчивости плодов, созревших первыми на первой кисти, к

перезреванию и размягчению в течение 15—20 сут и более [1, 5, 7].

На дружность созревания плодов и сохранение их товарных качеств на растении существенно влияет также архитектура и степень ветвистости растений, число плодоносящих боковых побегов, число плодов и характер расположения их на растении.

Некоторые образцы со сравнительно крупными плодами Т-708j₁, ТЛ-255 и ТЛ-258 округло-овальной формы также выделялись по дружности созревания плодов и достаточно хорошим сохранением товарных качеств растений.

Устойчивость плодов томатов к механическим воздействиям во многом зависит от прочности их кожицы. Плоды томатов с тонкой кожицей легко ра-

1. Динамика созревания плодов на растении и сохранение их товарных качеств у выведенных сортов и линий томатов

Сорта и линии	Число плодов на растении, шт.	Динамика созревания плодов на растении			Дружность созревания плодов, %	Сохранение товарных качеств зрелых плодов на 20-е сут, %	Растрескиваемость плодов на растении, %	Средняя масса плода, г	Индекс формы плода
		на 10-е сут	на 15-е сут	на 20-е сут					
Лейла (st)	20	18,6	38,0	70,1	65,7	93,0	2,8	116,0	0,93
Титан (st)	17	7,5	33,7	63,5	60,1	72,0	4,5	107,0	0,92
ТЛ-708 y1	18	19,7	46,4	75,7	80,1	82,0	13,6	121,0	0,89
Т-121 y1	17	20,4	43,1	67,1	81,4	80,0	13,0	118,0	0,90
ТЛ-255	20	19,6	38,4	69,4	83,7	77,3	14,6	130,5	0,85
ТЛ-256	22	21,3	44,8	70,00	73,7	79,1	15,1	138,6	0,83
ТЛ-257	19	15,7	49,0	68,0	74,8	80,0	18,9	143,5	0,88
ТЛ-258	21	21,3	36,8	71,4	75,8	83,0	6,4	128,7	0,93
Т-78-НС	20	22,6	63,7	76,4	81,6	98,0	1,0	75,3	0,94
Т-104 Л-1	23	29,7	61,7	80,1	95,3	99,1	0	63,2	0,93
Илькин (st)	25	30,1	49,1	83,1	96,0	98,0	0	80,6	1,10
Новичок (st)	22	29,7	51,0	80,7	93,40	100,0	0	61,2	1,30
Зафар	35	35,7	49,7	86,4	97,3	100,0	0	77,8	1,31
Т-261	38	34,0	54,6	88,6	96,7	100,0	0	89,7	2,15
Т-252	40	29,7	59,0	82,7	91,8	100,0	0	83,6	1,22

2. Сравнение созревших плодов новых сортов и линий по прочности прокалывания и раздавливания (Ленкорань РОС, среднее за 2012—2014 гг.)

Условное название сортов и линий	Прочность к прокалыванию, г/мм ²	Прочность против раздавливания и статического давления		
		$X \pm t_x$, кг	Удельная прочность, 1 г/г, $X \pm t_x$	По контролю, %
Лейла (ст)	120,7±1,30	4,27 $X \pm 0,15$	36,8	100,0
Титан (ст)	118,0±1,21	4,13±0,16	38,6	96,7
ТЛ-708 j1	138,7±2,23	4,51±0,13	37,3	105,6
Т-121 j1	128,6±1,70	3,57±0,15	30,3	83,6
ТЛ-255	141,0±1,14	4,81±0,14	37,0	112,7
ТЛ-256	139,4±2,03	4,64±0,12	33,5	108,7
ТЛ-257	136,5±2,27	4,97±0,15	34,6	116,4
ТЛ-258	147,3±2,11	5,21±0,18	40,5	122,0
Т-78 НС	143,7±1,96	5,14±0,09	68,3	120,4
Т-104 Л1	142,3±2,21	4,80±0,11	75,4	112,4
Илькин (ст)	137,5±2,81	4,81±0,13	59,7	100,0
Новичок (ст)	140,1±2,06	4,60±0,16	75,2	95,6
ТЛ-260	187,4±1,93	5,74±0,12	73,3	119,3
Т-262	185,7±2,80	5,36±0,24	64,1	11,4
Т-261	183,6±2,32	5,48±0,28	61,1	113,9

стрескиваются и этот признак — большой сортовой недостаток. От прочности кожицы плодов зависит устойчивость их к механическим воздействиям и растрескиванию [2, 4, 8, 9].

Изучение прочности кожицы плодов образцов показало, что они довольно резко отличаются между собой по этому признаку. Плоды перцевидной формы с индексом более 1,2 и выше отличались высокими показателями прочности кожицы (Машинный 1, Ars, Ventura, 148-3-п, 164-1-7, 186-5-к и 278-к-1) (табл. 3).

Установлено, что показатели прочности кожицы зрелых плодов возрастают от его основания к вершине. Это связано с тем, что степень зрелости и кутинизации верхней части плода выше, чем у его основания, так как созревание плода начинается от его вершины к основанию. Поэтому объективную оценку образцов по прочности кожицы плода на прокол можно получить по показателям в его средней части.

Плоды образцов с прочной кожицей меньше повреждались при одноразовой уборке. Установлено, что между прочностью кожицы плодов и повреждаемостью их при механизированной уборке имеется средняя отрицательная корреляция ($Cr=-52\pm 20$), (7,8). Поэтому лучшие образцы с высокими показателями кожицы плодов были использованы при создании перспективных сортов и линий, пригодных для транспортировки и лежкости плодов.

Изучение плотности мякоти зрелых плодов и устойчивости плодов томатов к механическим воздействиям зависит не только от прочности их кожицы, но и от прочности мякоти. Оба эти признака вместе характеризуют прочность и плотность зрелого плода. В связи с этим созданные чистые линии контрольного питомника были оценены по дан-

ному признаку с целью выявления лучших из них. Результаты изучения прочности мякоти плодов показали, что сортообразцы значительно отличаются между собой по этому признаку. При этом показатели прочности мякоти зрелых плодов у изученных образцов находятся в пределах 1,65—2,005 Н/мм² (табл. 3).

В данной таблице представлены показатели прочности кожицы и мякоти плода сравнительно лучших сортов и линий. Установлено, что показатели прочности мякоти в отличие от показателей прочности кожицы (в пределах плода и образца) возрастают от вершины плода к его основанию. Это связано с неравномерным созреванием мякоти, так как процесс созревания плода идет от его вершины к основанию. Поэтому показатели прочности мякоти верхней трети плода, как более зрелой и нежной части, ниже, чем показатели прочности по его наибольшему диаметру у основания [2, 4, 5, 8, 9].

В основном образцы со сравнительно легко растрескивающимися плодами и непрочной кожицей имеют нежную и непрочную мякоть и, наоборот, образцы с прочными нерастрескивающимися плодами с прочной кожицей имеют прочную мякоть. Эти признаки зрелого плода являются сортовыми. Сравнительно высокие прочностные показатели этих признаков имеют образцы с овальной, сливовидной или перцевидной формой плода, что весьма ценно в селекции томата с одноразовой уборкой урожая.

Р. Х. Бековым (2014) установлено, что между прочностью кожицы и прочностью мякоти зрелых плодов имеется положительная корреляция ($Cr=0,65\pm 0,128$). Прочность мякоти (по сопротивлению к проколу) в основном зависит от наличия указанного слоя субэпидермальных клеток.

Изучение устойчивости зрелых плодов томатов к раздавливанию обусловлено тем, что при механизированной уборке зрелые плоды подвергаются не только динамическим воздействиям, но и статическим нагрузкам, часто приводящим к разрушению.

При механизированной уборке первые плоды, поступающие на дно контейнера, могут разрушаться (раздавливаться) под действием массы плодов верхних слоев, если они не будут обладать достаточной устойчивостью. Проведенные исследования по изучению различных образцов по устойчивости зрелых плодов к раздавливанию с помощью прибора ОПТ-10 показали, что они значительно отличаются между собой по данному признаку. Установлено, что фактор «масса плодов» играет существенную роль при изучении этого признака, поэтому для достоверной оценки и сравнения образцов между собой необходима группировка их по форме и массе плодов с учетом усилия на раздавливание плода в Н на 1 г их массы (табл. 4).

3. Показатели прочности кожицы и мякоти зрелых плодов томатов у подобранных сортов и линий, пригодных для механизированной уборки урожая

Сорт, линия	Индекс формы плода	Усилие на прокол, Н/мм ²		Растрескиваемость плодов на растении, %
		кожицы плода	мякоти плода	
Горизонт	0,87	1,84	1,80	15,2
Step 1008	0,95	1,78	1,82	17,1
Florida MH-1	1,00	1,72	1,68	17,0
Ars	1,10	1,62	1,65	10,3
Машинный 1	1,50	2,01	2,05	2,5
Ventura	1,55	1,90	2,00	2,3
Amor	1,50	1,85	1,90	2,0
217-1-4	0,90	1,73	1,70	7,5
224-2-1	0,90	1,82	1,79	7,7
148-3-17	1,09	1,80	1,81	4,5
164-1-7	1,25	1,95	1,92	4,0
186-5-к	1,25	1,93	2,05	2,2
203-1-6-с	1,35	1,93	1,98	3,2
278-к-1	1,36	1,90	1,91	3,0

4. Показатели устойчивости зрелых плодов томатов к раздавливанию в зависимости от прочности их кожицы и мякоти у коллекционных сортов и линий томата

Сорт, линия	Средняя масса плода первой кисти, г	Индекс формы плода	Усилие на прокол, Н/мм ²		Усилие для раздавливания плода	
			кожицы плода	мякоти плода	Н	Н/1 г
Горизонт	56,7	0,87	1,84	1,80	52,3	0,95
Step 1008	45,0	0,95	1,78	1,82	49,2	1,09
Florida MH-1	90,0	1,00	1,72	1,68	63,1	0,70
Ars	55,8	1,10	1,62	1,65	53,4	0,96
Машинный	43,5	1,50	2,01	2,05	52,2	1,20
Ventura	45,7	1,55	1,90	2,00	49,4	1,08
Amor	34,4	1,50	1,85	1,90	43,5	1,26
217-1-4	85,8	0,90	1,73	1,70	66,7	0,78
224-2-1	61,1	1,09	1,80	1,81	55,4	0,91
148-3-п	78,3	1,25	1,95	1,92	66,4	0,85
164-1-7	45,3	1,25	1,93	2,05	53,2	1,17
186-5-к	70,0	1,35	1,93	1,98	62,1	0,89
278-к-1	69,3	1,36	1,90	1,91	59,3	0,86

Кроме того, установлено, что у большинства изученных образцов устойчивость зрелых плодов к раздавливанию во многом зависит от прочности их кожицы и мякоти и колеблется в значительных пределах, 35—83 Н. Изучение данного признака позволило выделить и отобрать наиболее перспективные образцы для использования их в процессе селекции в качестве исходного материала для создания новых сортов и линий (табл. 4).

Таким образом, при изучении сортов и линий томата по основным морфометрическим признакам и физико-механическим свойствам плодов установлено, что они по этим показателям существенно различаются между собой.

Доказано, что усилия на прокол кожицы и мякоти этих образцов находятся в пределах 1,54—2,1 Н/мм², усилия на раздавливание — 42—63 Н.

Установлено, что растрескиваемость плодов томатов зависит как от факторов внешней среды, так и от анатомических особенностей строения и биохимических показателей.

По степени растрескиваемости плодов на растениях особо выделяются такие признаки, как форма, размер, масса и камерность плодов, прочностные свойства кожицы и мякоти.

При усилии на отрыв плодов от плодоножки менее 10 Н они легко осыпаются.

С увеличением размера, камерности и площади места прикрепления плода к плодоножке прочность его связи с плодоножкой (кистью, растением) увеличивается.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеев Ю. И., Кондратьева И. В. Наследование усилия на отрыв плода от плодоножки у томатов // Цитология и генетика, 1981. — Т. 15. — № 16. — С. 38—43.
2. Алпатъев А. В., Кравченко В. А., Скорик В. Н. Эффективность отборов на улучшение физико-механических свойств плодов томата. // Вестник с.-х. науки, 1985. — № 1. С. 99—101.
3. Атаев А. Н. Исходный материал для селекции томата на длительную сохранность плодов. // Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. с.-х. наук. М., 1989. — 22 с.
4. Бабаев А. Г. Создание сортов томата в Азербайджане на основе применения современных методов селекции. // Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. доктора с.-х. наук. Баку. 2005. — 38 с.
5. Бабаев А. Г. Физико-механические свойства плодов томата, пригодных для машинной уборки. // Труды Аз НИИО, 1987. — Т. IX. — С. 12—16.
6. Бабаев А. Г. О вариабельности биохимических признаков плодов новых сортов томата. // Вестник с.-х. науки. Баку, 1990. — № 1. — С. 47—51.
7. Беков Р. Х., Тарасенков И. И. Перспективные сортообразцы томата (семян, плода и плодоножки) для повышения эффективности селекционного процесса. // Тезисы докладов научно-теорет. конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Б. В. Квасникова. М., 1998. — С. 85—86.
8. Беков Р. Х. Томат. // М., 2014. — 329 с.
9. Гавриш С. Ф. Физико-механические и агробиологические свойства сортов томатов, пригодных для машинной уборки урожая. // Автореф. Дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. Л., 1977. — 22 с.
10. Квасников Б. Б., Беков Р. Х. Сорта и гибриды овощных и бахчевых культур, пригодных для механизированной уборки урожая. // Международный с.-х. журнал, 1978. — № 2. — С. 46—47.
11. Лукьяненко А. Н. Селекция сортов томата для интенсивного овощеводства. // Автор. диссер. на соиск. уч. степ. доктора с.-х. наук, Л., 1984. — 71 с.

e-mail: Lankaranbts@mail.ru