

6. Пивень, В. Т. Защита сои / В. Т. Пивень, В. Ф. Баранов, А. И. Дряхлов // Защита и карантин растений. – 2007. – № 3. – С. 77–108.

7. Шпанев, А. М. Фитосанитарные аспекты возделывания сои в Центральном Черноземье / А. М. Шпанев // Защита и карантин растений. – 2012. – № 3. – С. 40–42.

8. Пушня, М. В. Новый опасный вредитель сои в Краснодарском крае / М. В. Пушня, Ж. А. Ширинян // Защита и карантин растений. – 2015. – № 10. – С. 27–29.

9. Мельник, В. И. Влияние изменения климата на агроклиматические ресурсы и продуктивность основных сельскохозяйственных культур Беларуси: автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.23 / В. И. Мельник; Белорус. гос. ун-т. – Минск, 2004. – 21 с.

10. Лившиц, И. З. Сельскохозяйственная акарология: монография / И. З. Лившиц, В. И. Митрофанов, А. З. Петрушов. – 2-е изд., исправ. – Киев: Аграр. наука, 2013. – 348 с.

11. Фасулати, К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных: учеб. пособие для ун-тов / К. К. Фасулати. – 2-е изд. – М.: Высш. школа, 1971. – 424 с.

УДК 633.853.52:631.52:632.954

ИЗУЧЕНИЕ ГИБРИДОВ F_2 В СЕЛЕКЦИИ СОИ

С. А. Титов, ст. науч. сотр.; **Е. В. Садченко**, мл. науч. сотр.

Лаборатория селекции сои ФГБНУ «Всероссийский НИИ сои»

В статье представлены результаты исследований гибридов F_2 в 2017 г. Отобраны гибриды для дальнейшего изучения в питомнике гибридов F_3 . Приведены морфологический анализ сои и характеристика хозяйственно ценных признаков гибридных форм.

Ключевые слова: сорт, гибриды, комбинация, отбор.

В лаборатории селекции сои ФГБНУ ВНИИ сои создание нового материала проводится классическим методом с применением искусственной гибридизации. Подбор родительских пар для скрещивания и анализ их комбинационной ценности осуществляется по принципу эколого-географической отдаленности, на основании комплексной оценки морфологических и хозяйственно-полезных признаков сортов и гибридов отечественной и зарубежной селекции.

Эффективность селекционной работы с соей базируется на благоприятном сочетании совокупности определенных признаков, среди которых продуктивность является основным при проведении отборов [2].

Целью исследований явилось получение разнообразного гибридного материала, отбор высокопродуктивных трансгрессивных форм в F_2 , для дальнейшего изучения в селекционном процессе и создания новых сортов.

Методика проведения исследований

Опыты закладывали в селекционном севообороте лаборатории селекции сои ФГБНУ ВНИИ сои, с. Садовое Тамбовского района. Предшественник – ячмень. Обработка почвы включала зяблевую вспашку. Перед посевом дискование, внесение минеральных удобрений (аммофос $N_{12}P_{52}$) – 0,10 т/га с последующей культивацией. За 3 дня до посева вносили гербицид Фронтьер (1,2 л/га), а также проводили прикатывание и маркирование почвы.

В питомнике F_2 семена потомства каждого растения сои высевали вручную на трёхметровых рядках, расстояние между рядками 45, между семенами 10 см, посев по одному семени. Для идентификации гибридов высевались родительские сорта каждой гибридной комбинации. В процессе вегетации отмечали всходы, окраску цветка, форму листа, окраску опушения, проводили визуальную оценку по морфологическим признакам с идентификацией гибридов. В период созревания растений проводили оценку и отбор элитных растений с учётом сроков спелости. Уборку проводили по потомствам, обмолот – индивидуально каждого растения, после обмолота оценка семян на идентичность.

Результаты исследований

Изучение ассортимента сои отечественной и зарубежной коллекции позволило выделить перспективные сорта и гибриды для дальнейшего использования их в качестве исходных родительских форм. В результате были установлены наиболее про-

дуктивные сорта различных групп спелости с комплексом хозяйственно ценных признаков, обладающие повышенной белковостью, полевой устойчивостью к основным болезням, вредителям и неблагоприятным факторам среды.

В 2015 г. проведена гибридизация по 38 комбинациям скрещивания, специально подобранных родительских пар, получено 349 семян пригодных к посеву. В 2016 г. в питомнике гибридов F_1 высевались все 349 потомств по 38 гибридным комбинациям, убрано 323 растения, получено 41346 семян, которые высевались в питомнике гибридов сои F_2 . Гибридные комбинации представлены простыми, двойными, тройными и сложно-ступенчатыми скрещиваниями (табл. 1).

В процессе изучения проводились фенологические наблюдения, визуальная полевая, идентификационная оценки гибридного материала, что позволило провести отбор лучших элитных растений.

Всего отобрано 810 элитных растений, из них 134 – скороспелые, 565 – среднеспелые, 111 – позднеспелые, которые отличались по морфологическим признакам и превышали по продуктивности исходные родительские формы.

Наибольшее количество элитных растений сои отобрано из гибридных комбинаций № 26; № 20; № 10; № 32; № 2

Таблица 1 – Состав гибридов сои F₂, 2017 г.

№ п/п	Происхождение	Количество в изучении, шт.		Отобрано элитных растений, шт.			
		потомств	растений	скороспелых	средне-спелых	поздне-спелых	всего
1	2	3	4	5	6	7	8
1	♀ {[М.Г.uss.8-6 γ7 кр х Л1546 γ7 кр) х К9953-Соер 4 (ЕОС)] х Хэй 3308 (КНР)} х ♂ Л2671 (Отб.Китросса)	10	1526	4	13	9	26
2	♀ Отб.Веретейка х ♂ {[И0134143–Хэйхэ 4 (КНР) х Соната] х К5118–Безымянская 1 (Россия)}	5	639	3	14	0	17
3	♀ М.Смены 7-л. х ♂ Ам.2352	6	705	1	7	1	9
4	♀ Ам.2352 х ♂ М.Смены 7-л.	7	780	0	10	1	11
5	♀ {Октябрь 70 γ7 γ7 кр х [Хэйхэ 11 (КНР) х Смена]} х ♂ Хэй 2254 (КНР)	6	902	2	10	2	14
6	♀ [Ам.2016 х И581956–Ext Early onston (Австралия)] х ♂ Хэйхэ 33 (КНР)	16	2279	2	25	4	31
7	♀ {Соната х [К5222 (КНР) х К8049–Evans 11х41 (Канада)]} х ♂ Ам.2305 (Куханна)	8	1178	1	22	0	23
8	♀ Ам.2347 х ♂ (Отб.Даурия х Лидия)	7	1173	0	9	0	9
9	♀ {Юбилейная х [Л1536 х (М.Г.uss.8-6 х Л1536)]} х Ам.2016 х ♂ М.Г.uss.8-6 γ15 кр	8	1209	5	18	3	26
10	♀ Л3106 [Отб. Хэйхэ 9 (КНР)] х ♂ Хэй 05-1480 (КНР)	9	950	3	29	9	41
11	♀ Хэй 05-1480 (КНР) х ♂ Л3106 [Отб. Хэйхэ 9 (КНР)]	4	276	2	8	3	13

12	♀ (Л1371 х Л536) в.о. х ♂ Хэйхэ 12 (КНР)	11	1453	1	10	0	11
13	♀ Ам.2343 х ♂ М.Смены 7-л.	12	1716	11	19	1	31
14	♀ {Мон 10 ү10 кр х [Мон 10 ү10 кр х (Л15271 х Л15188)]} х ♂ (Л15244 т.к. х Л15185 ф.с.)	5	652	8	7	0	15
15	♀ [(Л15271 х Л15188) х Соната] х ♂ (Л4942 х F ₁ д.623/86) т.к.	2	460	3	1	0	4
16	♀ Ам.2248 (Лебёдушка) х ♂ (Л4942 х F ₁ д.623/86) т.к.	15	1687	7	25	1	33
17	♀ Ам.2231 х ♂ (Л15244 т.к. х Л15185 ф.с.)	7	915	3	10	0	13
18	♀ (Грация х Ам.2146) х ♂ Хэйхэ 43 (КНР)	4	490	4	9	3	16
19	♀ Хэйхэ 12 (КНР) х ♂ (Грация х Ам.2146)	5	772	3	9	0	12
20	♀ [Ам.2084 х Хэй 05-4154 (КНР)] х ♂ Харбин 09-41824 (КНР)	18	2304	11	36	6	53
21	♀ {[К9953-Соер 4 (ЕОС) х Ам.1084] х Лазурная} х ♂ Хэйхэ 36 (КНР)	7	887	1	8	8	17
22	♀ [Хэйхэ 18 (КНР) х Лидия] х ♂ Хэйхэ 05-1031 (КНР)	5	514	2	7	3	12
23	♀ [Ам.2127 х Хэй 05-4154 (КНР)] х ♂ Хэйхэ 5 (КНР)	10	1103	6	23	7	36
24	♀ Хэйхэ 5 (КНР) х ♂ [Ам.2127 х Хэй 05-4154 (КНР)]	8	1040	4	16	3	23
25	♀ [41-Г-08 (США) х Ам.2064] х ♂ Хэй 05-1818 (КНР)	2	165	0	2	2	4
26	♀ Хэй 05-1818 (КНР) х ♂ [41-Г-08 (США) х Ам.2064]	17	2046	0	37	21	58

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
27	♀ Ам.2308 х ♂ [Ам.2149 х К10043-Алтом (АНИИСХ)]	4	607	0	13	4	17
28	♀ [Ам.2149 х К10043-Алтом (АНИИСХ)] х ♂ Ам.2308	3	412	0	7	4	11
29	♀ Ам.2348 х ♂ [К5862–№840-7-3 (Швеция) х Хэйхэ 19 (КНР)]	17	1926	0	26	5	31
30	♀ [К5862–№840-7-3 (Швеция) х Хэйхэ 19 (КНР)] х ♂ Ам.2263	6	633	2	6	2	10
31	♀ Ам.2291 х ♂ Хэй 11-353 (КНР)	12	1567	8	22	2	32
32	♀ [Иван Караманов (ДальНИИСХ) х Ам.2056] х ♂ Евгения (Ам.2102)	12	1407	16	21	0	37
33	♀ Л1381 х ♂ Хэйхэ 26 (КНР)	16	2210	1	29	2	32
34	♀ ВН-153/11 х ♂ [И036611 (КНР) х Ам.2026]	8	940	0	9	2	11
35	♀ [И036611 (КНР) х Ам.2026] х ♂ ВН-153/11	2	98	0	2	0	2
36	♀ Алёна х ♂ Хэйхэ 21 (КНР)	11	1203	10	17	2	29
37	♀ Хэйхэ 21 (КНР) х ♂ Алёна	13	1502	8	10	0	18
38	♀ [Ам.2084 х Хэй 05-4154 (КНР)] х ♂ МК 100	5	1020	2	19	1	22
Итого		323	41346	134	565	111	810

В гибридной комбинации № 26 – ♀ Хэй 05-1818 (КНР) х ♂ [41-Г-08 (США) х Ам.2064] было отобрано 58 элитных растений, из них 37 – среднеспелых, 21 – позднеспелых. Отобраны растения с высотой стебля 85...116 см, большинство растений с высотой от 90 до 113 см, с 2...7 длинными и короткими ветвями. Выделены растения с увеличенным количеством семян в бобах (4-семянные – 35 растений). Также отбирались растения с крупными семенами, у которых масса 1000 семян составила 175,2...195,0 г.

Из гибридной комбинации № 20 – ♀ [Ам.2084 х Хэй 05-4154 (КНР)] х ♂ Харбин 09-41824 (КНР) отобрано 53 растения, преимущественно среднеспелые (36 шт.), с высотой 80...109 см, с 2...6 ветвями и хорошо выполненной верхушкой стебля. Многочисленная группа растений со средней высотой стебля 55...82 см, с различным количеством ветвей на растении (1...6 шт.). Масса 1000 семян отдельных растений составила 185,1...215,2 г.

В комбинации № 10 – ♀ ЛЗ106 [Отб. Хэйхэ 9 (КНР)] х ♂ Хэй 05-1480 (КНР) отобрано 41 растение, из них 29 – среднеспелые. Отобранные растения сформировали высоту стебля 70...107 см с длинными ветвями (до 5 шт.) и хорошо выполненной верхушкой.

В гибридной комбинации № 32 – ♀ [Иван Караманов (ДальНИИСХ) х Ам.2056] х ♂ Евгения (Ам.2102), состоящей из дальневосточных сортов отобрано 37 растений, из них 16 – скороспелых, 21 – среднеспелых. Растения с различной окраской опушения и высотой стебля 60...80 см – скороспелые и 70...101 см – среднеспелые. Количество веток на растении от 2 до 5 шт. Выделены растения с массой 1000 семян 185,0...220,2 г.

Относительно гибридной комбинации № 23 – ♀ [Ам.2127 х Хэй 05-4154 (КНР)] х ♂ Хэйхэ 5 (КНР), где в родословной 2 формы, китайской селекции, все растения со светлым опушением, с высотой стебля 70...109 см. Растения данной комбинации имеют 4-семянные бобы (69,4 % растений, от количества ото-

бранных), массу 1000 семян – 175,0...275,0 г. Также с высокой продуктивностью отмечены отдельные растения из других комбинаций. Особенно следует отметить № 7; № 36; № 37, у которых большой процент (75...87%) элитных растений с массой 1000 семян 180,0...240,5 г.

В отдельных гибридных комбинациях проведён отбор по признакам: детерминантный тип роста (№ 6; № 7, № 9, № 14); высокое прикрепление нижних бобов – 20...31 см (№ 1; № 16; № 19). Отобраны одностебельные и ветвистые растения индетерминантного типа роста, с короткими междоузлиям, 4-семянными бобами, крупными семенами и др.

Гибридные комбинации № 3, № 4, № 13, где одной из родительских форм является М.Смены 7-л., характеризовались отдельными гибридами, унаследовавшими признак – 7-листочков. Выделены растения с высотой прикрепления нижних бобов от 17 до 22 см.

В комбинациях № 12, № 14, № 15, № 16, № 17 – гибриды, полученные от сложных скрещиваний, где в качестве родительских форм включены нетипичные формы: (Л1371 х Л536) в.о.; (Л15244т.к. х Л15185ф.с.); (Л4942 х F₁ д.623/86) т.к., отличались большим разнообразием по морфологическим признакам. Данные гибриды характеризовались детерминантным типом роста, фасцированным и нормальным стеблем, выполненной верхушкой стебля с различным соцветием, терминальной кистью на верхушке стебля и узлах, войлочным опушением.

Таким образом, в процессе изучения было установлено, что более 69 % отборов составляют среднеспелую группу.

Наибольшее количество высокотрансгрессивных форм выделено из комбинаций № 26 Хэй 05-1818 (КНР) х [41-Г-08 (США) х Ам.2064] – 7,2 %; № 20 [Ам.2084 х Хэй 05-4154 (КНР)] х Харбин 09-41824 (КНР) – 6,5 %; № 10 Л3106 [Отб. Хэйхэ 9 (КНР)] х Хэй 05-1480 (КНР) – 5,1 %; № 32 [Иван Караманов

(ДальНИИСХ) х Ам.2056] х Евгения (Ам.2102) – 4,6 %; № 23 [Ам.2127 х Хэй 05-4154 (КНР)] х Хэйхэ 5 (КНР) – 4,4 %.

В результате исследований были выделены элитные растения, превосходящие исходные родительские формы по ряду признаков: с массой 1000 семян 180,0...275,0 г. – из комбинаций № 7, № 23, № 36, № 37, с высоким прикреплением нижнего боба (20...31 см) – № 1, № 16, № 19, с большим процентом 4-х семянных бобов (от 20 до 50 % на растениях) – № 23.

После лабораторного анализа, отобранные растения будут переданы для изучения в питомник гибридов F₃ в 2018 г.

Литература

1. Вавилов, Н. И. Селекция как наука / Н. И. Вавилов // Теоретические основы селекции растений. М.; Л., 1979. – 42 с.

2. Фокина, Е. М. Сорта–источники хозяйственно ценных признаков из различных эколого-географических зон, использованные при гибридизации сои в условиях Приамурья / Е. М. Фокина, Н. Д. Фоменко // Аграрные проблемы научного обеспечения Дальнего Востока: Сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конференции, 9–10 апреля 2013 г.: в 2 томах. – ГНУ ВНИИ сои ДВРНЦ РАСХН. – Благовещенск: ООО «Типография», 2013. – Т.1 – С. 41–47.

УДК 631.8746631.559

ВЛИЯНИЕ ЗЕЛЕННОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

В. Г. Лошаков¹, гл. науч. сотр д-р с.-х. наук, проф.; **М. Ш. Бегеулов**², зав. каф. хранения, переработки и товароведения продукции растениеводства канд. с.-х. наук, доц.

¹ФГБНУ «Всероссийский НИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова»

²ФГОУ ВО «РГАУ – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева»