

2. Сверлова Л.И. Агроклиматические ресурсы и оценка биоклиматической продуктивности земель колхозов и совхозов Амурской области.- Благовещенск, 1986.-с.7.

3. Методика государственного сортоиспытания. Вып. 2. Зерновые, масличные и кормовые культуры.- М., 1956.- 229 с.

4. Посыпанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха.- М.: Агропромиздат, 1991.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.- М.:Колос.-1973.- 336 с.

УДК 573.6:631.52:633.853.52

## НАСЛЕДОВАНИЕ ОКРАСКИ ВЕНЧИКА ЦВЕТКА У МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ $F_2$ G. MAX X G. SOJA

А.Я. Ала, ВНИИ сои

Нами ранее сообщалось, что при изучении наследовании признаков у межвидовых гибридов G. max x G. soja культурного типа в  $F_1$  как доминантный, так и рецессивный ген может появиться не только в одной копии (Aa), но и в двух копиях (AA и aa), то есть в гомозиготном состоянии (1, 2).

Известно, что репликация ДНК происходит полуконсервативно: каждая дочерняя молекула ДНК состоит из одной интактной (консервативной) цепи, полученной от родительской двойной спирали, и одной, вновь синтезированной цепи. С другой стороны, можно представить себе вероятностные (гипотетические) механизмы репликации ДНК, которые не предсказываются моделью двойной спирали, а могут иметь место при межвидовой гибридизации, в генно-инженерных работах, в клеточной селекции и т.д., а именно: 1) консервативный способ репликации, при которой родительская ДНК полностью сохраняется, а дочерние молекулы ДНК полностью синтезируются заново, и 2) дисперсный способ, при котором обе дочерние молекулы ДНК синтезируются заново, а родительская молекула распадается на нуклеотиды, которые могут входить или не входить в состав дочерних молекул. Молекулы ДНК в хромосомах очень высоки и принято считать, что каждая эукариотическая хромосома содержит

одну – единственную непрерывную молекулу ДНК. У культурной и дикой сои содержится 20 молекул ДНК.

### Материал и методика исследований

Соя культурная *G. max* и дикая *G. soja* размножаются самоопылением: растения устроены таким образом, что пыльца обычно попадает на рыльце пестика того же цветка и опыляет его. Однако довольно просто можно произвести перекрестное опыление (искусственно или естественно). При искусственном опылении нужно удалить тычинки с еще не созревшей пыльцы, предотвращая тем самым самоопыление, а затем опыляя этот цветок пыльцой другого растения. Пестик у сои созревает на 24...48 часов раньше, чем пыльца и этого достаточно, чтобы произошло перекрестное опыление.

Эксперименты проводили на опытном поле ВНИИ сои на лугово-черноземовидных почвах. Материалом исследований служили гомозиготные сорта, сортообразцы и формы дикой сои по окраске венчика цветка. Гибридные семена получали с помощью естественной гибридизации по методике (2). Материнские культурные сортообразцы имели в геноме рецессивный маркерный ген  $w_1$ , обуславливающий белую окраску венчика цветка, отцовские дикие формы – доминантный ген  $W_1$ , контролирующей фиолетовую окраску венчика цветка.

Для выделения гибридных растений  $F_1$  *G. max* x *G. soja* использовали антоциановую окраску гипокотыля, тесно сцепленную с доминантным геном дикой сои. Доминирование маркерных генов дикой сои в  $F_1$  было положено в основу контроля за процессом гибридизации. Во время цветения вторично идентифицировали гибридные растения  $F_1$ . В экспериментах использовали гибридные растения с культурным типом роста.

### Результаты и обсуждения

Генетический анализ наследования окраски венчика цветка в  $F_2$  *G. max* x *G. soja* (2001 г.) у гибридов с культурным типом роста представлен в таблице 1.

В первом поколении было получено 41 гибридное растение с фиолетовой окраской венчика цветка. Доминантный ген  $W_1$   $W_1$  дикой сои, после скрещивания, включился в геном межвидовых гибридов с

культурным типом роста. При самоопылении 41 растения в  $F_2$  было получено столько же линий, но 9 линий были гомозиготны, или иначе ген  $W_1$  был представлен двумя копиями  $W_1 W_1$  в  $F_1$  у этих 9 растений.

У остальных 32 линий растения распределялись по окраске венчика цветка. В  $F_2$  было проанализировано 1782 растения методом генетического анализа – подсчета числа растений в потомстве. Из 1782 растений 1458 имели фиолетовую окраску венчика цветка и 324 – белую окраску венчика цветка. Отношение фиолетовоцветковых растений к белоцветковым в  $F_2$   $G. max \times G. soja$  составило 81,8 : 18,2% или 4,5 : 1. Это отношение по гибридным комбинациям колебалось от 1:1,3 (Юбилейная  $\times$  КБ 49) до 14 : 1 (Юбилейная  $\times$  КЗ 6332).

Аналогичный опыт был заложен в 2002 г. с 2 гибридными комбинациями (табл. 2). Из данных видно, что при изучении 85 линий 33 из них были гомозиготны по доминантному гену  $W_1 W_1$ , т.е. эти гибридные растения в  $F_1$  тоже были гомозиготны. Другими словами у них доминантный ген был в двух копиях  $W_1 W_1$ . Мендель наблюдал в  $F_1$  только гетерозиготы. В 2002 г. в  $F_2$  проанализировано 1841 растение, из них 1498 имели фиолетовую окраску венчика цветка и 343 – белую окраску. Отношение фиолетовоцветковых растений к белоцветковым составило 4,4 : 1 или 81,4 : 18,6%, а 75 : 25%, установленные Менделем. Отношение доминантных растений к рецессивным по гибридным комбинациям колебалось от 1,1 : 1 (5/28  $\times$  Л 62)  $\times$  КБ 156 до 46,5 : 1 (М 28  $\times$  КЗ 6337).

## ВЫВОДЫ

Изучение характера наследования 1782 растений в 2001 г. и 1841 растения в 2002 г. у межвидовых гибридов  $F_2$   $G. max \times G. soja$  по моногенному признаку, детерминирующий окраску венчика цветка, позволяет сделать следующие выводы:

1. Генетический анализ растений в  $F_1$  показал, что кроме растений гетерозиготных по гену. Имеющие одну копию гена ( $W_1 w_1$ ), могут появляться и гомозиготные по доминантному гену, имеющие две копии гена ( $W_1 W_1$ ).

2. Во втором поколении у межвидовых гибридов наблюдаются отношения по фенотипу на 3 : 1, а 4,5 : 1 и 4,4 : 1 носит случайный характер.

3. В первом поколении гомозиготных растений по доминантному гену ( $W_1 W_1$ ) в 2001 г. было 18,2%. 2002 г. – 18,6%.

4. Появление гомозиготных растений в первом поколении по доминантному гену  $W_1$   $W_1$  можно объяснить тем, что при конъюгации ДНК в  $F_1$  дикая соя способна синтезировать и вторую молекулу ДНК (копию гена  $W_1$ ), а участок родительской молекулы ДНК гена культурной сои, по-видимому, распадается на нуклеотиды, не входящая в гибридную молекулу.

Таблица 1

Наследование окраски венчика цветка у межвидовых гибридов в  $F_2$  G. max x G. soja (2001 г.)

Гибридная комбинация	Число линий		Число растений	В том числе		Соотношение растений фиолетовоцветковых к белоцветковым
	всего	гомозиготных		с фиолетовым венчиком	с белым венчиком	
1	2	3	4	5	6	7
$F_2$ G. max Юбилейная x G. soja КБ-49	2	1	72	31	41	1 : 1,3
$F_2$ G. max Юбилейная x G. soja КЗ-6332	2	1	30	28	2	14 : 1
$F_2$ G. max Юбилейная x G. soja КЗ-6337	3	2	188	159	29	5,5 : 1
$F_2$ G. max Юбилейная x G. soja КБ-103	7	1	657	594	63	9,4 : 1
Всего по комбинации	14	5	947	812	135	6 : 1
$F_2$ G. max (5/83 x Л62 x G. soja КА-1413	2	0	68	57	11	5,2 : 1
$F_2$ G. max (5/83 x Л62 x G. soja КЗ-6332	4	0	179	159	20	7,9 : 1
$F_2$ G. max (5/83 x Л62 x G. soja КЗ-6337	3	1	81	41	40	1 : 1
$F_2$ G. max (5/83 x Л62 x G. soja КБ-103	3	1	107	68	39	1,7 : 1
Всего по комбинации	12	2	435	325	110	3 : 1

1	2	3	4	5	6	7
F <sub>2</sub> G. max ДЯ-1 x G. soja КА-1413	2	0	57	50	7	7,1 : 1
F <sub>2</sub> G. max ДЯ-1 x G. soja КБ-49	1	0	27	20	7	2,9 : 1
F <sub>2</sub> G. max ДЯ-1 x G. soja КЗ-6332	8	2	153	132	21	6,3 : 1
F <sub>2</sub> G. max ДЯ-1 x G. soja КБ-103	3	0	113	76	37	2,1 : 1
Всего по комбинации	14	2	350	278	72	3,9 : 1
F <sub>2</sub> G. max Садовый x G. soja КА-1413	1	0	50	43	7	6,1 : 1
Всего по комбинации	1	0	50	43	7	6,1 : 1
Итого	41	9	1782	1458	324	4,5 : 1

Таблица 2

Наследование окраски венчика цветка F<sub>2</sub> G. max x G. soja (2002 г.)

№ п/п	Гибридная комбинация	Число линий		Число растущих	В том числе		Соотношение растений фиолетовоцветков. к белоцветковым
		всего	гомозиготных		с фиолетовым венчиком	с белым венчиком	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	F <sub>2</sub> G. max (5/28 x Л62 x G. soja КБ-156	5	0	94	53	41	1,3 : 1
2	F <sub>2</sub> G. max (5/28 x Л62 x G. soja КА-1433	3	0	43	27	16	1,7 : 1
3	F <sub>2</sub> G. max (5/28 x Л62 x G. soja КЗ-1236	6	0	149	113	36	3,1 : 1
4	F <sub>2</sub> G. max (5/28 x Л62 x G. soja КА-1413	1	0	17	11	6	1,8 : 1
5	F <sub>2</sub> G. max (5/28 x Л62 x G. soja КБ-103	1	1	16	16	0	16 : 0
	Всего по комбинации	16	1	319	220	99	2,2 : 1
6	F <sub>2</sub> G. max Юбилейная x G. soja КА-1344	2	0	49	40	9	4,4 : 1

1	2	3	4	5	6	7	8
7	F <sub>2</sub> G. max Юбилейная x G. soja КА-1388	2	1	64	54	10	5,4 : 1
8	F <sub>2</sub> G. max Юбилейная x G. soja КА-1403	6	3	143	130	13	10 : 1
	Всего по комбинации	10	4	256	224	32	7 : 1
9	F <sub>2</sub> G. max(Сад. x КЗ-6323) x G. soja КТ-156	2	1	83	59	24	2,5 : 1
10	F <sub>2</sub> G. max(Сад. x КЗ-6323) x G. soja КА-1433	3	0	46	36	10	3,6 : 1
11	F <sub>2</sub> G. max(Сад. x КЗ-6323) x G. soja КЗ-1236	6	1	155	122	33	3,7 : 1
12	F <sub>2</sub> G. max(Сад. x КЗ-6323) x G. soja КЗ-671	2	1	30	27	3	9 : 1
13	F <sub>2</sub> G. max(Сад. x КЗ-6323) x G. soja КБ-106	2	0	32	24	8	3 : 1
	Всего по комбинации	15	3	346	268	78	3,4 : 1
14	Э. max Садовый x soja КБ-103	11	8	303	274	29	9,4 : 1
15	F <sub>2</sub> G. max Садовый x soja КБ-6337	1	1	19	19	0	19 : 0
16	F <sub>2</sub> G. max Садовый x soja КЗ-6332	4	3	67	62	5	12,4 : 1
	Всего по комбинации	16	12	389	355	34	10,4 : 1
17	F <sub>2</sub> G. max Л-686 x G. soja Л-515	2	0	32	24	8	3 : 1
	Всего по комбинации	2	0	32	24	8	3 : 1
18	F <sub>2</sub> G. max М-28 x G. soja КБ-103	3	1	78	58	20	2,9 : 1
19	F <sub>2</sub> G. max М-28 x G. soja КЗ-6337	5	4	95	93	2	46,5 : 1
20	F <sub>2</sub> G. max М-28 x G. soja КА-1413	1	1	17	17	0	17 : 0
	Всего по комбинации	9	5	190	151	39	3,8 : 1
21	F <sub>2</sub> G. max ДЯ-1 x G. soja КБ-49	5	2	101	88	13	6,8 : 1
22	F <sub>2</sub> G. max ДЯ-1 x G. soja КЗ-6323	3	2	47	32	15	2 : 1
23	F <sub>2</sub> G. max ДЯ-1 x G. soja КЗ-6332	3	1	67	57	10	5,7 : 1

1	2	3	4	5	6	7	8
24	F <sub>2</sub> G. max ДЯ-1 x G. soja КЗБ-103	2	2	34	34	0	5,7 : 1
	Всего по комбинации	13	7	249	211	38	5,5 : 1
25	F <sub>2</sub> G. max(М-28 x КБл- 550) x G. soja КЗ-6328	2	1	33	31	2	15 : 1
26	F <sub>2</sub> G. max(Л-69 x МК-1) x G. soja КЗ-6328	2	0	27	14	13	1 : 1
	Итого при межвидовой гибридизации G. max G. soja	85	33	1841	1498	343	4,4 : 1

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ала А.Я. Закономерности наследования признаков у межвидовых гибридов сои // Докл. ВАСХНИЛ, 1989, № 9, с. 10...12.

2. Ала А.Я., Ала В.С. Использование зародышевой плазмы диких форм в селекции // Благовещенск, 2002. 44 с.

УДК 633.853.52:631.527:581.143.6 (571.63)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА КУЛЬТУРЫ  
ТКАНИ В СЕЛЕКЦИИ СОИ ПРИМОРЬЯ

П.П. Фисенко, ПримНИИСХ

Возможность возникновения соматоклональных вариаций в тканевых культурах растений широко известна. Ряд исследователей, среди которых Orton T.S. (1), Rice T.B. (2), Витанова З., Влахова Т., Денчев П., Маринова Е., Витанов В., Атанасов А. (3), Долгих Ю., Шамина З. (4), Константинов Ю.М., Ривкин М.И. (5) предполагают различные причины происхождения данного явления,

Barwale U.B., Widdholm Y.M. (6), Graybosh P.A., Edge M.E., Delannay X. (7), Freytag H., Rao - Arelli A.P. e.a. (8) опубликованы результаты работ по изучению соматоклональных вариантов сои, свидетельствующие об изменениях количественных и качественных признаков среди регенерантных линий. Заключение перечисленных ис-