

4. Т и л ь б а В. А., Б е г у н С. А. Образование клубеньков у сои в лугово-черноземовидной почве при внесении аммиачной селитры. - Науч.-техн.бюл./ВНИИ сои. Новосибирск, 1977. Некоторые вопросы селекции биологии и агротехники сои, вып. 5,6, с. 60-72.

5. К у р к а е в В. Т. Результаты изучения нитрагина на местных штаммах под сою. - Тр./Амур.обл.СХОС. Хабаровск: кн. изд-во, 1965, т. I, с. 119-122.

6. И щ е н к о Е. Л. Влияние на урожай сои различных штаммов клубеньковых бактерий. - В кн.: Микрофлора почв и вод бассейнов Сибири и Дальнего Востока. Томск, 1976, с. 21-23.

7. Т и л ь б а В. А., Б е г у н С. А. Опыт применения нитрагина под сою. - Сиб. вестн. с.-х. науки, 1974, № 6, с. 12-17.

8. Сорта сои СССР: Каталог-справочник. Новосибирск, 1981, с. 124.

9. Т и л ь б а В. А. Распространение в почвах Приморья клубеньковых бактерий сои и влияние на них удобрений. - Агрохимия, 1967, № 2, с. 100-108.

УДК 575.24:631.524

А. Я. АЛА, А. П. ШУМИЛИН,  
А. А. ГАМОЛИН

### ИЗМЕНЧИВОСТЬ И НАСЛЕДОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В $F_2$ КУЛЬТУРНАЯ $\times$ ДИКАЯ СОЯ В ТОПКОССНЫХ СИСТЕМАХ СКРЕЩИВАНИЯ

Современные методы генетики и задачи селекции позволяют значительно расширить генетический потенциал хозяйственно ценных признаков благодаря отдаленной гибридизации культурной сои с дикорастущими формами. Наши исследования в течение последних 13 лет [1, 2], которые согласуются с литературными данными [3, 4], показали, что дикорастущий вид *G. ussuriensis* в зависимости от места сбора имеет в

своих популяциях отдельные генотипы с повышенным содержанием белка в семенах, увеличенным числом бобов как на главном стебле, так и на ветвях. Отдельные формы насчитывают более 4000 семян на растении, что представляет особую ценность при создании сортов интенсивного типа.

Цель данного сообщения получить дополнительную информацию об изменчивости и наследовании числа семян, массы семян одного растения и массы 1000 семян в  $F_2$  у межвидовых гибридов.

Материалом для эксперимента служили культурные сорта и формы среднеспелой группы (по продолжительности вегетации от всходов до созревания): Юбилейная; линия 685, отобранная из гибрида Amsoy 7I x МК-1; № 62, отобранная из гибрида МК-1x Им 6; Budgoska и дикие формы КЗ-602, КЗ-580, КБ-82, КБ-214, КА-304, КА-318, собранные из Зейского (КЗ), Белогорского (КБ), Архаринского (КА) районов Амурской области, и 24 топкроссных межвидовых гибрида. Гибриды и родительские формы высевали в оптимальные сроки рендомизированными блоками по схеме: ♀  $F_2$  ♂ в 4-кратной повторности. Перед посевом вносили трифлан (1,5 кг д.в/га). Глубина заделки семян 4-5 см. Площадь питания одного растения 90 x 50 см. Агротехника сои общепринятая для южной зоны Амурской области. У родителей и гибридов анализировали массу 1000 семян, число семян и массу семян одного растения. Математическая обработка общепринятыми методами.

Масса 1000 семян свидетельствует о больших различиях как между культурными сортообразцами, так и дикими формами (табл. 1). По классификации СЭВ [5] по массе 1000 семян культурные формы Budgoska, линия 685, № 62 относятся к средним, Юбилейная - крупным, дикие формы - очень мелким. В  $F_2$  по крупности семян выделяются Юбилейная x КБ-82 и Юбилейная x КБ-222. В обоих случаях масса 1000 семян наследовалась по принципу неполного доминирования в сторону материнского сорта. Юбилейная x КЗ-602 и Юбилейная x КЗ-580 имели аддитивный характер наследования. В гибридах с формами КБ-214 и КА-304 на характер наследования размера семени доминирующее влияние оказывала дикая соя.

Перспективная линия 685 при скрещивании с дикими формами в  $F_2$  с КЗ-603 имела максимальную крупность и наследование шло по принципу неполного доминирования культурной сои.

Спектр расщепления по массе 1000 семян у гибридов  $F_2$  о линией 685 варьировал от 58 до 142 г. Другие гибриды с зейскими формами (Л 685 х КЗ-580 и Л 685 х КЗ-602) имели массу 1000 семян 82 и 58 г соответственно. В первом случае можно говорить о явлении аддитивности, во втором — о неполном доминировании признака дикой сои. Комбинационная способность диких форм с линией 685, так же как и с сортом Юбилейная, по массе 1000 семян оказалась различной. В целом при направленном отборе по размеру семени из  $F_2$  без беккроссирования можно выделить генотипы, приближающиеся к культурным сортам.

Топкроссные скрещивания диких форм с другой линией (№ 62) позволили выделить в  $F_2$  гибридную комбинацию № 62 х Архаринская К-318 с массой 1000 семян  $144 \pm 4,7$  г, при  $181 \pm 2,2$  и  $14 \pm 0,5$  г у родительских форм. Спектр расщепления в  $F_2$  здесь колебался от 122 до 186 г. Следует, однако, заметить, что мелкосемянная форма дикой сои Архаринская 318 обладала высокой комбинационной способностью с линией 62.

При скрещивании польского сорта Budgoska с различными номерами дикой сои в  $F_2$  Budgoska х Белогорская К-222 наблюдается сверхдоминирование массы 1000 семян культурного сорта, который был использован в качестве материнской формы. Такого явления по размеру семени мы не наблюдали при скрещивании культурных сортов с дикими формами. У гибридов Budgoska х КЗ-603 и Budgoska х КБ-214 размер семени наследовался по принципу неполного доминирования культурной сои. Масса 1000 семян у этих гибридов  $143 \pm 6,1$  и  $139 \pm 4$  г при  $144 \pm 1,7$ ,  $24 \pm 0,7$  и  $14 \pm 0,4$  г соответственно у родительских форм.

Коэффициент вариации массы 1000 семян колебался у культурных сортов от 10,9 до 16,4, диких форм — от 8,3 до 19,3, в  $F_2$  у межвидовых гибридов от 11,8 до 59,1%. Лимиты варьировали у культурных форм от 68 до 297, дикой сои — от 11 до 53, в  $F_2$  — от 33 до 213.

Анализ коэффициентов вариации по крупности семян позволяет выделить наиболее стабильные сорта, формы и гибриды. В 1982 г. наиболее стабильными были линия 685, дикая соя КБ-82 и межвидовой гибрид  $F_2$  Л 685 х КЗ-602.

Число семян одного растения у культурных сортообразцов варьировало от 63 до 963, диких форм — от 35 до 5056, в  $F_2$

Таблица I

Изменчивость массы 1000 семян в F<sub>2</sub>  
культурная x дикая соя

Вариант	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	S	$S\bar{x}\%$	CV%	lim
I	2	3	4	5	6	7
Юбилейная	172	220 <sup>±</sup> 2,8	3,6	1,2	16,4	100-297
Л 685	101	178 <sup>±</sup> 1,9	19,4	1,1	10,9	124-247
№ 62 (МК-I x Им 6)	114	181 <sup>±</sup> 2,2	23,3	1,2	12,9	68-288
Budgoska	129	144 <sup>±</sup> 1,7	19,4	1,2	13,5	90-196
Архаринская К-304	51	26 <sup>±</sup> 0,4	2,9	1,6	11,3	21-33
Архаринская К-318	26	14 <sup>±</sup> 0,5	2,4	3,3	16,9	11-17
Белогорская К-222	48	15 <sup>±</sup> 0,3	2,2	2,2	14,9	11-27
Белогорская К-82	41	14 <sup>±</sup> 0,2	1,2	1,3	8,3	12-17
Белогорская К-214	42	14 <sup>±</sup> 0,4	2,7	3,0	19,3	12-28
Зейская К-602	86	29 <sup>±</sup> 0,5	4,3	1,6	15,0	22-53
Зейская К-580	29	22 <sup>±</sup> 0,5	2,7	2,2	12,1	18-28
Зейская К-603	29	24 <sup>±</sup> 0,7	4,0	3,1	16,8	18-32
Юбилейная x КЗ-602	42	119 <sup>±</sup> 7,0	45,6	5,9	38,2	47-213
Юбилейная x КБ-222	3	174 <sup>±</sup> 13,1	22,7	7,5	13,0	149-193
Юбилейная x КБ-82	9	156 <sup>±</sup> 6,6	19,7	4,2	12,6	129-183
Юбилейная x КЗ-580	29	126 <sup>±</sup> 9,3	49,9	7,4	39,7	44-188
Юбилейная x КБ-214	9	77 <sup>±</sup> 15,2	45,5	19,7	59,1	45-186
Юбилейная x КА-304	26	93 <sup>±</sup> 8,1	41,3	8,7	44,3	29-187

I	2	3	4	5	6	7
Л 685 x КЗ-603	24	142 <sup>±</sup> 6,5	31,9	4,6	22,4	44-198
Л 685 x КА-318	13	58 <sup>±</sup> 5,2	18,7	8,9	32,1	34-95
Л 685 x КБ-82	14	90 <sup>±</sup> 7,0	26,2	7,7	29,0	49-144
Л 685 x КЗ-580	6	82 <sup>±</sup> 8,9	21,8	10,9	26,7	58-118
Л 685 x КБ-214	2	70 <sup>±</sup> 10,5	14,8	15,1	21,4	59-80
Л 685 x КЗ-602	11	58 <sup>±</sup> 2,0	6,8	3,6	11,8	48-73
№ 62 x КА-318	15	144 <sup>±</sup> 4,7	18,4	3,3	12,8	122-186
№ 62 x КБ-222	5	49 <sup>±</sup> 7,4	16,6	15,2	34,1	36-77
№ 62 x КБ-82	16	59 <sup>±</sup> 4,9	19,5	8,3	33,3	30-93
№ 62 x КБ-214	15	60 <sup>±</sup> 3,9	15,1	6,5	25,0	45-87
№ 62 x КА-304	8	82 <sup>±</sup> 11,1	31,4	13,6	38,3	49-134
№ 62 x КЗ-602	7	85 <sup>±</sup> 5,0	13,2	5,9	15,5	63-104
Budgoska x КБ-222	19	182 <sup>±</sup> 9,8	42,6	5,4	23,4	52-233
Budgoska x КБ-82	9	61 <sup>±</sup> 4,1	12,2	6,7	20,1	48-80
Budgoska x КБ-214	25	139 <sup>±</sup> 4,0	20,2	2,9	14,5	112-185
Budgoska x КА-304	20	70 <sup>±</sup> 4,6	20,7	6,6	29,6	38-116
Budgoska x КЗ-603	10	143 <sup>±</sup> 6,1	19,4	4,3	13,6	118-178
Budgoska x КЗ-602	36	75 <sup>±</sup> 4,3	26,0	5,8	34,8	33-158

от 35 до 490I (табл. 2). Средние величины в аналогичных популяциях I94-269, 303-1517, I70-1905 соответственно. При скрещивании формы КБ-2I4, насчитывающей максимальное количество семян на одно растение, с культурными сортами Юбилейная и линия 685 в F<sub>2</sub> имеет место высокая комбинационная способность. Так, число семян Юбилейная x КБ-2I4 составило 602, линия 685 x КБ-2I4 - I297. Однако с сортообразцами № 62 и Budgoska форма КБ-2I4 дала низкую комбинационную способность. С этими сортообразцами максимальные средние имели гибриды № 62 x КБ-222, № 62 x КБ-82 и Budgoska x КБ-82.

Коэффициент вариации числа семян одного растения у культурной сои варьировал от 27,8 (Л 685) до 38,7 (№ 62), у дикой сои от 34,4 (КА-304) до 69,4 (КБ-2I4), в F<sub>2</sub> от 27,1 (Budgoska x КЗ-603) до 92,5 (№ 62 x КБ-222).

Масса семян одного растения у F<sub>2</sub> и родительских форм сведена в табл. 3. У культурной сои масса семян максимальной была у линии 685 и № 62, затем у Юбилейной. Польский сорт Budgoska несколько уступил по урожаю семян одного растения вышеназванным сортообразцам. Дикие формы, за исключением КЗ-603, по урожаю семян одного растения различались незначительно. Архаринская форма КА-304 по массе семян одного растения превысила другие изучаемые формы. Гибриды Юбилейная x КЗ-602, Юбилейная x КБ-222 превысили материнский сорт соответственно на 7 и 8 г. Аналогичные скрещивания с линией 685 во всех случаях увеличили средние величины. У Л 685 x КБ-2I4 превышение составило 44 г, или на 205%. В F<sub>2</sub> у Л 685 x КЗ-603. превышение составило I4 г, или I33%.

Скрещивание № 62 с дикой соей, собранной из Белогорского района (КБ-222), позволило выделить в F<sub>2</sub> трансгрессивную форму с урожаем семян одного растения I74 г при 42 и I9 г соответственно у культурной и дикой сои. В F<sub>2</sub> у этого гибрида масса семян одного растения составила 83 г, что на I98% больше лучшего родителя.

Межвидовые гибриды Budgoska x КБ-2I4 и Budgoska x КЗ-602 оказались выше материнской формы на 7 и I3 г соответственно.

Анализ данных межвидовых гибридов позволяет заметить, что в F<sub>2</sub> не только по урожаю семян одного растения получе-

Таблица 2

Изменчивость числа семян одного растения в F<sub>2</sub>  
культурная x дикая соя

Вариант	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	S	$S\bar{x}, \%$	CV, %	lim
I	2	3	4	5	6	7
Юбилейная	173	194 <sup>±</sup> 5,3	69,4	2,7	35,8	70-549
Л 685	101	233 <sup>±</sup> 6,5	64,9	2,8	27,8	63-347
Лв 62 (МК-I x Им 6)	114	246 <sup>±</sup> 8,9	95,2	3,6	38,7	42-416
Vudgoska	131	269 <sup>±</sup> 9,0	103,4	3,4	38,4	80-963
Архаринская К-304	51	769 <sup>±</sup> 37,0	264,2	4,8	34,4	203-1303
Архаринская К-318	26	1386 <sup>±</sup> 155,9	794,8	11,2	57,3	203-2598
Белогорская К-222	48	1320 <sup>±</sup> 94,6	655,5	7,2	49,6	203-3028
Белогорская К-82	41	1267 <sup>±</sup> 107,1	686,0	8,4	54,1	182-2685
Белогорская К-214	40	1517 <sup>±</sup> 166,4	1052,2	11,4	69,4	196-5056
Зейская К-602	96	713 <sup>±</sup> 31,6	309,6	4,4	43,4	35-2003
Зейская К-580	31	394 <sup>±</sup> 32,4	180,5	8,2	45,8	110-821
Зейская К-603	29	303 <sup>±</sup> 22,0	118,7	7,3	39,2	92-562
Юбилейная x КЗ-602	42	493 <sup>±</sup> 53,8	348,8	10,9	70,8	35-2003
Юбилейная x КБ-222	3	312 <sup>±</sup> 116,9	202,5	37,4	64,8	188-546
Юбилейная x КБ-82	9	289 <sup>±</sup> 48,1	144,4	16,6	50,0	85-442
Юбилейная x КЗ-580	29	422 <sup>±</sup> 56,0	301,6	13,3	71,5	76-1270

I	2	3	4	5	6	7
Юбилейная х КБ-214	9	602 <sup>±</sup> 172,1	516,3	28,6	85,7	39-1555
Юбилейная х КА-304	26	443 <sup>±</sup> 47,3	241,1	10,7	54,4	100-974
Л 685 х КЗ-603	24	415 <sup>±</sup> 43,2	211,4	10,4	51,0	108-1171
Л 685 х КА-318	13	685 <sup>±</sup> 105,1	378,9	15,3	55,3	127-1321
Л 685 х КБ-82	13	636 <sup>±</sup> 117,0	421,8	18,4	66,3	130-1534
Л 685 х КЗ-580	6	672 <sup>±</sup> 170,9	418,7	25,4	62,3	178-1128
Л 685 х КБ-214	2	1297 <sup>±</sup> 463,0	654,8	35,7	50,5	834-1760
Л 685 х КЗ-602	11	929 <sup>±</sup> 158,6	525,9	17,1	56,6	86-1540
№ 62 х КА-318	15	330 <sup>±</sup> 37,5	145,1	11,3	43,9	142-594
№ 62 х КБ-222	5	1905 <sup>±</sup> 788,0	1762,1	41,4	92,5	569-4901
33 № 62 х КБ-82	17	1041 <sup>±</sup> 190,4	784,9	18,3	75,4	124-2533
№ 62 х КБ-214	15	642 <sup>±</sup> 140,8	545,5	22,0	85,1	120-2140
№ 62 х КА-304	8	697 <sup>±</sup> 190,5	538,9	27,3	77,3	109-1697
№ 62 х КЗ-602	7	389 <sup>±</sup> 89,3	236,3	23,0	60,8	179-885
Budgoska х КБ-222	19	170 <sup>±</sup> 21,9	95,6	12,3	56,4	27-364
Budgoska х КБ-82	9	693 <sup>±</sup> 72,5	217,4	10,4	31,4	463-1127
Budgoska х КБ-214	25	359 <sup>±</sup> 24,8	124,2	6,9	34,6	176-574
Budgoska х КА-304	20	594 <sup>±</sup> 70,5	315,4	11,9	53,1	19-1169
Budgoska х КЗ-603	10	291 <sup>±</sup> 24,9	78,7	8,7	27,1	215-452
Budgoska х КЗ-602	36	667 <sup>±</sup> 54,1	324,5	8,1	48,7	218-1449

Таблица 3

Изменчивость массы семян одного растения в F<sub>2</sub>  
культурная x дикая соя

Вариант	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	S	$S\bar{x}, \%$	CV, %	lim
I	2	3	4	5	6	7
Юбилейная	164	41 $\pm$ 1,2	14,9	2,8	36,5	4-89
Л 685	90	42 $\pm$ 1,3	12,5	3,1	29,7	11-70
№ 62 (МК-1 x Им 6)	88	42 $\pm$ 1,7	16,0	4,0	38,0	9-77
Budgoska	119	38 $\pm$ 1,1	12,2	2,9	32,1	9-65
Архаринская К-304	25	22 $\pm$ 1,0	5,2	4,6	24,1	13-33
Архаринская К-318	26	20 $\pm$ 2,2	11,2	11,0	55,9	3-41
Белогорская К-222	43	19 $\pm$ 1,3	8,4	6,7	44,3	3-36
Белогорская К-82	41	18 $\pm$ 1,4	9,3	8,1	51,7	3-34
Белогорская К-214	42	20 $\pm$ 1,9	12,2	9,4	60,9	4-53
Зейская К-602	96	19 $\pm$ 0,9	8,9	4,8	47,1	3-48
Зейская К-580	28	20 $\pm$ 4,6	24,3	23,0	121,5	2-98
Зейская К-603	19	7 $\pm$ 0,6	2,7	8,3	37,5	2-12
Юбилейная x КЗ-602	42	50 $\pm$ 3,3	21,7	6,6	43,2	6-109
Юбилейная x КБ-222	3	51 $\pm$ 14,8	25,7	29,0	50,1	36-81
Юбилейная x КБ-82	9	44 $\pm$ 7,4	22,2	16,7	50,1	14-81
Юбилейная x КЗ-580	29	42 $\pm$ 4,0	21,6	9,4	50,9	8-77
Юбилейная x КБ-214	9	38 $\pm$ 9,5	28,6	24,9	74,8	4-93
Юбилейная x КА-304	20	38 $\pm$ 4,3	19,4	11,4	51,6	10-72

Окончание табл. 3

I	2	3	4	5	6	7
Л 685 х КЗ-603	23	56±4,5	21,7	8,0	38,5	8-105
Л 685 х КА-318	12	44±7,3	25,7	16,5	58,3	11-99
Л 685 х КБ-82	14	50±6,8	25,3	13,7	50,8	11-100
Л 685 х КЗ-580	6	52±13,6	32,6	26,3	62,9	16-98
Л 685 х КБ-214	2	86±18,7	26,2	21,9	30,6	67-104
№ 62 х КА-318	19	38±4,2	18,5	8,7	38,4	21-100
№ 62 х КБ-222	5	83±27,1	59,7	32,5	71,4	25-174
№ 62 х КБ-82	17	47±6,6	29,1	13,9	61,5	9-105
№ 62 х КБ-214	15	38±7,9	30,7	21,1	81,9	8-100
Budgoska х КЗ-602	36	45±2,7	15,9	6,0	35,4	15-77
Budgoska х КБ-82	9	41±4,1	12,3	9,9	29,7	22-66
Budgoska х КБ-222	19	30±3,9	17,4	13,1	58,6	6-68
Budgoska х КБ-214	25	51±4,1	20,3	8,1	40,0	20-103

но большое количество трансгрессивных форм, но и по средним величинам I3 популяций оказались выше культурного родителя. Во всех этих случаях уместно говорить о сверхдоминировании массы семян одного растения в сторону культурного родителя. Ввиду того, что сверхдоминирование, как правило, обусловлено гетерозисом, отбор элитных растений целесообразно проводить после затухания гетерозиса.

## ЛИТЕРАТУРА

1. А л а А. Я., В о л о ш и н а З. В. Изменчивость содержания белка, масла и аминокислот у межвидовых гибридов сои. - Науч.-техн. бюл./ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние. Новосибирск, 1981, вып. 30, 31, с. 3-8.

2. А л а А. Я., К у щ Т. Ф. Связь между генами окраски кожуры семян и количественными признаками у межвидовых гибридов сои. - Там же, с. 60-72.

3. К о з а к М. Ф. Наследование окраски семян (в  $F_4-F_6$ ) у межвидовых гибридов сои. - В кн.: Оптимизация условий возделывания сои в Приамурье. Новосибирск, 1981, с. 84-98.

4. Н у ш о в и т з Т., Р а л м е р R. G., Н а д л е у Н. H. Seed weight, protein, oil and fatty acid relation. - Ships within the genge Glycine. Trop. Agric, 1972, v. 49. N 3, p. 245-250.

5. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ рода Glycine/Н. И. К о р с а - к о в, В. К о р н е й ч у к, Хр. Л е м а н н, Л. П а с т у - х а. - Л., 1981. - 41 с.

УДК 633.853.52:631.461.6

Г. К. ШЕЛЕВОЙ, С. В. РАФАЛЬСКИЙ,  
В. Ф. КЛЮЕВА

### ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ, УДОБРЕНИЙ И СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ ПОД СОЕЙ

Эффективное плодородие почвы и доступность элементов питания для растений неразрывно связаны с микробиологическими процессами, с участием различных ферментов микроорганизмов, осуществляющих синтез и распад гумуса и превращение органических соединений в минеральные. Для наиболее полной характеристики биологической активности почвы эти процессы, по мнению [1, 2], необходимо изучать в естественной среде, то есть в полевых условиях.