

ресурсы растениеводства Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – С. 76–77.

5. Лопаткина Э.Ф. Разработка метода морфо-физиологического анализа при оценке исходного материала в селекции сои / Э. Ф. Лопаткина // Селекция сои на Дальнем Востоке. – Новосибирск, 1990. – С. 23–26.

6. Лопаткина Э. Ф. Характеристика реализационной способности сортов сои / Э. Ф. Лопаткина // Селекция и агротехника сои. – Новосибирск, 1982. – С. 20–23.

7. Золотницкий В. А. Соя на Дальнем Востоке / В. А. Золотницкий // Под ред. канд. с.-х. наук Е. А. Старостина. – Хабаровское книж. Изд-во, 1962. – 248 с.

8. Информационный отчёт о результатах научной и производственной деятельности ВНИИ сои за 1975 г. – Садовое, 1975. – 29 с.

9. Способы, приёмы изучения и отбора эффективных штаммов клубеньковых бактерий сои, методы аналитической селекции (методические рекомендации). / Составитель С. А. Бегун. – Благовещенск, 2005. – 70 с.

УДК 633.853.52 (571.61)

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ГЕНОТИПОВ СОИ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. М. Фокина, и. о. зав. лаб.; **Г. Н. Беляева**, ст. науч. сотр.

Лаборатория селекции сои ФГБНУ «Всероссийский НИИ сои»

В статье рассматриваются различные морфотипы растений сои генофонда ФГБНУ ВНИИ сои с измененной архитектоникой листового аппарата флоральной зоны, детерминантные формы, растения с войлочным опушением, изучены морфологические и биологические особенности данных форм. Выделены источники и доноры хозяйственно ценных признаков сои. Показана продуктивность гибридов, полученных с использованием данных форм, изучаемых в контрольном питомнике.

Ключевые слова: соя, морфотип, архитектоника, селекция, гибриды.

Большой вклад в развитие селекционных исследований по сое на Дальнем Востоке внесли В. А. Золотницкий, Т. П. Рязанцева, К. К. Малыш, А. П. Ващенко, П. П. Фисенко, Н. В. Мудрик, Л. К. Ма-

льш и другие учёные. Научные труды этих селекционеров легли в основу создания многих сортов, ими разработаны теоретические основы и практические рекомендации по подбору исходных родительских форм для скрещивания на основе генетической дивергенции, эколого-географической отдаленности, обоснованы филогенетический и экологический принципы подбора. Наряду с данными принципами все более актуальным становится поиск новых нетрадиционных подходов и решений, которые позволили бы в полной мере выявить потенциальные возможности растительного организма. На современном этапе перспективным направлением в селекции является изучение и использование нетипичных форм сои, как исходного материала при создании новых генотипов.

Для эффективности селекционного процесса в ФГБНУ ВНИИ сои разрабатываются селекционные программы по созданию сортов сои с новой архитектурой, направленные на повышение продуктивности культуры и технологичности возделывания, что стало возможным при выявлении структурных маркерных признаков, контролируемых преимущественно рецессивными генами мутантной природы и внедрению их в генотипы сортов путём целенаправленного скрещивания.

Рецессивная природа большинства исследуемых признаков была установлена эмпирическим путём в результате гибридологического анализа, проведенного при изучении гибридов, полученных от реципрокных скрещиваний сортов амурской селекции с нетипичными формами сои [1].

Среди морфотипов сои с измененной архитектурой наиболее перспективными на сегодняшний день являются формы с увеличенным количеством листьев на черешке – 5...9. Впервые растения с такими признаками были выделены в 90-е гг. прошлого столетия на сорте Смена как спонтанные естественные мутанты. В настоящее время установлено, что тройчатость листа сои обусловлена полудоминантным геном *Lf₁*. Ком-

бинация рецессивных генов I_{f_1} и I_{f_2} обуславливает большее количество (5–14) листочков [2]. В последнее десятилетия они широко используются в скрещиваниях. На основе данных форм в лаборатории селекции сои ФГБНУ ВНИИ сои уже создано 2 скороспелых сорта сои – Грация и Кружевница.

Сорт Грация включён в Госреестр селекционных достижений в 2010 г. для использования по 12 (Дальневосточный) региону. Сорт создан методом искусственной гибридизации Л1613 x Л3327 – (М. Смены 7-листочковый), с последующим многократным индивидуальным отбором с оценкой по потомству (педигри), относится к маньчжурскому (*manchurica*) подвиду, апробационной группе *flavida* *Enk.* Продолжительность периода вегетации 94 (90...97) дней. Биология сорта позволяет возделывать его в умеренно-холодных соесеющих регионах, где сумма активных температур составляет 1800...2300. Потенциальная урожайность 3,28 т/га [3].

Сорт Кружевница относится к маньчжурскому (*manchurica*) подвиду, апробационной группе *flavida* *Enk.*, создан методом гибридизации сорта Гармония с многолисточковой формой М.Смены 5–7л. По производственной классификации, принятой в Амурской области, сорт относится к группе скороспелых, период вегетации составляет 99...106 дней, предназначен для возделывания в зоне с суммой активных температур 1900...2600 °С. Потенциальная урожайность 2,93 т/га [1]. Уникальность сорта – наличие маркерных признаков многолисточковости и войлочного опушения, которые отличают его от всех других сортов возделываемых в регионе.

Изучение количественных признаков многолисточковых форм показало, что они отличаются повышенным количеством семян, однако большинство из них имеют недостаточно высокую массу 1000 семян, поэтому в краткосрочных программах планируется включение этих форм в насыщающие скрещивания с крупносемянными сортами как местной, так и зарубежной се-

лекции. Учёными ФГБНУ ВНИИ сои смежных лабораторий было установлено, что формы с увеличенным количеством листьев обеспечивают высокий коэффициент использования солнечной энергии на фотосинтез. Рекомендуются для создания сортов с высокой степенью фотосинтетической активности [4].

Среди растений с нестандартным морфотипом особое место занимают формы с детерминантным (ограниченным) типом роста, который контролируется рецессивным аллеломорфом dt_1 . Данные формы прекращают рост в период цветения отличаются компактным, ветвистым габитусом куста и низкорослостью, характеризуются наличием хорошо развитой многоцветковой терминальной кистью на главном стебле различной длины (от 3 до 20 см) и боковых ветвях (от 2 до 7 см). При изучении биологических особенностей этих форм было установлено, что они сами и гибриды, полученные на их основе отличаются повышенным содержанием белка в семенах от 39,9 до 43,5 % [5]. Рекомендуются в селекции на повышении белковости и для создания сортов с увеличенным количеством ветвей.

По архитектонике флоральной зоны выделяются формы сои с фасцированным стеблем и люпинообразным типом роста, имеющим терминальное соцветие в виде головки с большим количеством бобов. Признак фасциация стебля возник в результате мутации. В диком виде не встречается и обуславливается рецессивным аллеломорфом генетической пары Ff (Корсаков Н.И., 1973). Гибридологический анализ показал, что формирование люпиноидного соцветия обусловлено комбинаторным взаимодействием генов детерминантности – dt и фасциации – f . Изучение особенностей этих форм позволили установить, что при межморфных скрещиваниях люпиноидов с растениями других морфотипов отмечается значительный уровень рекомбиногенеза. В наших исследованиях у изучаемых рекомбинантных форм отмечен широкий диапазон изменчивости габитуса: выявлено многообразие форм с различным сочетанием

признаков – высокорослые и низкорослые, ветвистые и без ветвей, на отдельных формах наблюдается сдвоенное апикальное соцветие, апикальное соцветие с малым количеством бобов, полное отсутствие бобов на апикальном соцветии, при этом все формы имеют фасцированный стебель. В результате выделена серия рекомбинантных генотипов, контрастных по архитектонике и биологическим особенностям. Аналогичные данные получены учеными во Всероссийском НИИЗК при изучении люпиноидов гороха [6]. Формы с люпинообразным типом роста рекомендуются в селекции на продуктивность и высокое приращение нижнего боба.

Помимо рассмотренных генотипов в генофонде ФГБНУ ВНИИ сои имеются формы с более густым и плотным (войлочным) опушением. Они отличаются растениями с высотой до 90 см, повышенной устойчивостью к болезням и вредителям. Однако по результатам наших исследований более плотное опушение доминирует над редким и контролируется доминантным геном *Rd*. Данные формы рекомендуются для создания иммунных и высокорослых сортов.

Среди рассмотренных генотипов выделены источники и доноры хозяйственно ценных признаков, представляющие ценность для селекции.

Донорами увеличенного количества листьев являются – Л3333, Л3327, детерминантного типа роста – Л15244, Л15249, Л15271, Л3785, доноры фасциации – Л15185, Л15188, Л15191, войлочного опушения – Л3652, люпинообразного типа – (Л15271 x Л15188), (Л15244 x Л15188).

В настоящее время в лаборатории селекции сои ФГБНУ ВНИИ сои создана рабочая коллекция, включающая 250 образцов сои с измененной архитектоникой, ежегодно проводится скрининг коллекционного материала.

Несмотря на морфологические различия, все имеющиеся морфотипы активно используются в селекционном процессе. В

настоящее время изучаются в различных скрещиваниях во всех звеньях селекционного процесса. Гибриды, полученные на их основе превышают стандарты по отдельным хозяйственно полезным признакам и биологическим свойствам. Ряд из которых изучаются в контрольном питомнике (КП) (табл. 1).

По результатам изучения в контрольном питомнике наибольшее количество (5) высокопродуктивных форм выделено в комбинациях тройного скрещивания Ам.2129 х [Ам.737 γ15γ15кр х (Л15271 т.к. х Л15188 ф.с.)] полученных с участием формы с люпинообразным типом роста, из которых два номера № 2 и № 3 скороспелых с периодом вегетации 104 и 102 дня и урожайностью 2,92 и 2,40 т/га, превышающих стандарт Лидию на 0,6 и на 0,08 т/га соответственно. Три номера № 8, № 9, № 10 – среднеспелые, с периодом вегетации 114...116 дней превышающие стандарт Даурию по урожайности на 0,2...0,73 т/га с высотой растений 82...89 см и высотой прикрепления нижнего боба 20–21 см, выделяющиеся рядом положительных признаков: выполненной верхушкой главного стебля, короткими междоузлиями, наличием 4-семянных бобов (от 20 до 40 % на растении).

В комбинациях: № 5 (Л4942 х F₁ д.623/86) т.к. х Актай с участием формы с терминальной кистью, № 6 (Л1371 х Л536) в.о. – формы с войлочным опушением, № 7 (Октябрь 70 х М.Смена 5-7л.) х М.Смена 5–7л. полученной в результате насыщающего скрещивания с многолисточковой формой – отмечена незначительная тенденция увеличения урожайности по отношению к стандарту от + 0,05 до + 0,15 т/га.

Таблица 1 – Характеристика константных форм сои КП, полученных с участием нетипичных форм с измененной архитектоникой, 2017 г.

№ п/п	Происхождение	Период вегетации, дни	Урожайность, т/га		Масса 1000 семян, г	Содержание, %		Высота, см	
			всего	отклонение от st		белка	жира	растения	прикрепления нижнего боба
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Скороспелая группа									
1	Лидия (st)	101	2,32		162,3	40,2	20,0	66	10
2	Ам.2129 х [Ам.737 γ15γ15кр х (Л15271 т.к. х Л15188 ф.с.)]	104	2,92	+0,60	129,0	41,1	18,1	67	10
3	Ам.2129 х [Ам.737 γ15γ15кр х (Л15271 т.к. х Л15188 ф.с.)]	102	2,40	+0,08	120,6	39,7	20,5	57	9
Среднеспелая группа									
4	Даурия (st)	110	2,44		191,2	38,7	20,3	71	12
5	(Л4942 х F ₁ д.623/86) т.к. х Актай	115	2,49	+0,05	150,1	41,5	18,2	68	10
6	(Л1371 х Л536) в.о.	117	2,52	+0,08	164,8	39,4	19,8	88	15
7	(Октябрь 70 х М.Смена-7л.) х М.Смена-7л.	117	2,59	+0,15	190,4	38,7	19,2	71	16
8	Ам.2129 х [Ам.737 γ15γ15кр х (Л15271 т.к. х Л15188 ф.с.)]	116	2,97	+0,53	130,0	38,7	19,3	89	21
9	Ам.2129 х [Ам.737 γ15γ15кр х (Л15271 т.к. х Л15188 ф.с.)]	114	2,64	+0,20	132,4	39,2	19,1	82	21
10	Ам.2129 х [Ам.737 γ15γ15кр х (Л15271 т.к. х Л15188 ф.с.)]	114	3,18	+0,74	125,5	39,0	19,0	92	20
НСР 05		0,31							
F факт.		6,23							
F теор.		2,37							

Однако комбинация № 5 отличается повышенным содержанием белка в семенах – 41,5 %, что на 2,8 % превышает стандарт; № 6 – высотой растений 88 см и прикрепления нижнего боба 15 см; № 7 – массой 1000 семян (190,4 г). Все данные формы будут переданы для дальнейшего изучения в питомник предварительного испытания.

Литература

1. Фокина Е. М. Некоторые направления селекционных исследований по сое / Е. М. Фокина, Н. Д. Фоменко, Е. Н. Мельникова // Итоги координации НИР по сое за 2011–2014 гг.: сб. науч. статей по материалам координационного совещания по сое зоны Дальнего Востока и Сибири (с международным участием). – ФГБНУ ВНИИ сои, 09–10 сентября 2015 г. – Благовещенск: ООО «ИПК «ОДЕОН», 2015. – С. 86–91.

2. Лещенко А. К. Соя (генетика, селекция, семеноводство) / А. К. Лещенко, В. И. Сичкарь, В. Г. Михайлов, В. Г. Марьюшкин. – Киев: Наукова думка, 1987. – 256 с.

3. Каталог сортов сои селекции всероссийского НИИ сои: коллективная научная монография / Под общей редакцией чл. – корр. РАН, д-ра с.-х. наук В. Т. Синеговской. – Благовещенск, 2015. – 96 с.

4. Душко О. С. Изучение работы фотосистемы II в листьях диких форм и новых сортов сои амурской селекции / О. С. Душко, В. Т. Синеговская // Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственных культур: сб. науч. статей по материалам научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 105-летию со дня рождения заслуженного агронома РФ, ветерана труда Т. П. Рязанцевой. 5–6 сентября 2017 г. – Благовещенск: ООО «Типография», 2017. – С. 166–173.

5. Фоменко Н. Д. Основные направления получения разнообразного исходного материала при создании новых сортов сои для условий с ограниченными тепловыми ресурсами / Н. Д. Фоменко, Г. Н. Беляева, Е. Н. Мельникова, С. А. Титов, Е. М. Фокина // Труды Кубанского ГАУ по материалам второй всероссийской науч. практ. конференции «Современное состояние и перспективы развития селекции, семеноводства и размножения растений в связи с импортозамещением в агропромышленном комплексе РФ» (г. Ялта). – 2016. – № 3 (60). – С. 307–314.

6. Задорин А. М. Перспективные морфотипы гороха / А. М. Задорин, В. Н. Уваров А. Н. Зеленев, А. А. Зеленев // Земледелие, 2014. – № 4.– С. 24–25.

УДК 633.853.52:632.954(476)

СТРАТЕГИЯ ПРОПОЛКИ СОИ В БЕЛАРУСИ: ГЛИФОСАТЫ В ПОМОЩЬ АГРОТЕХНИКЕ

Р. В. Корпанов, вед. науч. сотр. канд. с.-х. наук; **О. К. Лобач**, ст. науч. сотр.

РУП «Институт защиты растений», Республика Беларусь, аг. Прилуки

*В статье приведены данные о состоянии засоренности посевов сои (*Glycine max*) на территории Беларуси. Применительно к сложившейся ситуации, на основании результатов исследований проведен анализ по оптимизации применения до- и послевсходовых гербицидов в посевах сои традиционной селекции. Отражено место глифосатсодержащих гербицидов и баковых смесей на их основе в технологии возделывания сои.*

Ключевые слова: *соя, засоренность, прополка, гербицид, баковая смесь, глифосат, дикамба, 2,4-Д- кислота, КАС, глифосат + КАС, глифосат + дикамба, глифосат + 2,4-Д.*

В Беларуси 80 % аграрной экономики формируется в животноводстве. Стратегия развития АПК последних лет нацелена на то, что вся растениеводческая отрасль, включая зерновое хозяйство, должна быть в первую очередь ориентирована на решение проблем кормопроизводства. Дефицит зернобобовых накладывается на перепроизводство кукурузы [1]. По подсчетам специалистов, из-за недостатка аминокислот в стране ежегодно перерасходуется около 30 % фуражного зерна. А ведь суммарно в сое незаменимые кислоты составляют 52 % сухого вещества, в вике – 43, в горохе – 42, в люпине – 40 % [2]. Не случайно специалистами Минсельхозпрода РБ периодически указывается на необходимость разворачивания собственного производства сои, что могло бы составить импортозамещение на сумму около 180