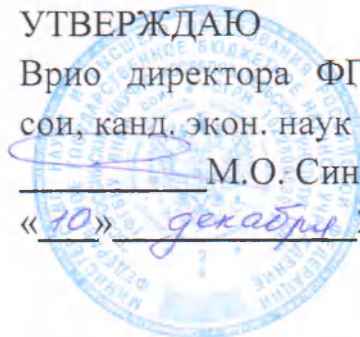


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
(Минобрнауки России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СОИ»
(ФГБНУ ВНИИ сои)

УДК 633.853.52:631.521:632

УТВЕРЖДАЮ
Врио директора ФГБНУ ВНИИ
сои, канд. экон. наук
М.О. Синеговский
«10» декабря 2018 г.



ОТЧЁТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
по Государственному контракту Министерства сельского хозяйства
Амурской области № Ф.2018.343559 от 17.07.2018 г.

по теме «СОЗДАНИЕ ДЛЯ УСЛОВИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА НОВОГО
СОРТА СОИ С ПЕРИОДОМ ВЕГЕТАЦИИ 104-110 ДНЕЙ, ПРЕВЫШАЮЩЕГО
ПО УРОЖАЙНОСТИ СОРТ ДАУРИЯ НА 2-3 ЦГА, С УЛУЧШЕННЫМИ ХОЗЯЙ-
СТВЕННО ПОЛЕЗНЫМИ КАЧЕСТВАМИ»
за 2018 год.

Руководитель НИР:

ведущий научный сотрудник,
канд. с.-х. наук

Е.М. Фокина

Благовещенск 2018

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель темы:

ведущий научный сотрудник, Фокина Е.М. Фокина
канд. с.-х. наук

Исполнители:

ведущий научный сотрудник, Фокина Е.М. Фокина
канд. с.-х. наук (реферат; введение; разделы
1.1; 1.2; 2.1; 5; заключение)

старший научный Беляева Г.Н. Беляева
сотрудник (разделы 2.5; 3)

старший научный Титов С.А. Титов
сотрудник (раздел 2.3; эксперименталь-
ная часть разделов 2.2–2.5; 3)

научный сотрудник Разанцев Д.Р. Разанцевей
(разделы 2.2; 2.5; 4)

младший научный Садченко Е.В. Садченко
сотрудник (экспериментальная часть раз-
делов 2.1; 2.2; 4)

лаборант исследователь Губенко О.А. Губенко
(экспериментальная часть раз-
делов 3; 5)

лаборант Шейко Ю.М. Шейко
(экспериментальная часть раз-
делов 5)

лаборант Бондарева Е.М. Бондарева
(экспериментальная часть раз-
делов 2.3; 4)

лаборант Вострикова И.В. Вострикова
(экспериментальная часть раз-
делов 2.4;)

Нормоконтролёр Клеткина О.О. Клеткина

РЕФЕРАТ

Отчет 44 с., 9 табл., 14 источников, 5 прил.

Соя, гибриды, константные формы, сортообразцы.

Объекты исследования – сорта, гибриды, мутанты, сортообразцы сои.

Селекционный процесс проводили классическим методом.

Цель исследований заключается в получении генетических источников сои, обладающих высокой продуктивностью и улучшенными хозяйственно полезными качествами, для последующего использования при создании сорта сои с периодом вегетации 104–110 дней и урожайностью, превышающей стандартный сорт сои Даурия на 2–3 ц/га, для условий Дальнего Востока.

Исследования выполнялись в опытных питомниках селекционного севооборота, создание гибридного материала сои проводили методом гибридизации, изучение – методом педигри. Фенологические наблюдения, оценки и учеты – в соответствии с методиками ГСИ и ВИР.

Методом искусственной гибридизации создан новый гибридный материал по 17 комбинациям скрещивания, получено 135 семян новых гибридов сои.

Изучены гибриды F_1 , F_3 , F_4 , F_5 , от 62 комбинаций. Отобраны элитные растения различных генотипов, превышающие по урожайности стандартный сорт Даурия.

В контрольном питомнике изучено 37 константных форм, выделены номера, превысившие по урожайности стандартный сорт Даурия на 0,39...0,74 т/га. В ПСИ и КСИ изучено 23 сортообразца сои, для повторного испытания отобрано 8 образцов, превышающих стандартный сорт Даурия на 0,24...0,35 т/га, отличающихся устойчивостью к болезням, высоким прикреплением нижних бобов, крупными семенами. Выделены номера с высоким содержанием в семенах белка – 40,0...43,2 % и жира – 19,0... 20,7 %.

По результатам изучения отобраны гибриды, константные формы и сортообразцы сои с улучшенными хозяйственно ценными и морфологическими признаками, превышающие по урожайности стандартный сорт сои Даурия.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
Основная часть	10
1 Методика и условия проведения исследований	10
1.1 Методика исследований	10
1.2 Метеорологические условия вегетационного периода	12
2 Создание и изучение гибридов сои	14
2.1 Питомник родительских форм, гибриды F_0	14
2.2 Гибриды первого поколения (F_1)	15
2.3 Гибриды третьего поколения (F_3)	17
2.4 Гибриды четвёртого поколения (F_4)	20
2.5 Гибриды пятого поколения (F_5)	23
3 Селекционный питомник (СП)	25
4 Изучение константных форм сои в контрольном питомнике	28
5 Изучение хозяйственно ценных признаков сортообразцов сои	31
5.1 Предварительное сортоиспытание	31
5.2 Конкурсное сортоиспытание	33
Заключение	36
Список использованных источников	38
Приложения А–Д	40

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ГСИ – Государственное сортоиспытание
СП – селекционный питомник
КП – контрольный питомник
ПСИ – предварительное сортоиспытание
КСИ – конкурсное сортоиспытание
ЕОС – Ершовская опытная станция
К – каталог
И – интродукция
Ам. – Амурская
Л – линия
М – мутант
G.uss. – *Glycine ussuriensis*
в. о. – войлочное опушение
т.к. – терминальная кисть
ф.с. – фасциированный стебель
5-, 7-л. – 5-, 7-листочковые

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем отчете о НИР использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести.

ГОСТ 10854-2015. Семена масличные. Методы определения сортовой, масличной и особо учитываемой примеси.

ГОСТ 10856-98. Семена масличные. Методы определения влажности.

ГОСТ 12042-80. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян.

ВВЕДЕНИЕ

Амурской область традиционно является лидером по объемам возделывания сои в Российской Федерации, только за последние 10 лет производство этой высокобелковой культуры в регионе возросло более чем в 5 раз. В 2017 году площади посева сои составили 964 тыс. га, был получен рекордный урожай зерна – 1 млн 370 тыс. тонн [1].

Общеизвестно, что увеличение производства любой культуры неразрывно связано с селекцией. В настоящее время принципиально важным направлением селекционных исследований с соей является не только повышение потенциала продуктивности и адаптивности сортов, но и увеличение их разнообразия как по морфологическим признакам, так и по продолжительности периода вегетации, биохимическим качествам, и направлениям использования. Это предполагает включение в селекционные программы высокопродуктивных форм различной архитектоники, применение простых и сложных схем скрещиваний, использование экспериментального мутагенеза.

Создание амурских сортов проводится с использованием классических методов – внутривидовой гибридизации специально подобранных пар (на основании принципов генетической дивергенции, эколого-географической отдаленности, комплементарности и др.), и последующим многократным отбором с прослеживанием по потомству. В целях ускорения селекционного процесса и повышения его эффективности в качестве одного из компонентов исходных родительских форм используются районированные и перспективные сорта и образцы местной селекции. В качестве второго – продуктивные высококачественные, устойчивые к ряду заболеваний и вредителей сорта и линии иностранного происхождения, выделенные в процессе изучения коллекционного материала [2].

К настоящему времени для Дальневосточного региона создан обширный сортовой ассортимент сои селекции ФГБНУ ВНИИ сои, 38 сортов включены в Государственный реестр селекционных достижений для использования, 7 сортов находятся в ГСИ.

Биологическая урожайность современных сортов сои в производстве при благоприятных погодных условиях составляет 2,0...2,2 т/га, при потенциальной урожайности современных сортов 3,3...4,2 т/га. Однако стратегия инновационного развития научного обеспечения АПК предполагает выведение сортов сои нового поколения с потенциальной урожайностью 4,5...5,0 т/га, что позволит значительно увеличить биологическую урожайность в производстве [3].

В связи со стремительным ростом населения на планете еще более возрастает потребность в увеличении валовых сборов зерна, в первую очередь соевого, как в мире, так и в России. К 2020 году посевные площади сои в Российской Федерации планируется довести до 6 млн га [4]. В Амурской области предполагается расширение посевов сои более 1 млн га с валовым объемом производства зерна свыше 1,5 млн тонн [5].

Важнейшее место в увеличении валовых сборов зерна принадлежит сорту – генетической основе урожайности, главному продукту селекции, который является основным средством производства дешевой продукции. Как считают многие ученые, вклад селекции в повышении урожайности за счет внедрения новых сортов важнейших сельскохозяйственных культур в последние десятилетия составляет от 40 до 70 % [6, 7]. Поэтому выведение новых высокопродуктивных сортов и разработка научно обоснованной технологии их возделывания, отвечающей современному уровню развития сельского хозяйства, имеют первостепенное значение.

Исследованиями в 2018 году предусмотрено создание нового гибридного материала и продолжение изучения селекционного материала, полученного в предыдущие годы.

Новизна исследований состоит в создании сортов сои нового поколения за счёт совершенствования селекционного процесса путём включения в него растений с новой архитектоникой и форм северного экотипа, сочетающих ценные физиологические и биохимические признаки.

Цель исследований – получение генетических источников сои, обладающих высокой продуктивностью и улучшенными хозяйственно полезными качествами, для последующего использования при создании сорта сои с периодом вегетации

104...110 дней и урожайностью, превышающей стандартный сорт сои Даурия на 2...3 ц/га.

В ходе исследований решались следующие задачи:

- создание новых гибридов сои, методом искусственной гибридизации;
- изучение гибридов сои F₁, F₃, F₄, F₅, отбор из них элитных растений и константных форм, для дальнейшего использования в селекционном процессе;
- изучение линий сои в селекционном питомнике, отбор из них элитных растений и константных форм для дальнейшего использования в селекционном процессе;
- изучение константных форм сои в контрольном питомнике, отбор из них лучших сортообразцов;
- проведение предварительного и конкурсного испытания новых сортообразцов сои с оценкой по параметрам создаваемого сорта.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1 Методика и условия проведения исследований

1.1 Методика исследований

Опыты закладывали в селекционном севообороте лаборатории селекции сои ФГБНУ ВНИИ сои, с. Садовое Тамбовского района. Предшественник – пшеница. 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 прикапывание и маркирование почвы.

Питомники заложены в период с 17 по 25 мая. В течение вегетации на всех посевах проводилась культивация и две ручные прополки.

Посев родительских форм, гибридных F_1 – F_5 , селекционного питомника проводился вручную; контрольного питомника – сеялкой ССФК-7; предварительного сортоиспытания – сеялкой СН-П-16.

Всхожесть семян перед посевом определяли согласно ГОСТ 12038-84 [8]. Фенологические наблюдения и оценки в период вегетации проводили по методике ГСИ [9]; гибридизацию – с использованием методических разработок К.К. Малыш, Т.П. Рязанцевой [10].

В период созревания с учетом признаков проводили отбор константных форм и методом педигри отбор элитных растений по группам спелости. Биометрию растений константных форм проводили в поле по признакам: высота растений, высота прикрепления нижних бобов, тип роста стебля.

Уборку элитных растений проводили вручную, путём их выдергивания с корнем, константных форм – серпом; сортообразцов в контрольном питомнике и питомнике предварительного сортоиспытания – комбайном «Сампо 130».

Элитные растения обмолачивали на молотилке индивидуального обмолота «МЗБ» Перед обмолотом проводилась биометрическая обработка по признакам: высота растений, высота прикрепления нижних бобов, тип роста стебля, количество веток на растении, отмечали другие ценные признаки.

Обмолот константных форм сои – на сноповой молотилке «МПС-1М». После обмолота семена очищали, взвешивали согласно ГОСТ 10854-88 [11].

Влажность семян определяли согласно ГОСТ 10856-98 [12], массу 1000 семян – ГОСТ 12042-80 [13], содержание в семенах белка и жира – с применением ИФК-анализатора.

Математическая обработка данных – по методике Б.А. Доспехова [14].

В питомниках проводили следующие учеты и наблюдения:

– Питомник родительских форм и гибриды F_0 . Посев семян сои родительских форм проводился вручную на трехметровых делянках с междурядьем 90 см, расстоянием между семенами 10 см. При создании новых гибридов F_0 проводили скрещивание в два этапа: кастрация (вечером), с последующим опылением (утром).

– Гибриды первого поколения (F_1). Гибриды высевали вручную блоками: «материнская форма – гибрид – отцовская форма», расстояние между рядками 90 см, между растениями – 10 см. После всходов растения этикетировались с указанием номера. В период вегетации (всходы, цветение, созревание) проводили фенологические наблюдения и оценки по каждому растению. Уборку и обмолот проводили индивидуально каждого растения. Проводили оценку семян по гибридным комбинациям каждого растения, при сравнении с родительскими формами.

– Гибриды F_3 – F_5 , селекционный питомник. При работе методом педигри семена элитного растения (гибрида) сои высевали вручную на однорядковых, трёхметровых делянках (площадь питания одного растения 45 x 10 см). Каждый десятый номер – стандартный сорт сои Даурия. В период вегетации проводили фенологические наблюдения и оценки. В период созревания, на расщепляющихся линиях, отбирали элитные растения с учётом визуальных оценок. Отобранные элитные растения убирали по потомствам, этикетировали, связывали по комбинациям. Обмолот проводили индивидуально каждого растения, с предварительным биометрическим анализом по признакам. В процессе вегетации с F_4 и в последующих поколениях отмечали константные формы и сравнивали их со стандартным сортом Даурия. Биометрию константных форм проводили в поле, уборку – вручную (серпом).

– Изучение константных форм сои в контрольном питомнике. Посев проводили на делянке площадью 7,2 м² (длина рядка 4 м), методом рендомизированных блоков, повторность 3-кратная, норма высева семян 55 шт/м². Стандартный сорт сои Даурия, каждый десятый номер. Проводили фенологические наблюдения и визуальные оценки в период всходов, цветения, созревания. После уборки определяли урожай на делянках и биохимический состав семян.

– Предварительное сортоиспытание. Посев проводили в 3-кратной повторности, методом рендомизированных повторений (блоков), в каждом блоке высевался стандартный сорт сои Даурия. Площадь делянок ПСИ общая – 25,8 м², учётная с определением убранных рядков.

– Конкурсное сортоиспытание. Посев проводили в 4-кратной повторности, методом рендомизированных повторений (блоков), в каждом блоке высевался стандартный сорт сои Даурия. Площадь делянок – 40,5 м², учётная с определением убранных рядков.

Перед посевом сои в питомниках ПСИ и КСИ определяли всхожесть семян, устанавливали на сеялке норму высева для каждого сортообразца. Посев проводили с нормой высева всхожих семян из расчета для среднеспелых сортов – 50...55 шт/м². В течение вегетации проводили фенологические наблюдения и оценки; в период цветения и созревания – сортовые прополки. Уборку растений сои с делянок проводили сплошным обмолотом. После уборки определяли урожай семян с делянки и их влажность. Урожайность сортообразцов определяли с пересчётом на стандартную влажность семян (14 %). Проводили математическую обработку данных. Определяли содержание в семенах белка и жира.

1.2 Метеорологические условия вегетационного периода

Погодные условия данного года характеризовались различным температурным режимом и различным количеством осадков (приложение А).

В течении всей вегетации наблюдался неравномерный температурный фон, Превышение температуры в апреле, мае, июле, августе, сентябре и октябре составило от 0,8 до 2,7 °С от среднемноголетней. В июне отмечено снижение температуры

на 0,9 °С от средней многолетней, что отрицательно сказалось на развитии сои в начальный период роста.

По влагообеспеченности данный вегетационный период не соответствовал норме, требуемой для культуры сои, выпадение осадков было неравномерным: в отдельные периоды недостаточным, в отдельные – избыточным. В апреле и мае в южной зоне Амурской области осадков было недостаточно, в апреле выпало 1,6 мм – меньше среднемноголетнего показателя на 20,4 мм, в мае – 25,1 мм при норме 39 мм. Недостаточное увлажнение почвы в период прорастания сои негативно отразилось на всходах, которые были не дружные, однако обильные осадки в второй декаде июня – 142,2 мм способствовали прорастанию семян, не взошедших ранее. Поэтому часть растений, взошли значительно позже и отставали в развитии на протяжении всего периода вегетации. В итоге созревание сои было не равномерным. В целом – в июне выпало 188,2 мм осадков, что в 2,2 раза больше среднемноголетнего показателя. Обильные осадки были и в июле – за месяц выпало 181,8 мм превысив норму на 73,8 мм. В эти периоды наблюдалось сильное переувлажнение почвы, гибель растений на отдельных участках.

В августе и сентябре осадков выпало 61,2 и 53,1 мм, что меньше нормы на 41,8 и 12,9 мм соответственно, однако температура была выше среднемноголетней на 1 °С.

Сочетание температур с количеством осадков в течение вегетации, оказало как положительное, так и отрицательное влияние на рост, и развитие растений сои.

Понижение среднесуточной температуры в I и II декадах июня (резкие перепады ночных и дневных температур), избыток влаги во II декаде июня отрицательно сказались на развитии сои на начальном этапе роста, в результате чего общий период вегетации у растений затянулся и увеличился в среднем на 4...7 дней.

В июле повышенное для сои количество осадков в сочетании с повышенными температурами, не отразилось на цветении сои и образовании бобов у скороспелых и среднеспелых сортов, однако, формирование бобов и семян у сортов из группы с более продолжительным периодом вегетации проходили в критический период, не-

достаточное количество осадков во II декаде августа (2,8 мм) снизило завязываемость бобов у позднеспелых сортов.

В сентябре снижение температурного режима шло постепенно поэтому созревание растений сои шло в замедленном темпе. Однако, следует, отметить, что в данном году сумма активных температур в южной зоне Амурской области составила 2709 °С это выше среднемноголетнего значения на 238 °С. Значительное количество положительных температур обеспечило вызревание позднеспелых сортов. В целом агрометеорологические условия данного года были затруднительными для возделывания сои. Отмечено избыточное или недостаточное увлажнение почвы и неравномерный температурный фон – повышенный в начале и конце вегетации.

2 Создание и изучение гибридов сои

2.1 Питомник родительских форм, гибриды F₀

Для выполнения данного задания проведён анализ исходного материала, подобраны родительские пары с целью создания новых гибридов сои путём внутривидовой гибридизации. Проведено скрещивание по 17 гибридным комбинациям (таблица 1).

Таблица 1 – Состав гибридов сои F₀, 2018 год

№ п/п	Происхождение	Количество опыленных бутонов, шт.	Количество завязавшихся бобов, шт.	Количество семян в посев, шт.
1	2	3	4	5
1	♀ Ам.2039 x [К5572-Приморская 71 (ПримНИИСХ)] – Ам. 2426 x ♂ Ам.2231 (Журавушка)	10	4	4
2	♀ {[Хэйхэ 11 (КНР) x Смена] x Октябрь 70 γ7 γ7 кр} x Уркан – Ам. 2454 x ♂(М ₄₄ x Восход) x МР – Ам.1170	10	1	3
3	♀ ♂ Ам.2039 x [К5572-Приморская 71 (ПримНИИСХ)] – Ам. 2426 x ♂ Хэйхэ 22(КНР)	10	2	2
4	♀ Ам.2231 (Журавушка) x ♂ (М ₄₄ x Восход) x МР – Ам.1170	6	2	2
5	♀ Хэй 13-3345-5 (КНР) x ♂(М ₄₄ x Восход) x МР – Ам.1170	10	5	11
6	♀ Хэй 13-3345-5 (КНР) x ♂ ♂ Ам.2039 x [К5572-Приморская 71 (ПримНИИСХ)] – Ам. 2426	5	1	1

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
7	♀ Ам.2231 (Журавушка) х ♂ Ам.2039 х [К5572-Приморская 71 (ПримНИИСХ)] – Ам. 2426	5	1	1
8	♀ Хэй 11 – 528 х ♂ НС Катя (Сербия)	10	8	15
9	♀ Хэйхэ 43 х ♂ (М ₄₄ х Восход) х МР – Ам.1170	10	5	11
10	♀ Хэйхэ 22 х ♂ (М ₄₄ х Восход) х МР – 1170	10	9	25
1	2	3	4	5
11	♀ {Хэйхэ 9 (КНР) х [М.С.uss-46 х (Л15249 х Л15188)]} х ♂ Ам.570 х {[Хэйхэ 11 (КНР) х Смена] х Октябрь 70 γ7 γ7 кр}	10	2	5
12	♀ (Л4942 х F ₁ д.623/86) т.к. х ♂ отб. Хэйхэ 4 (КНР)	11	1	2
13	♀ Хэй 13 – 3387 (КНР) х ♂ КС-2/17 (Топаз)	10	5	14
14	♀ №1 – 2014 J 72 (КНР) х ♂ Хэй 13-3345 (КНР)	10	4	14
15	♀ Киото (Канада) х ♂ Ам.2370 (Сентябринка)	8	1	3
16	♀ Кофу (Канада) х ♂ Соната	10	5	14
17	♀ Хэй 11 – 353 х ♂ Магева (Рязанский НИИСХ)	7	3	8
Итого		152	59	135

В качестве родительских форм использовали сорта и образцы сои амурской селекции различных групп спелости и формы иностранного происхождения. Сорта, вовлекаемые в скрещивания, отличались высокой продуктивностью, многоцветковой кистью, законченным ростом стебля, короткими междоузлиями, высоким содержанием белка в семенах. Также использовались сорта Канады, КНР и селекции других научных учреждений России, обладающие ветвистым и высоким стеблем, выполненной верхушкой главного стебля и другими хозяйственно ценными признаками.

Проведена кастрация и опыление 152 бутонов, получено 135 семян пригодных к посеву, которые будут высеваться в 2019 году в питомнике F₁ для дальнейшего изучения.

2.2 Гибриды первого поколения (F₁)

В питомнике гибридов F₁ изучалось 86 потомств по 17 гибридным комбинациям, из них 5 – простых, 3 – тройных и 3 – сложноступенчатых скрещиваний. Убрано 77 растений, получено 9425 семян пригодных к посеву (таблица 2).

В период вегетации по всем комбинациям проводился анализ и полевая оценка гибридного материала на идентичность. В связи с неблагоприятными погодными

условиями дефицитом влаги в начальный период вегетации и переувлажнением в последующие – 10,5 % растений погибли и к уборке сохранилось 77 растений.

Таблица 2 – Состав гибридов F₁, 2018 год

№ п/п	Происхождение	Количество семян в посевах, шт.	Убрано растений, шт.	Количество семян для посева, шт.
1	♀ Хэйхэ 44 (КНР) x ♂ д.184/17 КП {[ИО144142–Бара (ВНИИМК) x Ам.2177]}	4	3	136
2	♀ Кофу (Канада) x ♂ д.2082/17 СП {[ИО144142–Бара (ВНИИМК) x Ам.2177]}	2	1	176
3	♀ Ам.2248 (Лебёдушка) x F ₄ д.6395/17–{[ИО134143–Хэйхэ 4 (КНР) x Соната] x [(Л15249 x Л15188) x К9953-Соер 4 (ЕОС)]} x Ам.2130	8	8	1029
4	♀ Кружевница x ♂ F ₄ –д.6338/17{[G.uss. x К5671-Merit (Канада) x Л4942] x Лазер 83 (КНР)} x Ам.2349	2	1	43
5	♀ Пепелина x ♂ F ₄ –д.7052/17 Ам.2336–{[К8049-Evans 11x41 (Канада) x Рассвет] x Рассвет } x [К9957-Лань (ВНИИМК) x Соната] x Ам.2137	11	11	1429
6	♀ Персона x ♂ F ₄ –д.6534/17 [Ам.2231 x Хэйхэ 23 (КНР)]	6	6	713
7	♀ д.158/17 КП [(Л15271 x Л15188) x Хэйхэ 14 (КНР)] x ♂ Ам.2441	2	2	167
8	♀ Китросса x ♂ Ам.2441	5	5	904
9	♀ д.156/17-КП [(Л15271 x Л15188) x Хэйхэ 14 (КНР)] x ♂ Ам.2477 (M.G.uss.8-6 γ15 кр)	1	0	0
10	♀ Сентябринка x ♂ F ₄ –д.7165/17 {[Ам.2026 x Хэйхэ 18 (КНР)] x Ам.2130}	1	1	292
11	♀ Максус–Канада x ♂ СП д.2237/17 (Л15244 т.к. x Л15185 ф.с.)	5	5	509
12	♀ Юбилейная x ♂ Опус–Канада	4	4	180
13	♀ Журавушка x ♂ Грация γ18 кр	7	6	749
14	♀ Ам.2387 (Л15244 x Л15185) x ♂ Былина	5	5	552
15	♀ Хэйхэ 19 (КНР) x ♂ Былина	12	9	1278
16	♀ Ам.2398 [Ам.2084 x Хэй 05-4154 (КНР)] x ♂ Хэй 05-4154 (КНР)	2	2	238
17	♀ Татьяна Рязанцева x ♂ Хэй 13-3419 (КНР)	9	8	1030
Итого		86	77	9425

Всего получено 9425 семян пригодных к посеву по 16 гибридным комбинациям. Единственное растение комбинации ♀ д.156/17-КП [(Л15271 x Л15188) x Хэйхэ 14 (КНР)] x ♂ Ам.2477 (M.G.uss.8-6 γ15 кр) – погибло, поэтому в изучении осталось 16 гибридных комбинаций.

Гибридные комбинации различались по морфологическим и хозяйственно ценным признакам. Большинство растений F_1 проявили гетерозисный эффект – отличались высокой продуктивностью, с большим количеством бобов и семян. Оценка по фенотипу показала, что гибридные растения унаследовали положительные признаки исходных родительских форм. Так, в гибридной комбинации № 8 полученной в результате простого скрещивания сорта Китросса и сортообразца амурской селекции Ам.2441 все гибридные растения характеризовались компактным кустом с 2...6 ветвями, высотой 75...81 см с выполненной верхушкой главного стебля, короткими междоузлиями, 4-семянными бобами (более 50 % на растении).

В комбинации сложного скрещивания № 10 ♀ Сентябрька x ♂ F_4 -д.7165/17 {[Ам.2026 x Хэйхэ 18 (КНР)] x Ам.2130} изучалось всего одно растение, с явно выраженным гетерозисом – мощным стеблем, выполненной верхушкой, с 3 длинными ветвями, 4-семянными бобами (до 30 % на растении).

Гибриды простой комбинации № 13, полученной в результате скрещивания сорта Журавушка с мутантной формой сорта Грация отличались растениями со сжатым габитусом куста с 2...4 ветвями, высотой 67...73 см, ярко рыжим опушением, унаследованным от материнской формы.

Растения гибридной комбинации № 15 ♀ Хэйхэ 19 (КНР) x ♂ Былина, выделялись невысокими формами – 48...67 см с детерминантным типом роста, выполненной верхушкой, наличием 1...7 ветвей, короткими междоузлиями, 4-х семенными бобами.

Все гибридные популяции F_1 представляют определенный интерес по сочетанию морфологических признаков. Семена, полученные от 77 растений, будут высеваться в 2019 году в питомнике гибридов второго поколения (F_2).

Все представленные гибридные комбинации имеют отличительные особенности, которые превышают по параметрам стандартный сорт сои Даурия и ведут к увеличению продуктивности сорта. Будет учтена масса семян с 1 растения, и растения будут изучаться в 2018 году в питомнике гибридов F_3 .

2.3 Гибриды третьего поколения (F₃)

В питомнике гибридов сои F₃ изучалось 150 номеров по 14 гибридным комбинациям, представленными 2 – простыми и 12 сложными скрещиваниями (таблица 3).

Таблица 3 – Состав гибридов F₃, 2018 год

№ п/п	Происхождение	Количество номеров в изучении, шт.	Отобрано элитных растений, шт.			
			скоро-спелых	средне-спелых	поздне-спелых	всего
1	♀ Отб.Веретейка х ♂ {[И0134143–Хэйхэ 4 (КНР) х Соната] х К5118–Безымянская 1 (Россия)}	10	5	7	0	12
2	♀ Ам.2352 х ♂ М.Смены 7-л.	7	1	4	2	7
3	♀ {Соната х [К5222 (КНР) х К8049–Evans 11х41 (Канада)]} х ♂ Ам.2305 (Куханна)	11	7	11	0	18
4	♀ {Юбилейная х [Л536 х (М.Г.uss.8-6 γ15 кр х Л536)]} х Ам.2016 х ♂ М.Г.uss.8-6 γ15 кр	15	2	8	4	14
5	♀ {Мон 10 γ10 кр х [Мон 10 γ10 кр х (Л15271 х Л15188)]} х ♂ (Л15244 т.к. х Л15185 ф.с.)	11	4	2	0	6
6	♀ Ам.2248 (Лебёдушка) х ♂ (Л4942 х F ₁ д.623/86) т.к.	17	4	8	3	15
7	♀ (Грация х Ам.2146) х ♂ Хэйхэ 43 (КНР)	8	0	4	4	8
8	♀ {[К9953-Соер 4 (ЕОС) х Ам.1084] х Лазурная} х ♂ Хэйхэ 36 (КНР)	7	0	3	6	9
9	♀ Ам.2308 х ♂ [Ам.2149 х К10043-Алтом (АНИИСХ)]	11	0	3	5	8
10	♀ Ам.2348 х ♂ [К5862–№840-7-3 (Швеция) х Хэйхэ 19 (КНР)]	12	2	3	4	9
11	♀ [Иван Караманов (ДальНИИСХ) х Ам.2056] х ♂ Евгения (Ам.2102)	13	11	8	4	23
12	♀ ВН-153/11 х ♂ [И036611 (КНР) х Ам.2026]	7	1	5	4	10
13	♀ Алёна х ♂ Хэйхэ 21 (КНР)	11	3	2	4	9
14	♀ [Ам.2084 х Хэй 05-4154 (КНР)] х ♂ МК 100	10	6	11	5	22
Итого		150	46	79	45	170

В результате проведенных фенологических наблюдений, полевой и идентификационной оценок в разные сроки созревания проводился отбор лучших элитных растений по морфологическим и хозяйственно ценным признакам. Всего отобрано 170 элитных растений, превышающих по продуктивности исходные родительские

формы, из них 46 – скороспелые, 79 – среднеспелые, 45 – позднеспелые, которые существенно отличались по фенотипу.

Наибольшее количество элитных растений выделено из гибридных комбинаций № 11 – 23, № 14 – 22, № 3 – 18, № 6 – 15, № 4 – 14, что составляет более 50 % от общего количества отобранных растений.

В гибридной комбинации № 11 ♀ [Иван Караманов (ДальНИИСХ) x Ам.2056] x ♂ Евгения (Ам.2102) было отобрано 23 элитных растения, из них 11 – скороспелые, 8 – среднеспелые, 4 – позднеспелые.

Отобранные растения характеризовались высотой 48...94 см, с высотой прикрепления нижнего боба 10...20 см, с 2-3 длинными ветвями и хорошо выполненной верхушкой, и короткими междоузлиями. Бобы в основном 3-семянные. Семена крупные с массой 1000 семян 190...235 г, а отдельные до 280 г.

В комбинации двойного скрещивания № 14 ♀ [Ам.2084 x Хэй 05-4154 (КНР)] x ♂ МК 100 отобрано 22 растения, 50 % из которых среднеспелые. Растения этой комбинации отличались сжатым кустом с 2-3 длинными ветвями, высотой 51...86 см, высота прикрепления нижних бобов 9...19 см (в зависимости от срока созревания). Все растения с детерминантным типом роста и наличием 4-х семянных бобов (10...30 % на растении). Масса семян от 145 до 185 г.

Из сложно-ступенчатой гибридной комбинации № 3 ♀ {Соната x [K5222 (КНР) x K8049–Evans 11x41 (Канада)]} x ♂ Ам.2305 (Куханна) отобрано 18 растений, 7 скороспелых и 11 среднеспелых. Большинство выделенных растений со светлым опушением, имеют 1...2 длинные ветви, прижатые к основному стеблю, выполненную верхушку и длинные 4-семянные бобы (до 6 см). Высота растений составляла 50...80 см, высота прикрепления нижнего боба 10...19 см, масса 1000 семян 180...230 г.

Потомства комбинации двойного скрещивания № 6 – ♀ Ам.2248 (Лебёдушка) x ♂ (Л4942 x F₁ д.623/86) т.к. – характеризовались большим разнообразием растений высотой 60...100 см, со светлым и рыжим опушением, имеющим 2...3 длинные или средние ветви, хорошо выполненную верхушку, короткие междоузлия с большим количеством бобов в узлах (4...6). У 70 % растений отмечены 4-семянные бобы, вы-

делены формы с крупными бобами. Масса 1000 семян – 145...195 см. Из 15 отобранных растений – 4 скороспелые, 8 среднеспелые и 3 позднеспелые.

Комбинация № 4 – ♀ {Юбилейная х [Л536 х (M.G.uss.8-6 γ15 кр х Л536)]} х Ам.2016 х ♂ M.G.uss.8-6 γ15 кр – сложный гибрид, полученный с участием мутанта дикорастущей сои – M.G.uss.8-6 γ15 кр. Из данной комбинации отобрано 2 скороспелых, 8 среднеспелых и 4 позднеспелых растения. Скороспелые растения данной комбинации отличались сжатой формой куста высотой 47-48 см с 2 длинными ветвями, хорошо сформированной, выполненной верхушкой главного стебля, короткими междоузлиями, преимущественно 3-семенными бобами и крупными семенами (масса 1000 семян 195...210 г). Среднеспелые и позднеспелые 60...80 см растения этой комбинации характеризовались высотой 60...75 см с 4...6 длинными и средними ветвями, с массой 1000 семян 160...225 г. Выделены отдельные высокопродуктивные формы, имеющие массу семян с 1 растения 47...83 г.

Все представленные комбинации имели отличительные морфологические признаки и превосходили по ряду показателей как исходные родительские формы, так и стандартный сорт Даурия.

После лабораторного анализа, весь отобранный материал будет передан для изучения в питомник гибридов F₄.

2.4 Гибриды четвертого поколения (F₄)

В питомнике гибридов F₄ изучалось 270 номеров 17 гибридных комбинаций, которые представлены простыми и сложными скрещиваниями (приложение Б).

По результатам фенологических наблюдений, визуальных полевых оценок убрано 58 константных линий сои, из которых выделено 14 лучших среднеспелых номеров шести комбинаций скрещивания, превышающих по продуктивности стандартный сорт Даурия. Характеристика лучших номеров представлена в таблице 4.

Период вегетации изучаемых номеров составил 110...120 дней, урожайность 3,20...4,16 т/га (+0,31...1,27 т/га к st).

Из комбинации двойного скрещивания Ам.2149 х К10043-Алтом (АНИИСХ)] х Хэйхэ 12 (КНР) выделено две константные формы № 2 и № 3, с периодом вегета-

ции 115...113 дней, урожайностью 3,37 и 3,67 т/га (+0,48; +0,78 т/га к st). Растения № 2 характеризуются, сжатым кустом с 1...3 ветвями, выполненной верхушечной кистью светлым опушением, у № 3 – рыжее опушение, наличие 4-семянных бобов (до 50 % на растениях).

Таблица 4 – Характеристика лучших номеров сои гибридов F₄, 2017 год

№ п/п	Происхождение	Период вегетации, дни	Урожайность, т/га		Масса 1000 семян, г.	Высота, см		Поражение семян болезнями, %	Повреждение семян вредит. %
			всего	отклонение от st		растения	прикреп. нижнего боба		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Даурия (st)	110	2,89		190,3	57	9	4,9	3,0
2	Ам.2149 х К10043-Алтом (АНИИСХ) х Хэйхэ 12 (КНР)	115	3,37	+0,48	188,8	57	9	0,7	1,7
3	Ам.2149 х К10043-Алтом (АНИИСХ) х Хэйхэ 12 (КНР)	113	3,67	+0,78	170,0	60	14	2,1	1,8
4	Л1371 х Л536) в.о. х {[Хэйхэ 11 (КНР) х Смена] х Октябрь 70 γ7 γ7кр} х Уркан	120	3,20	+0,31	143,4	59	14	4,2	1,1
5	Хэйхэ 18 (КНР) х [Хэйхэ 18 (КНР) х Лидия]	110	3,40	+0,51	172,5	58	9	3,7	1,0
6	Хэйхэ 18 (КНР) х [Хэйхэ 18 (КНР) х Лидия]	115	3,23	+0,34	166,0	53	9	0,9	2,7
7	Хэйхэ 18 (КНР) х [Хэйхэ 18 (КНР) х Лидия]	117	3,92	+1,03	165,9	60	13	0,6	1,3
8	(Л15271 т.к. х Л15188 ф.с.) ф.с. х [И556215–Микавасима (Япония) х Соната]	113	3,23	+0,34	160,3	52	9	1,0	0,8
9	(Л15271 т.к. х Л15188 ф.с.) ф.с. х [И556215–Микавасима (Япония) х Соната]	110	3,24	+0,35	170,9	64	9	0,8	2,3
10	(Л15271 т.к. х Л15188 ф.с.) ф.с. х [И556215–Микавасима (Япония) х Соната]	113	3,32	+0,43	148,2	63	5	0,4	2,2
11	(Л15271 т.к. х Л15188 ф.с.) ф.с. х [И556215–Микавасима (Япония) х Соната]	113	3,37	+0,48	147,1	61	6	1,1	1,1
12	♀ {[К9953–Соер 4 (ЕОС) х Ам.1084] х Лазурная} х ♂ Евгения (Ам.2102)	117	4,16	+1,27	216,2	62	10	2,3	1,9
13	♀ {[К9953–Соер 4 (ЕОС) х Ам.1084] х Лазурная} х ♂ Евгения (Ам.2102)	116	3,83	+0,94	203,1	70	6	2,7	0,8
14	♀ {[К9953–Соер 4 (ЕОС) х Ам.1084] х Лазурная} х ♂ Евгения (Ам.2102)	117	3,74	+0,85	213,3	72	12	1,2	1,4
15	F ₂ {[Хэйхэ 11–КНР х Смена] х Октябрь 70 γ7 γ7кр} х Уркан} х (Л15244 т.к. х Л15185 ф.с.) х {[G.uss. х К5671–Merit (Канада)] х Л4942}	118	3,51	+0,62	186,5	59	10	2,7	0,6

Из комбинации насыщающего скрещивания Хэйхэ 18 (КНР) x [Хэйхэ 18 (КНР) x Лидия], полученной с участием сорта китайской селекции Хэйхэ 18 и скороспелого сорта амурской селекции Лидия отобрано 3 константных номера №5, 6 и 7, соответственно с периодом вегетации 110, 115, 117 дней, урожайностью 3,40; 3,23; 3,92 т/га (+0,51; +0,34; +1,03 т/га к st). Следует отметить № 7, который отличался компактными растениями с детерминантным типом роста, хорошо сформированной выполненной верхушкой, большим количеством преимущественно 3-семянных бобов.

Наибольшее количество константных форм (4) отобрано в комбинации тройного скрещивания (Л15271 т.к. x Л15188 ф.с.) ф.с. x [И556215–Микавасима (Япония) x Соната], у которой в качестве материнской формы используется линия с фасцированным стеблем – (Л15271 т.к. x Л15188 ф.с.) ф.с., в качестве отцовской – крупносеменная линия [И556215–Микавасима (Япония) x Соната]. Выделенные константные номера № 8, 9, 10 и 11 данной комбинации, с периодом вегетации 110...113 дней и урожайностью 3,23; 3,24; 3,32; 3,37 т/га (+0,34; +0,35; +0,43; +0,48 т/га к st), соответственно, характеризуются рыжим опушением, хорошо выполненной верхушкой главного стебля, укороченными междоузлиями, большим количеством бобов в узлах (6...8), отличаются устойчивостью к болезням и вредителям.

Из сложной гибридной комбинации тройного скрещивания – ♀ {[К9953–Соер 4 (ЕОС) x Ам.1084] x Лазурная} x ♂ Евгения (Ам.2102) в родословной которой использованы сортообразец (Ам.1084) и два сорта (Лазурная и Евгения) селекции ВНИИ сои, выделено три номера № 12, 13 и 14, превышающих по периоду вегетации стандартный сорт Даурия на 6...7 дней, с урожайностью 4,16; 3,83; 3,74 т/га (+1,27; +0,94; +0,85 т/га к st) и высокой массой 1000 семян 216,2; 203,1; 213,3 г соответственно (+26,0; +12,8; +23,0 г к st).

Поражение семян болезнями у константных номеров сои составило 0,7...4,2 %, повреждение вредителями – 0,6...2,7 %, что ниже, чем у стандартного сорта Даурия.

На расщепляющихся формах сои проведён отбор элитных растений по всем 17 комбинациям. Всего отобрано 205 элитных растений, в том числе 14 – скороспелых,

167 – среднеспелых, 24 – позднеспелых. Наибольшее количество растений (25) отобрано из комбинации двойного скрещивания № 8 (приложение Б).

Все выделенные константные формы будут переданы в 2019 году для изучения в контрольный питомник, отобранные элитные растения в питомник гибридов F₅.

2.5 Гибриды пятого поколения (F₅)

В питомнике гибридов сои F₅ изучали 185 номеров – 15 гибридных комбинаций, представленных 1 – простой и 14 – сложными (двойными, тройными, сложно-ступенчатыми скрещиваниями) (приложение В).

В качестве родительских форм использовались амурские сорта и сортообразцы адаптированные к местным условиям: Лидия, Соната, Ам.2137, Ам.2340, Ам.2231 (Журавушка), Ам.2130, Ам.2122, Ам.2013, Ам.2034, Ам.2242; лучшие константные линии селекционных питомников, в том числе линии с терминальной кистью (Л4942 x F1 д.623/86) т.к., с фасцированным стеблем (Л15244т.к. x Л15185 ф.с), крупносеменная с широкими бобами [И556215–Микавасима (Япония) x Соната], семилисточковый сложный гибрид с насыщением М Смены 7-л – [М. Смены 5-7 л. x (Октябрь 70 x М. Смены 5-7 л.)]; иностранные сорта (скороспелые и среднеспелые сорта КНР) – Лазер 83, Хэйхэ 17, Хэйхэ 12, Хэйхэ 2043.

По результатам фенологических наблюдений и визуальных полевых оценок убрано 29 константных среднеспелых линий, из которых выделено 12 лучших, с периодом вегетации 107...112 дней, урожайностью 3,24...4,07 т/га (+0,44...1,27 к st). Характеристика лучших номеров представлена в таблице 5.

Из сложных гибридных комбинаций № 1 и 10 (приложение В), у которых в качестве отцовской формы взята крупносеменная константная линия от простого скрещивания [И556215–Микавасима (Япония) x Соната] выделены две константные формы с крупными семенами № 2 и 11 с массой 1000 семян 206,6 и 191,5 г, с периодом вегетации 111 дней, урожайностью 3,45; 4,00 т/га (+0,65; 1,20 т/га к st). Обе формы характеризовались растениями с выполненной верхушкой, короткими меж-

доузлиями, одной-двумя ветками, длинными широкими в основном 3-семенными бобами, в узле до 6 бобов.

Таблица 5 – Характеристика лучших номеров F₅, 2018 год

№ п/п	Происхождение	Период вегетации, дни	Урожайность, т/га		Масса 1000 семян, г	Высота, см		Поражение семян болезнями, %	Повреждение семян вредителями, %
			всего	отклонение от st		растения	прикрепл. нижнего боба		
1	Даурия (st)	110	2,8		185,7	58	9	4,2	3,3
2	ВН-292/11 х [И556215–Микавасима (Япония) х Соната]	111	3,45	+0,65	206,6	62	10	2,9	1,5
3	{[(G.uss х K5671 Merit – Канада) х Л4942] х Лазер 83 (КНР)} х Ам.2349	107	3,53	+0,73	149,4	66	12	2,3	3,1
4	{[(G.uss х K5671 Merit – Канада) х Л4942] х Лазер 83 (КНР)} х Ам.2349	112	3,60	+0,80	194,1	60	7	5,1	1,4
5	Журавушка (Ам.2231) х Хэйхэ 23 (КНР)	111	3,64	+0,84	193,0	71	10	1,3	0,5
6	Журавушка (Ам.2231) х Хэйхэ 23 (КНР)	105	3,24	+0,44	151,8	51	8	1,4	1,7
7	Журавушка (Ам.2231) х Хэйхэ 23 (КНР)	107	4,07	+1,27	205,0	58	9	2,0	2,4
8	Журавушка (Ам.2231) х Хэйхэ 23 (КНР)	112	3,66	+0,86	171,2	56	10	2,5	0,8
9	Журавушка (Ам.2231) х Хэйхэ 23 (КНР)	109	3,77	+0,97	200,7	77	17	2,4	2,4
10	Журавушка (Ам.2231) х Хэйхэ 23 (КНР)	112	4,00	+1,20	184,4	72	13	1,2	2,1
11	Ам.2013 х [И556215–Микавасима (Япония) х Соната]	111	4,00	+1,20	191,5	72	10	1,5	1,5
12	[Лазер 83 (КНР) х (Соната γ10кр х Лидия)] х Ам.2024	107	3,24	+0,44	171,3	58	11	2,0	0,2
13	Ам.2242 х (Л4942 х F ₁ д.623/86) т.к., д.т.	112	3,92	+1,12	171,1	70	9	2,2	2,9

Из сложно-ступенчатой комбинации {[(G.uss х K5671 Merit –Канада) х Л4942] х Лазер 83 (КНР)} х Ам.2349 выделены две константные линии: № 3 – урожайностью 3,53 т/га (+ 0,73 т/га к st), с периодом вегетации 107 дней (–3 дня к st), средней массой 1000 семян 149,4 г; № 4 – урожайностью 3,60 т/га (+ 0,80 т/га к st), с высокой массой 1000 семян (193,0 г), созревающая на 2 дня позже стандарта Даурия характе-

ризовалась детерминантным типом роста, прямым устойчивым стеблем с одной ветвью, короткими междоузлиями с 5...6 бобами в узле.

Из многочисленной простой гибридной комбинации – Журавушка (Ам.2231) х Хэйхэ 23 (КНР) выделено 6 константных линий, различающихся между собой морфологическими (окраска цветка, опушения, форма листа) и хозяйственно ценными признаками, различным периодом вегетации (105...112 дней), урожайностью 3,24...4,07 т/га (+ 0,44...1,27 т/га к st), массой 1000 семян 151,8...205,0 г. Константные формы данной комбинации характеризовались устойчивыми растениями 1-2 толстыми длинными ветвями или одностебельные, короткими междоузлиями, длинными бобами, до 6 штук в узле, в основном 3-семенные.

При использовании в гибридизации форм с длинной терминальной кистью на верхушке главного стебля и ветвях и простого гибрида (Л4942 х F₁ д.623/86) т.к., д.т. высокую урожайность показала константная линия № 13 комбинации – Ам.2242 х (Л4942 х F₁ д.623/86) т.к., д.т. – 3,92 т/га (+1,12 т/га к st), массу 1000 семян 171,1 г, характеризовался растениями двумя-тремя длинными ветвями и терминальной кистью на главном стебле и ветвях.

На расщепляющихся формах проведен отбор элитных растений с признаками высокой продуктивности. Всего отобрано 120 элитных растений, в том числе 11 – скороспелых, 80 – среднеспелых, 29 – позднеспелых. Наибольшее количество элитных растений (20) отобрано из простой гибридной комбинации – Журавушка (Ам.2231) х Хэйхэ 23 (КНР).

Отобранные элитные растения в 2019 году будут изучаться в питомнике гибридов F₆, лучшие константные формы в контрольном питомнике.

3 Селекционный питомник (СП)

В СП изучалось 430 номеров, из которых 365 составляла основная группа, 65 – группа с нетипичными (экзотическими) признаками (приложение Г).

Основная группа состояла из гибридов простых, сложных (двойных, тройных, сложноступенчатых) скрещиваний, в том числе гибридов, созданных по схеме т.к. х

ф.с. с люпинообразным типом роста, отборов на двух коллекционных сортах (КНР) и десяти амурских сортах и сортообразцах.

По результатам фенологических наблюдений и визуальных полевых оценок было убрано 130 константных линий, из них по основной группе – 125, по группе нетипичных форм – 5. Характеристика 14 лучших линий среднеспелой группы с периодом вегетации 105...115 дней, урожайностью 3,48...4,20 т/га, превышающих стандартный сорт сои Даурия на 0,56...1,28 т/га представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Характеристика лучших линий сои СП, 2018 год

№ п/п	Происхождение	Период вегетации, дни	Урожайность, т/га		Масса 1000 семян, г.	Высота, см		Поражение семян болезнями, %	Повреждение семян вредит. %
			всего	отклонение от st		растения	прикреп. нижнего боба		
1	Даурия (st)	110	2,92		176,1	52	10	7,8	4,3
2	{[К9953-Соер 4 (ЕОС) х Л1084] х Лазурная} х И612823–Анастасия (Украина)	114	3,48	+0,56	184,6	53	10	5,2	3,0
3	Евгения х (Соната х Марината) – ДальНИИСХ	112	3,63	+0,71	214,5	58	9	0,6	3,0
4	Хэйхэ 9 (КНР) х [М.Г.uss-46 х (Л15249 х Л15188)]	112	3,70	+0,78	185,7	56	16	0,9	2,0
5	Хэйхэ 9 (КНР) х [М.Г.uss-46 х (Л15249 х Л15188)]	112	3,91	+0,99	160,8	59	11	0,9	1,8
6	Грация х [И0136611 (КНР) х Ам.2026]	114	3,98	+1,06	160,7	56	8	3,2	1,4
7	Ам.2129 х [Ам.737 γ15 γ15 кр (Л15271 х Л15188)]	111	3,94	+1,02	160,1	67	20	2,5	1,6
8	Ам.570 х {[Хэйхэ 11 (КНР) х Смена] х Октябрь 70 γ7 γ7 кр}	115	4,09	+1,17	184,7	52	13	1,0	1,6
9	{[Хэйхэ 11 (КНР) х Смена] х Октябрь 70 γ7 γ7 кр} х Уркан	114	4,20	+1,28	183,8	54	11	0,8	1,5
10	(Даурия х Лидия) х Ам.2149	105	3,92	+1,00	156,1	62	13	2,2	3,4
11	Ам.2048 х [0136611 (КНР) х Ам.2026]	108	3,81	+0,89	172,8	64	12	2,3	1,2
12	Ам.2039 х К5572 – Приморская 71 (ПримНИИСХ)	114	3,75	+0,83	193,7	64	10	4,7	4,2
13	[К9953-Соер 4 (ЕОС) х Л1084] х Лазурная	108	3,70	+0,78	190,6	56	12	2,7	1,8
14	Л1691 (отбор Даурия)	112	3,70	+0,78	221,7	57	14	2,1	3,8
15	М. Смены 7-л	112	3,48	+0,56	154,1	50	9	0,9	1,2

Из сложноступенчатых гибридных комбинации самыми продуктивными константными линиями отмечены № 8, № 9 двух комбинаций, одним из родителей которых является константная форма гибрида {[Хэйхэ 11 (КНР) x Смена] x Октябрь 70 γ7 γ7 кр}. Данные константные формы с урожайностью 4,09; 4,20 т/га (+1,17; +1,28 т/га к st), высокой массой 1000 семян (184,7; 183,8 г), высотой растений, равной стандарту, характеризовались наличием 2...4 ветвей, короткими междоузлиями, выполненной верхушкой (до 8 бобов).

Высокая урожайность 3,94 т/га (+1,02 т/га к st) отмечена так же у № 7 с массой 1000 семян 160,1 г и высоким прикреплением нижнего боба (20 см) – признаком, унаследованным от простого гибрида с фасцированным стеблем (Л15271 т.к. x Л15188 ф.с.).

Из тройных гибридов следует отметить с высокими показателями по продуктивности константные формы № 3 гибридной комбинации Евгения x (Соната x Марината) – ДальНИИСХ и № 10 – (Даурия x Лидия) x Ам.2149. Константная форма № 3 с урожайностью 3,63 т/га (+0,71 т/га к st) характеризовалась самой высокой (из гибридов) массой 1000 семян – 214,5 г, сжатой формой куста с 1...2 ветвями, выполненной верхушкой (6...8 бобов), крупными широкими длинными 3-семенными бобами в узлах по всему стеблю. Константная форма № 10, с периодом вегетации 114 дней, высокой урожайностью 3,92 т/га (+1,00 т/га к st), средней массой 1000 семян 156,1 г, характеризовалась выполненной верхушкой, короткими междоузлиями, в узле 5...6 бобов, двумя длинными ветвями.

Из отборов на сортах отмечен № 14 Л1691 (отбор Даурия), с урожайностью 3,70 т/га (+0,78 т/га к st), самой высокой массой 1000 семян 221,7 г, с периодом вегетации 108 дней.

Поражение болезнями и повреждение вредителями у всех номеров, показанных в таблице 6 отмечено слабым и очень слабым (0,6...5,2 %; 1,2...4,2 %) у стандарта Даурия (7,8; 4,3 %).

В группе нетипичных (экзотических) по морфологическим признакам форм сои изучались 7-листочковые мутанты сорта Смена – 16 номеров, формы с войлочным опушением – 13, формы с терминальной кистью различной длины (5...20 см)

люпинообразным типом роста – 20, с фасцированным стеблем с соцветием типа головки, имеющей до 100 и более цветков – 16 (приложение Г). Эти формы используются в селекционном процессе, как исходный материал для гибридизации с целью увеличения урожайности, высокого прикрепления нижнего боба, устойчивости к болезням. Отобрано 58 элитных растений, из них среднеспелых – 34, убрано на анализ 5 константных форм. Характеристика лучшей 7-листочковой формы М.Смены 7-л. № 15 отражена в таблице 6. Период вегетации составил 112 дней, урожайность 3,48 т/га (+0,56 т/га к st), масса 1000 семян 154,1 г, и очень слабое поражение болезнями (0,9 %) и повреждение вредителями (1,2 %).

Высота растений и высота прикрепления нижнего боба как у представленных в таблице 6 изучаемых номеров, так и у стандарта Даурия – низкая (за исключением высоты прикрепления нижнего боба у № 14 – 14 см и № 7 – 20 см). Избыточное количество осадков во второй половине июня привело к затоплению участка с пониженным рельефом, на котором размещался селекционный питомник. Избыток влаги в начальный период развития сои привел к задержке роста и отразился на высоте растений в течении всего периода вегетации.

На расщепляющихся формах проведен отбор элитных растений по морфологическим признакам высокой продуктивности. Всего по селекционному питомнику отобрано 310 растений, в том числе 40 – скороспелых, 187 среднеспелых, 83 позднеспелых изучение которых будет продолжено в 2019 году в селекционном питомнике, лучшие константные линии – в контрольном питомнике.

4 Изучение константных форм сои в контрольном питомнике (КП)

В контрольном питомнике изучали 37 константных номеров сои, которые сравнивали со среднеспелым стандартным сортом Даурия. По результатам изучения было выделено 15 номеров с периодом вегетации от 111 до 120 дней. Из них 3 номера созрели на 1...3 дня раньше стандарта, 1 номер равен сорту Даурия, 11 номеров созрели позже на 1...7 дней (таблица 7). Урожайность номеров КП составила 2,23...3,16 т/га, из них 4 номера, превысили по урожайности стандартный сорт сои

Даурия на 0,39...0,74 т/га, 10 номеров проявили тенденцию увеличения урожайности на 0,10...0,34 т/га.

Таблица 7 – Характеристика лучших номеров КП, 2018 год

№ дел.	Происхождение	Период вегетации, дни	Урожайность, т/га		Масса 1000 семян, г.	Высота, см		Содержание, %	
			всего	отклонение от st		растения	прикрепления нижнего боба	Поражение семян болезнями	Повреждение семян вредителями
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Даурия (st)	114	2,42		174,3	61	12	6,5	5,8
2	Грация х Ам.2146	111	2,70	+0,28	130,1	66	12	1,2	1,7
3	Ам.2146 х Грация	111	2,67	+0,25	130,0	65	14	4,2	2,2
4	M.G.uss 8-6 γ15кр	120	2,58	+0,16	174,5	70	17	0,9	1,2
5	Отб. Хэй 05-0405 (КНР)	115	2,52	+0,10	181,4	58	11	4,2	1,7
6	Отб. Хэйхэ 4 (КНР)	114	2,61	+0,19	162,4	50	11	1,9	2,8
7	Ам.2013 х [И556215–Микавасима (Япония) х Соната]	118	2,54	+0,12	169,5	62	14	0,5	2,8
8	(Л4942 х F ₁ д.623/86) т.к., д.т. х Ам.2242	119	2,57	+0,15	160,7	83	18	1,6	1,4
9	(Л4942 х F ₁ д.623/86) т.к., д.т. х Ам.2242	121	2,62	+0,20	174,1	79	19	5,9	1,5
10	Ам.2242 х (Л4942 х F ₁ д.623/86) т.к., д.т.	115	2,81	+0,39	138,9	77	16	0,8	1,2
11	Ам.2242 х (Л4942 х F ₁ д.623/86) т.к., д.т.	120	2,89	+0,47	157,4	70	16	0,9	0,9
12	Нега 1 х И612821–Альбина (Украина)	115	2,70	+0,28	189,3	83	19	1,6	3,0
13	Ам.2248 х И0144390–Славия (ВНИИМК)	118	3,16	+0,74	158,0	77	17	3,4	3,1
14	И0142200–М 27 (Россия) х {Ам.872 х [И0134143–Хэйхэ 4 (КНР) х Соната]}	115	2,75	+0,33	174,2	60	13	4,5	3,4
15	Евгения х (Соната х Марината) – ДальНИИСХ	112	2,96	+0,54	220,9	65	13	1,3	5,0
16	{[К5222 (КНР) х К8049–Evans 11х41 (Канада)] х К10044–СибНИИСХ 6} х [И556215–Микавасима (Япония) х Соната]	120	2,76	+0,34	220,1	74	17	4,3	1,7
НСР ₀₅				0,36					
F факт.				3,25					
F теор.				2,09					

Все отобранные константные линии отличались по хозяйственно ценным и морфологическим признакам. Наибольшая урожайность – 3,16 т/га отмечена у № 13 комбинации простого скрещивания Ам.2248 х И0144390–Славия (ВНИИМК) с пе-

риодом вегетации 118 дней (+4 дня к st). Растения данной комбинации отличались компактным габитусом куста с 2...4 ветвями, наличием 4-х семянных бобов (10...30 % на растении), выровненностью посевов.

По комплексу признаков следует отметить № 15 комбинации двойного скрещивания – Евгения х (Соната х Марината) – ДальНИИСХ, с периодом вегетации 112 дней (созрел на 2 раньше стандарта), урожайностью 2,96 т/га (+0,54 к st), высотой растений 65 см (+4 см к st), высотой прикрепления нижнего боба 13 см, самой высокой, среди изучаемых образцов массой 1000 семян 220,9 г (+46,6 к st).

Высокая масса 1000 семян (220,1 г + 45,8 г к st) отмечена и у № 16 сложно-ступенчатой комбинации {[K5222 (КНР) х K8049–Evans 11x41 (Канада)] х K10044–СибНИИСХ 6} х [И556215–Микавасима (Япония) х Соната], с периодом вегетации 120 дней (+6 дней к st), урожайностью 2,76 т/га (+0,34 т/га к st) с высотой растений 74 см (+10 см к st), высотой прикрепления нижнего боба 17 см (+5 см), с незначительным поражением семян болезнями и повреждением вредителями, составляющим – 4,3; 1,7 %.

Следует отметить номера: № 8, № 9, № 10 и № 11 реципрочных комбинаций простого скрещивания, где родительскими формами являются сортообразец Ам.2242 и линия (Л4942 х F₁ д.623/86) т.к., д.т. (с терминальной кистью и детерминантным типом роста) – амурской селекции. Данные номера превосходили стандартный сорт Даурия по ряду хозяйственно ценных признаков, при этом необходимо отметить, что номера прямого скрещивания Ам.2242 х (Л4942 х F₁ д.623/86) т.к., д.т. № 9 и № 10, в которых материнской формой выступает сортообразец Ам.2242 – являются более продуктивными с урожайными данными 2,81; 2,89 т/га (+0,39; +0,47 т/га к st), высотой растений 77; 70 см (+16; +9 см к st), высотой прикрепления нижнего боба 16 см (+3 см к st), отмечены меньшим процентом, чем у стандарта Даурия поражением болезнями (0,8; 0,9 %) и повреждения вредителями (1,2; 0,9 %). Период вегетации у данных номеров 115 и 120 дней, больше чем у стандарта на 1 и 6 дней соответственно. Более длительный период вегетации отмечен и у № 8 и № 9 обратного скрещивания (Л4942 х F₁ д.623/86) т.к., д.т. х Ам.2242 – 119; 121 день, с урожайностью 2,57; 2,62 т/га (+ 0,15; 0,20 т/га к st), отличающихся высокими растения-

ми – 83; 79 см (+22; +18 см к st), с высотой прикрепления нижнего боба – 18 и 19 см (+6; + 7 см к st), устойчивостью к болезням и вредителям (поражение семян болезнями составило 1,6 и 5,9 %, повреждение вредителями – 1,4 и 1,5 %).

Высокие урожайные данные 2,75 т/га (+ 0,33 т/га к st) отмечены у № 14 сложно-ступенчатой комбинации И0142200–М 27 (Россия) x {Ам.872 x [И0134143–Хэйхэ 4 (КНР) x Соната]} созревшим на 1 день позже стандарта, с высотой растений 60 см, высотой прикрепления нижнего боба 13 см, массой 1000 семян 174,2 г, все показатели практически как у стандарта.

Следует отметить, что все выделившиеся по результатам изучения 15 номеров отличаются меньшим чем у стандарта Даурия поражением семян болезнями от 0,5 до 4,5 % (при 6,5 % у st), и меньшим повреждением вредителями – от 0,9 до 5 % (при 5,8 % у st).

Лучшие из отобранных номеров будут изучены в 2019 году в питомнике предварительного сортоиспытания. Ряд форм с хозяйственно ценными признаками будут использованы как исходный материал в гибридизации.

5 Изучение хозяйственно ценных признаков сортообразцов сои

5.1 Предварительное сортоиспытание

В предварительном сортоиспытании изучали 14 образцов сои, которые сравнивались со стандартным среднеспелым сортом сои Даурия. Результаты представлены в таблице 8.

Анализ изученного материала показал, что образцы сои сформировали урожайность 2,10...2,75 т/га с периодом 109...122 дня. В результате отмечено 5 номеров, превысивших стандарт Даурию на 0,24...0,32 т/га, 8 номеров – с тенденцией увеличения урожайности на 0,01...0,17 т/га, исключение составил 1 образец – Ам.2481 не превзошедший стандарт, с урожайностью 2,26 т/га (–0,18 т/га к st).

Наиболее высокие урожайные данные (2,76 т/га) отмечены у сортообразца Ам.2482 (+0,32 т/га к st), который созрел на 4 дня позже стандарта, отличался растениями с индетерминантным типом роста, высотой – 84 см (+9 см к st), высотой при-

крепления нижнего боба 17 см, устойчивостью к болезням и вредителям и образцов Ам.2496 и Ам.2502 с урожайностью 2,73 т/га, превысивших стандарт на 0,29 т/га.

Таблица 8 – Характеристика сортообразцов сои предварительного сортоиспытания, 2018 год

№ п/п	Название сорта, сортообразца	Период вегетации, дни	Урожайность		Масса 1000 семян, г.	Содержание, %		Высота, см		Поражение семян болезнями, %	Повреждение семян вредителями, %
			т/га	отклонение от st		белка	жира	растения	прикр. ниж. боба		
1	Даурия (st)	110	2,44		182,6	37,1	19,8	75	16	9,7	4,2
2	Ам.2481	109	2,26	-0,18	156,8	38,2	20,7	93	19	1,8	4,8
3	Ам.2482	114	2,76	+0,32	161,0	38,4	19,6	84	17	0,4	1,5
4	Ам.2485	112	2,56	+0,12	172,6	37,7	19,7	80	15	1,3	2,4
5	Ам.2491	119	2,46	+0,02	159,9	38,4	18,9	69	14	0,9	1,0
6	Ам.2493	118	2,45	+0,01	165,5	39,0	17,9	82	16	1,8	0,4
7	Ам.2496	110	2,73	+0,29	187,2	40,6	19,2	71	15	14,7	1,1
8	Ам.2499	117	2,47	+0,03	156,1	41,1	18,1	94	16	0,9	0,6
9	Ам.2501	110	2,75	+0,31	169,0	41,1	18,2	91	19	3,1	1,6
10	Ам.2502	111	2,73	+0,29	154,9	42,5	18,1	74	15	1,4	1,7
11	Ам.2503	122	2,61	+0,17	180,4	43,1	17,6	92	19	4,4	1,0
12	Ам.2506	113	2,75	+0,31	201,6	39,2	18,6	76	15	0,5	1,5
13	Ам.2507	113	2,68	+0,24	219,0	39,2	18,4	69	12	1,0	1,3
14	Ам.2511	111	2,48	+0,04	142,1	37,3	20,4	71	15	0,7	2,3
15	Ам.2514	119	2,57	+0,13	176,5	40,4	18,3	78	16	1,6	0,6
НСР 05				0,17							
F факт.				6,43							
F теор.				2,12							

По комплексу хозяйственно полезных признаков выделяется сортообразец Ам.2501 с периодом вегетации 110 дней, как и у стандартного сорта Даурия, урожайностью 2,75 т/га (+0,31 т/га к st), высотой растений 91 см (+16 см к st), высотой прикрепления 19 см (+3 см к st), с содержанием белка в семенах 41,1 % (+4 % к st), жира 18,2 %, поражение семян болезнями составило 3,1 %, поражение вредителями 1,6 %, что значительно ниже чем у стандарта.

Одним из наиболее устойчивых к болезням и вредителям выделен образец сои Ам. 2506 (поражение семян болезнями – 0,5 %, поражение вредителями 1,5 %, при 9,7 и 4,2% у st). Период вегетации данного образца 113 дней, урожайность 2,75 т/га (+0,31 т/га к st), масса 1000 семян 201,6 г (+19 г к st).

Два образца сои – Ам.2496 и Ам.2502 с периодом вегетации 110 и 111 дней отмечены урожайностью 2,73 т/га (+0,29 т/га к st), с содержанием белка в семенах

40,6; 42,5 % (+3,5; 5,4 % к st) соответственно, при этом Ам.2502 отличается устойчивостью к поражению семян болезнями (1,7%) и повреждению вредителями (1,4 %), у Ам.2496 напротив отмечено сильное поражение семян болезнями 14,7%, что выше чем у стандарта на 5 %.

Образец сои Ам.2507 с периодом вегетации 113 дней (созревший на 2 дня позже стандарта) и урожайностью 2,68 т/га (+0,24 т/га к st) выделяется наибольшей среди изучаемых номеров массой 1000 семян (219,0 г; +36,4 г к st).

Содержание белка в семенах у образцов сои составляло 37,7...43,1 %, это выше, чем у стандарта Даурия. Высокое накопление белка (выше 40,0 %) отмечено у 6 образцов сои, значительную ценность представляют Ам.2502 (42,5 %), Ам.2503 (43,1 %). Содержание жира в семенах составило 17,6...20,7 %.

Высота растений изучаемых образцов 69...94 см. Высокий стебель отмечен у Ам.2481 (93 см), Ам.2499 (94 см), Ам.2501 (91 см) и Ам. 2503 (92 см).

Высота прикрепления нижнего боба составляла от 12 до 19 см.

Поражение семян сои болезнями от 0,4 до 14,7 %, повреждение семян вредителями от 0,4 до 4,8 % – незначительное.

Лучшие выделенные по ряду признаков образцы сои будут изучаться в 2019 году в КСИ, остальные будут использованы в качестве исходного материала при создании нового гибридного материала.

5.2 Конкурсное сортоиспытание

В конкурсном сортоиспытании в изучении находились 9 сортообразцов сои, которые сравнивали со среднеспелым стандартным сортом Даурия. Характеристика образцов представлена в таблице 9.

Период вегетации сортообразцов составил 108...118 дней, четыре номера созрели на 2...3 дня раньше стандарта (Ам.2455, Ам.2457, Ам.2461, Ам.2462), пять номеров – позже на 1...7 дней (Ам.2452, Ам.2466, Ам.2467, Ам.2468, Ам.2476).

Урожайность изучаемых образцов сои составила 2,03...2,62 т/га. По данному показателю выделено 3 номера с превышением над стандартом на 0,26...0,35 т/га – Ам.2457 (2,59 т /га; + 0,32 т /га к st), Ам.2462 (2,53 т /га; + 0,26 т /га к st) и Ам.2468

(2,62 т /га; + 0,35 т /га к st). У четырех образцов сои – Ам.2455, Ам.2461, Ам.2466, Ам.2476 отмечена тенденция увеличения урожайности по отношению к стандартному сорту Даурия на 0,10...0,22 т/га. У двух образцов – Ам.2452 и Ам.2467 отмечено снижение урожайности относительно стандарта на 0,24 и 0,18 т/га, соответственно.

Таблица 9 – Характеристика образцов сои конкурсного сортоиспытания, 2018 год

№ п/п	Название сорта, сортообразца	Период вегетации, дни	Урожайность		Масса 1000 семян, г.	Содержание, %		Высота, см		Поражение семян болезнями, %	Повреждение семян вредителями, %
			т/га	отклонение от st		белка	жира	растения	прикр. ниж. боба		
1	Даурия (st)	111	2,27		181,2	36,4	21,3	65	15	10,4	3,4
2	Ам.2452	115	2,03	-0,24	137,5	40,1	19,7	72	19	3,6	1,4
3	Ам.2455	109	2,43	+0,16	202,1	40,5	19,2	74	17	3,8	2,4
4	Ам.2457	108	2,59	+0,32	195,9	41,1	20,1	70	18	4,6	2,8
5	Ам.2461	108	2,49	+0,22	125,4	43,2	19,0	70	16	5,4	4,2
6	Ам.2462	109	2,53	+0,26	130,5	40,5	20,2	65	14	2,5	2,3
7	Ам.2466	112	2,44	+0,17	177,3	37,9	20,3	82	18	1,9	3,1
8	Ам.2467	116	2,09	-0,18	147,5	41,0	20,5	84	17	4,4	0,6
9	Ам.2468	118	2,62	+0,35	200,0	41,9	19,9	78	18	1,7	1,0
10	Ам.2476	118	2,37	+0,10	176,1	40,6	19,4	77	23	0,5	3,0
НСР ₀₅			0,25								
F факт.			5,41								
F теор.			2,46								

Масса 1000 семян у изучаемых сортообразцов – 130,5...202,1 г. По данному признаку следует отметить Ам.2455 (202,1 г; +20,2 г к st), Ам.2457 (195,9 г; +14,7 г к st), Ам.2468 (200,0 г; +18,8 г к st), превышающие все остальные изучаемые номера.

Содержание белка в семенах – 37,9...43,2 %, что больше чем у стандарта Даурия на 1,5...6,8 %, жира – 19,0...20,5 % (у st – 21,3 %). Высокое содержание белка отмечено у сортообразцов – Ам.2461 (43,2 %), Ам.2468 (41,9 %), Ам.2457 (41,1 %), Ам.2467 (41,0%). По содержанию жира ни один образец не превзошел стандарт.

По высоте растений, большинство сортообразцов превзошли стандартный сорт на 5...19 см, по высоте прикрепления нижнего боба отмечено превышение над стандартом на 1...8 см у восьми номеров, один номер – Ам.2462 не превзошел стандарт по данному признаку.

Поражение семян болезнями у изучаемых образцов составило от 0,5 до 5,4 %, что значительно ниже чем у стандартного сорта Даурия 10,4 %, повреждение вредителями от 0,6 до 4,2 % (при 3,4 % у st).

Оценку поражения листьев болезнями проводили на естественном фоне, в фазу массового цветения растений сои (приложение Д). При оценке поражаемости листьев растений бактериозом (*Bacterium glycinum* Coeper) выявлена степень поражения 1,5...5,5 % (высокая устойчивость), поражение септориозом (*Septoria glycines* Hemmi) у образцов сои отмечено сильнее, чем другими грибным патогенами, однако все они являются устойчивыми (5,5...14,0 %). Поражение патогенами церкоспороза (*Cercospora sojae* Nara) составило 0...3,5 %, филлостиктоза (*Phyllosticta soyaecola* Massal) – 0...2,0 %, (высокая устойчивость). Поражение листьев аскохитозом (*Ascochyta sojaecola* Abramov) у изучаемых сортообразцов отсутствовало.

Выделенные по комплексу хозяйственно ценных признаков сортообразцы будут изучаться повторно в питомнике конкурсного сортоиспытания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Методом искусственной гибридизации создан новый гибридный материал по 17 гибридным комбинациям, получено 135 семян сои.

2. В питомнике гибридов F_1 изучено 86 потомств по 17-ти гибридным комбинациям. Растения различались по морфологическим и хозяйственно ценным признакам; для посева получено 9425 семян, которые будут изучаться в F_2 .

В питомнике гибридов F_3 изучено 150 номеров 14 гибридных комбинаций. Отобрано 170 элитных растений различных групп спелости, превосходящих по ряду показателей исходные родительские формы и стандартные сорта, характеризующихся различными морфологическими признаками: детерминантный и индетерминантный тип роста, короткие и длинные междоузлия, ветвистый стебель, 4-семянные бобы.

4. В питомнике гибридов F_4 изучено 270 номеров 17 комбинаций скрещивания. Отобрано 205 элитных растений, выделено 14 константных форм с периодом вегетации 110...120 дней и урожайностью 3,20...4,16 т/га, превысивших по данному показателю стандартный сорт сои Даурия на 0,31...1,27 т/га, характеризующихся различным морфотипом.

5. В питомнике гибридов F_5 изучено 185 номеров 15 гибридных комбинаций. Отобрано 120 элитных растений. Выделено 12 константных форм с периодом вегетации 107...112 дней, урожайностью 3,24...4,07 т/га, превысивших стандартный сорт сои Даурия на 0,44...1,27 т/га, отличающихся короткими междоузлиями, выполненной верхушкой стебля, крупными и длинными бобами, устойчивостью к болезням и вредителям.

6. В селекционном питомнике изучено 430 номеров. Отобрано 310 элитных растений. Выделено 14 константных линий с периодом вегетации 105...115 дней и урожайностью 3,48...4,20 т/га, превысивших стандартный сорт сои Даурия на 0,56...1,28 т/га. Отобранные константные линии отличались устойчивостью к болезням и вредителям, отмечены формы с многоцветковой кистью, короткими междоузлиями, выполненной верхушкой главного стебля, увеличенным количеством

бобов в узлах и семян в бобах (4-семянные), с высокой массой 1000 семян. Выделены растения с нетипичными признаками (7-листочковые, с люпинообразным типом роста, с фасцированным стеблем, с войлочным опушением).

7. В контрольном питомнике изучено 37 константных форм, отобрано 15 лучших, период вегетации которых составил 111...120 дней, урожайность – 2,23...3,16 т/га, 4 номера превысили по показателю урожайности стандартный сорт сои Даурия на 0,39...0,74 т/га, 10 номеров проявили тенденцию увеличения урожайности на 0,10...0,34 т/га. Все они отмечены улучшенными признаками: устойчивостью к болезням, высоким прикреплением нижних бобов, крупными семенами,

8. В предварительном сортоиспытании изучено 14 сортообразцов сои с периодом вегетации 109...122 дня, урожайностью 2,10...2,75 т/га, отмечено 5 номеров, превысивших стандарт Даурию на 0,24...0,32 т/га, 8 номеров – с тенденцией увеличения урожайности на 0,01...0,17 т/га. Содержание белка в семенах составило 37,7...43,1 %, жира – 17,6...20,7 %.

9. В конкурсном сортоиспытании изучено 9 сортообразцов сои с периодом вегетации 108...118 дня, урожайностью 2,03...2,62 т/га. Выделено 3 номера с превышением над стандартом на 0,26...0,35 т/га которые соответствовали параметрам нового сорта, отличались устойчивостью к болезням и вредителям. Содержание белка в семенах – 40,5...41,9 %.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Сведения о посевных площадях под соей в Амурской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agroamur.ru>. – Дата обращения: 15.08.2018.
- 2 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 годы: 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.
- 3 Чайка, А.К. Научное сопровождение Программы социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона / А.К. Чайка // Вестник РАСХН. – науч. теорет. журнал. – М.: ФГУП «Типография» РАСХН, 2014. – № 1, 2. – С. 9–11.
- 4 Федотов, В.А. Соя в России: монография / В.А. Федотов, С.В. Гончаров, О.В. Столяров, Т.Г. Ващенко, Н.С. Шевченко. – Москва.: Агролига России, 2013. – 432 с.
- 5 Вологдин, С.И. О состоянии и проблемах развития растениеводства в Амурской области / С.И. Вологдин // Итоги координации НИР по сое за 2011-2014 годы: 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. 8–10.
- 6 Жученко, А.А. Роль генетической инженерии в адаптивной системе селекции растений / А.А. Жученко // С.-х. биология. – 2003. – № 1. – С. 3-33.
- 7 Ващенко, А.П. Соя на Дальнем Востоке / А.П. Ващенко, Н.В. Мудрик, П.П. Фисенко, Л.А. Дега, Н.В. Чайка, Ю.С. Капустин // Владивосток: Дальнаука, 2010. – 435 с.

- 8 ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. Введён 01.07.1986. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – С. 32–60.
- 9 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1971. – Вып. 2. – 239 с.
- 10 Малыш, К.К. Некоторые вопросы биологии сои, связанные с методикой гибридизации / К.К. Малыш, Т.П. Рязанцева // Труды Амурской сельскохозяйственной опытной станции. – Хабаровск, 1968. – Т. 2. – Вып. 1. – С. 38–48.
- 11 ГОСТ 10854-2015. Семена масличные. Методы определения сортовой, масличной и особо учитываемой примеси. [Электронный ресурс]. Стандарт информ. – М., 2010.
- 12 ГОСТ 10856-98. Семена масличные. Методы определения влажности. [Электронный ресурс]. – М.: Изд-во стандартов Стандартинформ. 2010.
- 13 ГОСТ 12042-80. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян. – М.: Изд-во Стандартов, 2004. – С. 107–108.
- 14 Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: «Агропромиздат», 1985. – 351 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Метеорологические показатели вегетационного периода в южной зоне Амурской области, 2018 год

Месяц	Температура, °С (г. Благовещенск)					Осадки, мм (с. Садовое)				
	за декаду			средне- месячная	средне- много- летняя	за декаду			за месяц	средне- много- летние
	I	II	III			I	II	III		
Апрель	1,7	7,5	11,1	6,8	4,1	0,9	0,7	0	1,6	22
Май	11,3	15,8	16,9	14,4	12,4	3,5	15,8	5,8	25,1	39
Июнь	18,9	16,1	18,4	17,9	18,8	17,7	142,2	28,3	188,2	85
Июль	20,9	22,8	22,9	22,3	21,5	14,6	84,7	82,5	181,8	106
Август	21,3	19,4	19,5	20,1	19,2	10,7	2,8	47,7	61,2	103
Сентябрь	13,9	14,4	12,1	13,4	12,4	24,4	10,7	18,0	53,1	66
Октябрь	10,2	5,9	0,4	5,5	2,7	6,6	5,4	0	12,0	20
Сумма активных температур				2709	2471	Всего			523	441

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Состав питомника гибридов сои F₄, 2018 год

№ гиб. ком	Происхождение	Кол-во номеров в изучении, шт.	Кол-во конст.-х номеров, шт.	Отобрано элитных растений, шт.			
				скоро-спелых	средне-спелых	поздне-спелых	всего
1	♀ [Ам.2149 х К10043-Алтом (АНИИСХ)] х ♂ Хэйхэ 12 (КНР)	16	4	0	7	1	8
2	♀ [К5862–№840-7-3 (Швеция) х Хэйхэ 19 (КНР)] х ♂ И611519-Клойдайк (Украина)	17	1	1	3	0	4
3	♀ {Хэй 2043 (КНР) х [L37/6 х Hodson 78 (Канада)]} х ♂ [К5862–№840-7-3 (Швеция) х Хэйхэ 19 (КНР)]	20	5	1	12	0	13
4	♀ [К5862–№840-7-3 (Швеция) х Хэйхэ 19 (КНР)] х ♂ (Л1371 х Л536) в.о.	7	2	2	0	0	2
5	♀ (Л1371 х Л536) в.о. х ♂ {Хэйхэ 11 (КНР) х Смена} х Октябрь 70 γ7 γ7кр} х Уркан	9	6	0	10	0	10
6	♀ {(М.G.uss-44 х Восход) х МР} х [L37/6 х Hodson 78 (Канада)]} в.о. х ♂ И611477–№1218-4-4 (Швеция)	14	3	1	4	1	6
7	♀ {(М.G.uss-44 х Восход) х МР} х [L37/6 х Hodson 78-Канада]} в.о. х ♂ Хэй 02-5075 (КНР)	14	7	1	6	2	0
8	♀ Хэйхэ 18 (КНР) х ♂ [Хэйхэ 18 (КНР) х Лидия]	19	8	0	23	2	25
9	♀ Былина (Ам.2056) х ♂ {[К6065 (Чехия) х К6788 (Германия)] х Хэйхэ 23 (КНР)}	6	8	0	3	0	3
10	♀ (Л3652 х Гармония) х ♂ [Хэйхэ 40 (КНР) х Ам.2104]	22	6	1	8	1	10
11	♀ (Л15244 т.к. х Л15185 ф.с.) ф.с. х ♂ Хэйхэ 11 (КНР)	17	0	2	9	3	14
12	♀ (Л1371 х Л536) в.о. х ♂ Хэйхэ 11 (КНР)	15	7	1	11	5	17
13	♀ (Л15271 т.к. х Л15188 ф.с.) ф.с. х ♂ [И556215–Микавасима (Япония) х Соната]	16	8	0	10	4	14
14	♀ К10043–Алтом (АНИИСХ) х ♂ (Л4942 х F ₁ д.623/86) т.к.	20	2	3	15	1	19
15	♀ (Л4942 х F ₁ д.623/86) т.к. х ♂ К10043–Алтом (АНИИСХ)	18	0	1	15	4	20
16	♀ {[К9953–Соер 4 (ЕОС) х Ам.1084] х Лазурная} х ♂ Евгения (Ам.2102)	23	5	0	21	0	21
17	♀ F ₂ {(Хэйхэ 11–КНР х Смена) х Октябрь 70 γ7 γ7кр} х Уркан} х ♂ (Л15244 т.к. х Л15185 ф.с.) х {[G.uss. х К5671–Merit (Канада)] х Л4942}	17	6	0	10	0	10
Итого		270	78	14	167	24	205

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Состав питомника гибридов сои F₅, 2018 год

№ гиб. ком	Происхождение	Кол-во номеров в изучении, шт.	Кол-во конст. номеров, шт.	Отобрано элитных растений, шт.			
				скоро-спелых	средне-спелых	поздне-спелых	всего
1	♀ ВН-292/11 х ♂ [И556215–Микавасима (Япония) х Соната]	7	1	0	5	1	6
2	♀ Ам.2137 х ♂ [М. Смены 5-7 л. х (Октябрь 70 х М. Смены 5-7 л.)]	6	1	2	3	0	5
3	♀ {[К5222 (КНР) х К8049–Evans 11х41 (Канада)] х К10044–СибНИИСХ 6} х ♂ [И556215–Микавасима (Япония) х Соната]	19	2	2	10	1	13
4	♀ {[G.uss х К5671 Merit –Канада) х Л4942] х Лазер 83 (КНР)} х ♂ Ам.2349	21	3	2	10	2	14
5	♀ [Ам.2004 х Хэйхэ 18 (КНР)] х ♂ (Л15244 х Л15185) ф.с.	13	0	3	5	2	10
6	♀ Ам.2231 х ♂ Хэйхэ 23 (КНР)	30	8	0	14	6	20
7	♀ {[G.uss х К5671–Merit (Канада)] х Л4942} х Лазер 83 (КНР) х ♂ М. Смены 5-7 л.	15	1	1	6	1	8
8	♀ [Ам.2083 х Хэйхэ 17 (КНР)] х ♂ Ам.2130	7	2	0	3	1	4
9	♀ Ам.2122 х ♂ ВН-159/12 {[К6065–Чехия х Рассвет] х Рассвет] х Лидия} х Хэйхэ 12 (КНР)	20	0	0	7	1	8
10	♀ Ам.2013 х ♂ [И556215–Микавасима (Япония) х Соната]	4	2	0	3	2	5
11	♀ [Ам.2026 х Хэйхэ 18 (КНР)] х ♂ Ам.2130	8	2	0	3	3	6
12	♀ [Лазер 83 (КНР) х (Соната γ10кр х Лидия)] х ♂ Ам.2024	7	2	0	3	1	4
13	♀ М. Смены 7-л х ♂ [Ам.2055 х Хэй 2043 (КНР)]	8	1	1	3	1	5
14	♀ (Л4942 х F ₁ д.623/86) т.к., д.т. х ♂ Ам.2242	11	2	0	2	5	7
15	♀ Ам.2242 х ♂ (Л4942 х F ₁ д.623/86) т.к., д.т.	9	2	0	3	2	5
Итого		185	29	11	80	29	120

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Состав селекционного питомника, 2018 год

Происхождение	Количество номеров в изучении, шт.		Количество номеров на анализ, шт.	Отобрано элитных растений, шт.			
	комбинаций	номеров		скоро-спелых	средне-спелых	поздне-спелых	всего
Гибриды от сложных скрещиваний (двойные, тройные, ступенчатые)	13	190	63	21	77	33	131
Простые гибриды	16	155	60	16	61	25	102
Отборы на коллекционных сортах	2	5	0	1	4	0	5
Отборы на амурских сортах и сортообразцах	10	15	2	0	11	3	14
Итого		365	125	38	153	61	252
Группа нетипичных форм							
7-листочковые мутанты	1	16	2	0	10	6	16
Формы с войлочным опушением	1	13	2	1	7	2	10
Формы с терминальной кистью	1	20	1	0	11	8	19
Формы с фасцированным стеблем	1	16	0	1	6	6	13
Итого		65	5	2	34	22	58
Всего		430	130	40	187	83	310

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Поражение болезнями листьев у сортообразцов сои конкурсного сортоиспытания, 2018 год

№ дел. 2017 г.	Сорт, сортообразец	Болезни в фазу полного цветения									
		Бактериоз (<i>bacterium glycineum</i> Coerper)		Септориоз (<i>septoria glycinis</i> Hemmi)		Филлостиктоз (<i>phyllosticta soyaecola</i> Massal)		Церкоспороз (<i>cercospora sojina</i> Hara)		Корневые гнили (<i>Fusarium</i>)	
		степень поражения, %	иммунологическая характеристика	степень поражения, %	иммунологическая характеристика	степень поражения, %	иммунологическая характеристика	степень поражения, %	иммунологическая характеристика	степень поражения, %	иммунологическая характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	Даурия (st)	11,5	У	19,6	У	2,5	УУ	1,5	УУ	20,3	У
18	Ам.2452	2,5	УУ	13,5	У	1,0	УУ	1,0	УУ	17,0	У
21	Ам.2455	3,5	УУ	11,5	У	0	невоспр.	2,5	УУ	9,5	УУ
22	Ам.2457	7,5	УУ	14,0	У	0,5	УУ	3,5	УУ	15,5	У
24	Ам.2461	2,5	УУ	9,5	УУ	1,5	УУ	2,0	УУ	14,5	У
25	Ам.2462	3,0	УУ	11,0	У	2,0	УУ	0,5	УУ	13,0	У
28	Ам.2466	5,5	УУ	12,5	У	1,5	УУ	0,5	УУ	17,5	У
29	Ам.2467	2,5	УУ	10,5	УУ	1,0	УУ	1,0	УУ	12,5	У
31	Ам.2468	1,5	УУ	5,5	УУ	1,0	УУ	2,5	УУ	13,5	У
36	Ам.2476	2,0	УУ	7,0	УУ	2,0	УУ	0	невоспр.	11,0	У

Примечание – УУ–высокоустойчивость; У–устойчивость; невоспр.–невосприимчивость

