

Elkonin L.A., Gudova T.N., Ishin A.G. Inheritance of male sterility mutations induced in haploid sorghum tissue culture. // *Euphytica*, 1994. V.80, № P.111-118.

Kaul M.L.H. Male sterility in Higher Plants. Springer, Berlin Heidelberg New York, 1988. 1005 pp.

Kaul M.L.H., Singh R.B. Male sterility in barley. 5. Gene action and microsporangogenesis. // *Cytobios*, 1991. V. 66, № 265.-P.71-85.

Soliman A.S., Al-Najjar N.R. Cytological effects of fungicides. II Chromosomal aberrations induced by Vitavax-200 and Dithane S-60 in meiotic cells of wheat and two related species. // *Cytologia*, 1980. V. 45, №1-2.-P. 169-175

Stelly M.D., Palmer R.G. (1982) Variable development in anthers of partially male-sterile soybeans. *J. Hered.*, 1982. V.73, №2. P. 101-108.

УДК 581.321.1 + 581.331.1: 582.951.4

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕМЕНТОВ ГИНЕЦЕЯ У ФОРМ ТАБАКА С КОРОТКИМ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ

С.Ю. Белашов, А.Ю. Колесова, Н.Х. Еналеева

Саратовский государственный университет им. Н.Г.Чернышевского

Формы табака с коротким жизненным циклом, полученные в университете Северной Каролины (США) и обозначенные как RF-формы (rapid flowering), являются перспективным материалом для экспериментальных исследований. Они характеризуются небольшими размерами растений, зацветают в среднем через 55 дней после посева семян и могут выращиваться в условиях оранжереи (McDaniel, 1999). Показана возможность зацветания RF-растений в условиях горшечной культуры (Белашов, 2002). В результате эмбриологического анализа установлена высокая константность в проявлении цитологических признаков женского и мужского гаметофитов (Колесова и др., 2002).

Одно из направлений экспериментальной эмбриологии связано с изучением влияния физических и химических факторов на женскую генеративную сферу растений. Эти факторы могут вызывать не только структурные изменения в ЗМ, семяпочках и завязях, но и влиять на их размеры. В связи с этим необходима оценка морфометрических показателей генеративных структур в контроле.

Цель настоящей работы состояла в оценке изменчивости размеров женских генеративных структур (завязей, семяпочек и ЗМ) у двух RF-линий при нормальных условиях цветения.

Материал и методы

Материалом служили растения линий RF-1 и RF-3, выращенные в полевых условиях. Цветение проходило в августе. Завязи из предварительно кастрированных цветков с подвявшими венчиками фиксировали в ацетоалкоголе (1:3). Измерение завязей (от основания до вершины) проводили с помощью окуляр-микрометра на стереомикроскопе МБС-9. В каждом варианте измеряли

по 30 завязей. Для анализа семянчиков отбирали завязи определенной длины (4,5, 5,0 и 5,5 мм). Измерение длины семянчиков и ЗМ проводили на микроскопе "Jenaval" при увеличении $\times 375$ с помощью окуляр-микрометра. Препараты для микроскопирования готовили по методике просветления (Нерт, 1971) с предварительным выдерживанием завязей в смеси глицерина и кармина. Для каждой завязи измеряли по 50 семянчиков и ЗМ. Результаты измерений обрабатывали статистически с помощью программы Windows для Excel.

Результаты и обсуждение

В результате измерения завязей установлено, что их длина у RF-форм варьирует от 4,58 до 6,23 мм (табл. 1, рис. 1) и в большинстве случаев составляет 4,8-5,9 мм.

Таблица 1. Результаты морфометрического анализа завязей RF-форм

Форма	Число завязей	Длина завязи, мм		
		min	max	$\bar{x} \pm m$
RF1	30	4,69	6,12	$5,40 \pm 0,62$
RF3	30	4,58	6,23	$5,39 \pm 0,85$

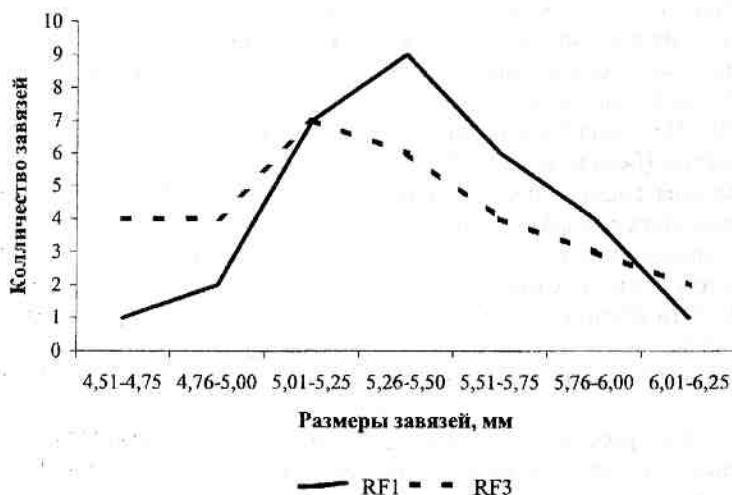


Рис. 1. Распределение завязей RF-форм по размеру.

Размеры семянчиков и ЗМ у RF-1 и RF-3-форм существенно не различались (рис. 1, 2, табл. 1, 2). Длина семянчиков у них варьировала в пределах от 171 до 307 мкм, длина ЗМ — от 91 до 176 мкм, при этом максимальный класс приходился на семянчики размером 200-270 мкм и ЗМ размером 100-150 мкм. Индекс ЗМ (отношение длины ЗМ к длине семянчика) варьировал не столь существенно и в среднем составил 0,50-0,57.

Таблица 2. Результаты морфометрического анализа семяночек и ЗМ RF-1 формы

Длина завязи мм	№ завязи	Длина, мкм					Индекс ЗМ по длине					
		семяночек		ЗМ			семяночек		ЗМ			
		lim	$\bar{x} \pm m$	v	lim	$\bar{x} \pm m$	v	lim	$\bar{x} \pm m$	v	lim	$\bar{x} \pm m$
4,5	1	171-275	232,0 ± 5,1 а*	10,8	93-176	129,0 ± 2,9 ас	17,8	0,41-0,75	0,56 ± 0,03			
	2	190-281	232,0 ± 5,8 а	14,4	99-154	127,6 ± 3,6 ас	11,8	0,42-0,66	0,54 ± 0,02			
	3	176-262	227,7 ± 5,1 а	7,7	86-147	114,6 ± 2,9 б	11,3	0,40-0,64	0,50 ± 0,02			
5,0	1	219-289	253,8 ± 7,3 б	7,7	108-167	134,9 ± 5,1 ас	10,5	0,44-0,65	0,54 ± 0,02			
	3	204-289	242,2 ± 9,4 ab	8,3	99-150	130,5 ± 3,6 ас	8,3	0,41-0,66	0,50 ± 0,02			
	2	201-307	235,6 ± 5,1 а	8,0	104-146	123,3 ± 3,6 ab	9,2	0,40-0,66	0,54 ± 0,02			
5,5	1	218-282	235,6 ± 5,1 а	13,1	100-152	125,4 ± 5,8 abc	8,8	0,44-0,61	0,53 ± 0,01			
	2	193-270	237,0 ± 11,6 а	1,2	91-166	126,2 ± 3,6 ас	12,4	0,33-0,67	0,53 ± 0,03			
	3	189-268	232,0 ± 5,8 а	7,5	102-144	122,5 ± 3,6 ab	7,7	0,41-0,62	0,53 ± 0,02			

* Здесь и в табл. 3. Значения, обозначенные одинаковыми буквами, достоверно не различаются (при $P < 0,05$)

Таблица 3. Результаты морфометрического анализа семяночек и ЗМ RF-3 формы

Длина завязи мм	№ завязи	Длина, мкм					Индекс ЗМ по длине					
		семяночек		ЗМ			семяночек		ЗМ			
		lim	$\bar{x} \pm m$	v	lim	$\bar{x} \pm m$	v	lim	$\bar{x} \pm m$	v	lim	$\bar{x} \pm m$
4,5	1	197-255	228,4 ± 2,2 а	6,1	98-146	116,0 ± 2,2 а	10,0	0,42-0,65	0,52 ± 0,02			
	2	197-237	217,5 ± 15,9 а	2,7	96-133	113,8 ± 5,8 а	7,8	0,44-0,62	0,53 ± 0,01			
	3	200-286	224,85 ± 9,4 а	16,5	91-146	120,4 ± 5,1 ab	9,3	0,42-0,72	0,53 ± 0,02			
5,0	1	200-260	217,5 ± 2,2 б	12,9	99-137	116,0 ± 5,8 ab	7,8	0,45-0,66	0,53 ± 0,01			
	3	173-260	226,8 ± 15,9 а	8,2	92-133	113,8 ± 5,1 а	13,4	0,37-0,64	0,51 ± 0,02			
	2	178-248	217,5 ± 9,4 а	7,0	89-144	108,8 ± 5,8 а	12,2	0,42-0,66	0,51 ± 0,02			
5,5	1	175-244	216,0 ± 2,2 б	6,0	91-147	121,0 ± 5,1 ab	10,0	0,44-0,68	0,57 ± 0,02			
	2	220-284	241,4 ± 15,9 а	7,3	104-153	130,5 ± 5,8 б	9,4	0,40-0,67	0,57 ± 0,03			
	3	199-284	226,4 ± 10,2 а	15,0	92-149	123,3 ± 5,8 ab	11,5	0,41-0,68	0,54 ± 0,03			

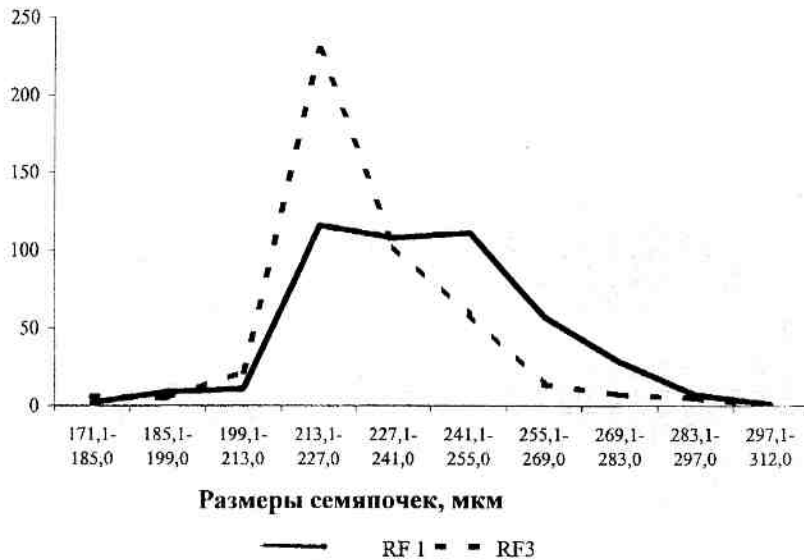


Рис. 2. Распределение семян RF-форм по размеру.

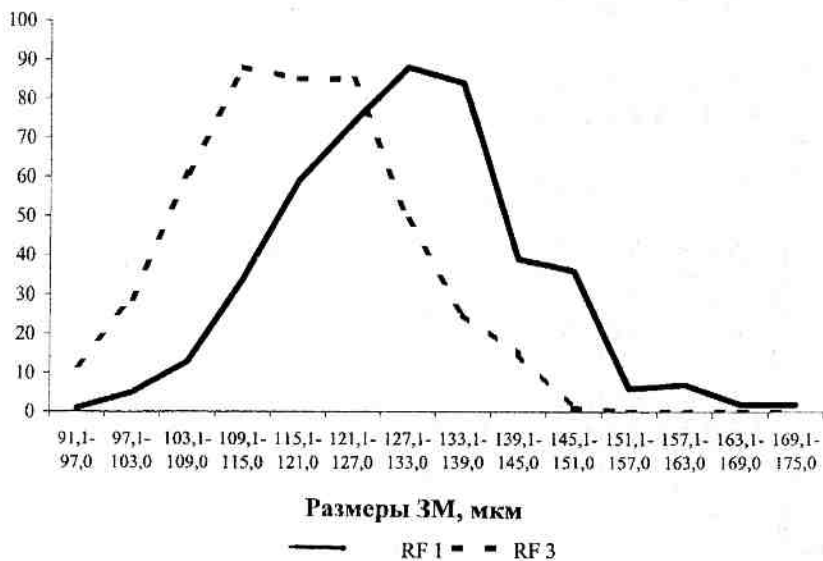


Рис. 3. Распределение ЗМ RF-форм по размеру.

Статистический анализ с использованием критерия Стьюдента показал, что в пределах одной и той же линии большая часть завязей достоверно не различается по размерам ЗМ и семяпочек, но в ряде случаев были обнаружены статистически достоверные различия по данным показателям между разными завязями одного и того же размера, а также между завязями разных размеров. Поскольку в данном опыте для анализа использовали смесь цветков от разных растений в пределах линии, нельзя исключить вклад генотипа в изменчивость. Для подтверждения (или исключения) факта внутрелинейной генотипической изменчивости и ее роли в варьировании параметрических характеристик генеративных структур требуются дополнительные эксперименты.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что линейные размеры завязей, семяпочек и ЗМ у двух форм табака с коротким жизненным циклом - RF-1 и RF-3 варьируют в достаточно широком диапазоне. Однако наиболее высокочастотными являются показатели: для завязей 4,8-5,9 мм, для семяпочек - 200-270 мкм и для ЗМ - 100-150 мкм. Полученные данные могут быть использованы в качестве контрольных значений при сравнении эффектов экспериментальных воздействий на генеративные структуры.

Работа выполнена при поддержке грантом НП «Университеты России» (№ УР.07.01.0601).

Литература

Белашов С.Ю. Оценка возможности зацветания растений табака линии RF-3 в условиях горшечной культуры. // Тез. докл. науч. конф. Саратов, 25-30 ноября 2002 г. Саратов, 2002. С. 13-15.

Колесова А.Ю., Белашов С.Ю., Еналсева Н.Х. Эмбриологическое и морфологическое исследование форм табака с ранним зацветанием // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. Саратов, 2002. Вып. 1. С. 80-86.

Herr J. M. A new clearing squash technique for the study of ovule development in angiosperms // Amer. J. Bot. 1971. Vol. 58, N 8. P. 785-790.

McDaniel C. N. Rapid flowering *Nicotiana tabacum* L. // Sex. Plant Reprod. 1999. №12. P. 123-124.