

УДК 633.853.52:631.527

**ВЫДЕЛЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ И ДОНОРОВ
ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ В СЕЛЕКЦИИ СОИ**
О. И. Хасбиуллина (ПримНИИСХ)

Известно, что соя является важнейшей сельскохозяйственной культурой на Дальнем Востоке, имеющей большое значение для экономического состояния многих предприятий.

Соя как высокобелковая культура призвана решить проблему дефицита белка как в животноводстве, так и в питании человека. Она производит не только дешевый и полноценный белок, но и в определенной степени обеспечивает азотом последующие культуры севооборота, включая в биологический круговорот азот воздуха, недоступный для многих других культур [1].

Соя – самая распространенная зернобобовая культура мирового значения. Благодаря экологической пластичности она вышла далеко за пределы первоначального её распространения и в настоящее время возделывается более чем в 80 странах на пяти континентах, а ежегодные посевные площади сои составляют 54-62 млн. га [2].

В настоящее время в Приморском крае ежегодно под соей занято 90-100 тыс. га на зерно и 40 тыс. – на кормовые цели. Средняя урожайность зерна этой культуры по краю за последние пять лет не превышала 8-10 ц/га.

Одной из основных причин низкой урожайности сои в Приморье является недостаточное сортовое разнообразие и неполное соответствие существующих сортов местным почвенно-климатическим условиям.

В связи с этим целью наших исследований, проводимых в 1998-2002 гг. в лаборатории селекции сои Приморского НИИ сельского хозяйства, было изучение коллекционных сортообразцов и включение наиболее продуктивных в схему скрещиваний, получение гибридного материала, превышающего по продуктивности районированные сорта, и создание рабочей коллек-

ции доноров хозяйственно-ценных признаков, а также определение эколого-географической зоны, из которой в местных условиях возможно выделить наибольшее количество сортов-доноров высокой продуктивности.

Работа выполнена в Приморском научно-исследовательском институте сельского хозяйства. Селекционные питомники размещались в селекционно-семеноводческом севообороте со следующим чередованием культур: зерновые с подсевом многолетних трав, многолетние травы, соя. Соя выращивалась – в соответствии с принятой для Приморского края агротехникой. Площадь делянки в коллекционном, гибридном питомниках 1,8 кв.м. Посев гибридов осуществлялся вручную при густоте стояния 15-18 растений на одном погонном метре.

В течение лета проводились фенологические наблюдения, учёты и анализы по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Уборка селекционных питомников проводилась вручную.

Для выделения сортов-доноров проводили скрещивания (кастрация, опыление) согласно методике К.К. Малыш и Т.П. Рязанцевой [3]. Первое поколение гибридов выращивалось в сосудах, второе – в естественных условиях по блочной системе «родители – потомки». Иммунологическая оценка гибридного материала делалась по методике ВИР.

Селекционная работа с соей проводилась в условиях муссонного климата Приморского края на 44° северной широты и 132° восточной долготы. Сумма активных температур (выше 10°C) в этом районе колеблется в пределах 2400-2600^d. Гидротермический коэффициент – 1,6-2,0. Почва опытных участков – лугово-бурая оподзоленная с тяжелым механическим составом.

Как известно, продуктивность растений сои определяется, прежде всего, такими показателями, как количество бобов и семян на растении, их масса с растения, которые, в свою очередь, зависят от площади листовой поверхности, интенсивности фотосинтеза, количества цветков в цветочной кисти, количества

продуктивных узлов на растении. При подборе исходных форм для селекции важно иметь все эти признаки в максимальном сочетании.

Известно, что в селекции любой культуры, в том числе и сои, большое внимание уделяется изучению исходного материала. Систематическое изучение коллекционных образцов даёт представление о многообразии культуры, достижениях и тенденциях экспериментальной эволюции, позволяет проводить отбор исходных образцов с нужными признаками для включения их в селекционный процесс [4].

За период с 1998 по 2000 гг. для решения поставленной задачи, нами исследовано 553 сортообразца. Источниками поступления исходного материала были мировая коллекция сои ВИР, новые зарубежные сорта и сорта селекционных учреждений России, а также собственные линии, обладающие отдельными селекционно-ценными признаками, выделенными в процессе селекционной работы, которые были подразделены на три группы, представляющие следующие эколого-географические зоны: Американский континент, Европа, Восточная Азия. По продолжительности периода вегетации они разбиты на пять групп спелости: раннеспелая (до 100 дней), среднеранняя (101-110 дней), среднеспелая (111-120 дней), среднепоздняя (121-130 дней), позднеспелая (более 130 дней).

Наибольшее число изучаемых образцов приходилось на среднераннюю и среднеспелую группы (126 и 419 образцов соответственно).

Раннеспелая группа сортов представлена в основном образцами из Чехословакии, Украины, Саратовской области и Ставропольского края. В среднеранней и среднеспелой группах были сортообразцы из США, Канады, Кореи, Японии и Китая. В среднепозднюю группу в основном входят сорта Приморского края, США и Канады.

В настоящее время большинство селекционеров подбирают родительские формы для гибридизации с учетом их филогене-

тической или эколого-географической отдаленности.

Оценка коллекционных образцов в местных условиях показывает, что наибольший интерес для селекции сои в условиях Приморского края представляют американские и восточно-азиатские сортообразцы, имеющие высокую урожайность семян, по продуктивности превышающие стандарты на 31,47-77,41%. Наиболее продуктивные из них: Wayne, Asgrow 3127 (с Американского континента); Цзилинь, Исудзу и Приморская 43 (с Восточной Азии) - были включены в программу скрещиваний в 1999 году. Среди европейских сортообразцов значительным потенциалом продуктивности обладают образцы из Чехословакии, Болгарии, Польши и Франции. Наиболее продуктивные из них Alaric и Бисер, превышающие по данному признаку стандарт на 18-47%, были также включены в схему скрещиваний. За материнские сорта взяты районированные в крае Приморская 13 (раннеспелый), Венера (среднеспелый) и Приморская 69 (среднепоздний) (табл. 1).

Таблица 1

Схема скрещиваний, 1999 год

Родительские формы	Американский континент		Восточная Азия			Европа	
	Wayne	Asgrow 3127	Цзи-линь	Исудзу	Приморская 43	Alaric	Бисер
Приморская 13	+	+	+	+	+	+	+
Венера	+	+	+	+	+	+	+
Приморская 69	+	+	+	+	+	+	+

В результате скрещиваний была получена 21 гибридная комбинация. С целью выявления сортов-доноров высокой продуктивности все они были изучены в гибридном питомнике. В процессе отбора было выделено четырнадцать наиболее перспективных комбинаций: по шесть, где отцовскими формами являются американские и восточноазиатские сортообразцы и две гибридные комбинации с отцовскими формами из Европы.

Таблица 2

Положительные трансгрессии количественных признаков у гибридов в F₃ с эколого-географическими различиями родительских форм, 2002 г.

Признаки	Восточная Азия								Американский континент					
	Приморская 13 х Цзилинь		Венера х Цзилинь		Венера х Исудзу		Венера х Приморская 43		Венера х Wayne		Приморская 69 х Wayne		Приморская 69 х Azgrow 3127	
	Tс%	Tч%	Tс%	Tч%	Tс%	Tч%	Tс%	Tч%	Tс%	Tч%	Tс%	Tч%	Tс%	Tч%
Масса семян с одного растения	126,45	59,3	44,73	35,0	101,54	42,88	179,2	61,13	120,83	52,49	101,59	36,4	144,62	73,68
Число семян на одном растении	24,49	52,63	100,43	70,91	59,27	63,75	45,22	72,55	29,48	52,5	15,54	65,45	71,95	47,37
Число бобов на одном растении	59,32	19,47	85,07	68,33	60,47	23,59	90,32	29,16	58,18	30,49	51,81	17,63	45,83	42,11
Число продуктивных узлов	37,1	12,09	85,49	66,67	60,85	20,20	88,05	26,29	38,34	14,31	61,23	18,73	60,0	47,37
Число продуктивных ветвей	-0,72	7,42	100,0	20,0	109,67	9,36	49,87	14,26	74,94	16,37	122,45	22,46	50,15	36,84
Толщина стебля	18,13	37,79	2,83	1,67	5,46	3,25	21,6	24,3	11,29	23,9	12,66	23,39	3,19	15,79
Высота прикрепления нижнего боба	31,13	20,02	-24,65	0	15,62	8,72	37,69	16,17	9,52	3,59	16,16	5,19	-6,24	0
Высота растения	14,63	19,3	19,92	20,0	-12,0	0	8,18	6,66	7,34	3,35	5,25	5,81	5,66	10,53
Масса 1000 семян	8,26	6,25	3,34	16,67	-9,88	0	3,45	16,78	6,61	20,62	-3,39	0	7,14	50,0

Комбинации с отцовскими формами с Американского континента: Приморская 13 x Wayne, Венера x Wayne, Приморская 69 x Wayne, Приморская 13 x Asgrow 3127, Венера x Asgrow 3127, Приморская 69 x Asgrow 3127; из Восточной Азии: Приморская 13 x Цзилинь, Венера x Цзилинь, Приморская 69 x Цзилинь, Венера x Исудзу, Приморская 69 x Исудзу, Венера x Приморская 43; Европы: Приморская 13 x Alagic, Венера x Бисер.

Гибриды третьего поколения были отобраны для биометрического анализа и последующего определения трансгрессивных форм как среди отдельных гибридов, так и эколого-географических групп. В процессе отбора из них получен ряд высокопродуктивных гибридных форм.

Как отмечают некоторые исследователи, гетерозисный эффект, который чаще всего проявляется по продуктивности в первом поколении гибридов, быстро исчезает в последующих поколениях [5]. Однако у некоторых гибридных форм в отдельных комбинациях, особенно если в качестве родительских форм привлекались сорта-доноры высокой продуктивности, гетерозис не исчезает во втором и последующих поколениях. И если по величине данного признака гибрид превосходит лучшего из родителей, то в таком случае имеет место проявление трансгрессивности признака [6], для этого нами были рассчитаны числовые значения степени и частоты положительных трансгрессий. В таблице 2 приведены данные по двум эколого-географическим группам, в которых получено наибольшее количество положительных трансгрессий гибридов.

Сравнительный анализ гибридных комбинаций в третьем поколении показывает, что по признаку продуктивность семян с одного растения выделились комбинации, где в качестве отцовских форм брали американские сорта Wayne, Asgrow 3127 и восточноазиатские – Цзилинь, Приморская 43. При этом частота трансгрессии составляла соответственно 52,5 - 73,7%, а степень трансгрессии находилась в пределах 101,6 - 179,2%. Наибольшее количество высокопродуктивных комбинаций было получено со

среднеспелой материнской формой Венера (табл. 3).

Таблица 3

Частота трансгрессивных форм в гибридных комбинациях по массе семян с одного растения, %

Материнские формы	Отцовские формы						
	Wayle	Asgrow 3127	Цзилинь	Исудзу	Приморская 43	Alagic	Бисер
Приморская 13	28,5	26,9	59,3	0	0	14,3	0
Венера	52,5	39,2	35,0	42,9	61,1	0	20,0
Приморская 69	36,4	73,7	36,7	14,3	0	0	0
Итого по отцовским формам	117,4	139,8	131,0	57,2	61,1	14,3	20,0
Среднее по отцовским формам	39,1	46,6	43,7	19,1	20,4	4,8	6,7

Таким образом, из изученных семи сортов-источников высокой продуктивности донорами этого признака можно считать только два сорта, представляющие следующие эколого-географические зоны: Asgrow 3127 (Американский континент); Цзилинь (Восточная Азия).

На основании исследований можно сделать вывод о том, что в Приморье наибольший интерес для селекции сои представляют сорта северокитайского экотипа, характеризующиеся многоцветковостью, многосемянностью, толстостебельностью, а также сорта с Американского континента, высокоурожайные, неполегающие, пригодные для технической переработки.

Литература

1. Щегорец О.В. Соеводство: Учебное пособие. – Благовещенск: ООО «Издательская компания «РИО», 2002. – 432 с.
2. Кочегура А.В. Селекция сортов сои разных направлений

использования: Дис. в виде научн. докл. д-ра с.-х. наук / Всерос. НИИ масл. культур. – Краснодар, 1998. – 23 с.

3. Малыш К.К., Рязанцева Т.П. Некоторые итоги селекции сои в 1965 г. // Тр. Амурской с.-х. опытной станции. – Благовещенск, 1966. – Т. 1. – С. 120-124.

4. Мудрик Н.В. Исходный материал для селекции сои в Приморье: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Л.: ВИР, 1983. – 21 с.

5. Цильке Р.А. Моносомный анализ веса 100 зерен мягкой яровой пшеницы. – Науч. тр. / СибНИИСХоза. – Новосибирск, 1975. – Т. 25. – С. 62-65.

6. Ващенко А.П., Фисенко П.П. Селекция высокопродуктивных форм сои // Пути повышения продуктивности растениеводства на Дальнем Востоке. – Владивосток, 1981. – С. 107-113.

УДК 573.6:631.52:633.853.52

ПОВЫШЕНИЕ АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЕКЦИИ СОИ А. Я. Ала (ВНИИ сои)

Сорта культурной сои из-за роста доли рецессивных генов теряют адаптивный потенциал. У диких форм сои адаптивный потенциал находится в оптимуме. Процесс накопления доли рецессивных генов у сортов не может быть приостановлен в рамках искусственного отбора, поскольку рецессивные мутации в подавляющем большинстве случаев возникают с частотой на один-два порядка выше частоты появления доминантных мутаций. Геном дикой сои *G. soja* более чем на 99% состоит из гомозиготных доминантных генов, а в остальном представлен гетерозиготными сочетаниями.

Характеризуя дикие формы и культурные сортообразцы по хозяйственно-ценным признакам, легко заметить, что естест-