

На правах рукописи

ГРИГОРЬЕВА АННА ВАСИЛЬЕВНА

СЕЛЕКЦИОННАЯ ЦЕННОСТЬ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА СОИ
ДЛЯ ЗОНЫ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ РОСТОВСКОЙ
ОБЛАСТИ

06.01.05 – селекция и семеноводство
сельскохозяйственных растений

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Краснодар 2013

Работа выполнена в Государственном научном учреждении Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур имени И.Г. Калиненко Российской академии сельскохозяйственных наук в 2007-2009 гг.

Научные руководители: кандидат сельскохозяйственных наук,
Антонов Станислав Игоревич
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Костылев Павел Иванович

Официальные оппоненты: **Зеленский Григорий Леонидович**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Генетики, селекции и семеноводства» ФГОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»

Стрельцова Людмила Геннадьевна
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» ФГОУ ВПО «Азово-черноморская аграрная академия»

Ведущая организация: ГНУ Донской зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Защита диссертации состоится «26» июня 2013 г. в 11 ч. 00 мин. на заседании диссертационного совета Д 220.038.03 при ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет» по адресу: 350044, г. Краснодар, ул. Калинина 13 (главный корпус, 1 этаж, комната 106); тел./факс: (8-861) 221-57-93.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», с авторефератом на сайтах <http://www.vak.ed.gov.ru> и <http://www.kubsau.ru>

Автореферат разослан « » мая 2013 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор биологических наук, профессор

Цаценко Л.В.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы: В современном мировом растениеводстве соя (*Glycine max* (L.) Merr.) относится к числу важнейших белково-масличных культур. Это связано с комплексом ценных свойств растений и зерна сои, а также с универсальностью ее использования в продовольственных, кормовых и технологических целях [Герасимова, 2009]. Продолжающееся развитие мировой и отечественной индустрии выращивания и переработки сои требует расширения объемов производства товарных семян этой культуры.

Изменения климата, вызванные природными явлениями и техногенным загрязнением внешней среды, приводят к снижению иммунитета и адаптивных свойств существующих сортов, возделываемых культур, что коренным образом меняет направленность селекции. В современных условиях целесообразным и экономически обоснованным направлением селекции является получение сортов для конкретных условий того или иного региона. Поэтому задачи селекции должны быть направлены на развитие адаптивно-экологического направления, что позволяет расширить адаптационные возможности новых сортов при их географическом распространении [Жученко, 2003].

Многие выдающиеся ученые, указывали, на необходимость создания оптимальных для конкретных условий выращивания сортоформ селекционным путем: Н.И. Вавилов [1935 а, 1935 б], П.П. Лукьяненко [1967] и другие. Селекционеры, генетики, физиологи осуществили исследования по изучению физиолого-биохимической природы продуктивности с целью разработки общих принципов проектирования модельных сортов [Лукьяненко, 1973; Кумаков, 1977, 1980, 1982; Хангильдин, 1976, и др.].

Создание сортов с комплексом определенных селективируемых признаков для конкретных почвенно-климатических условий обеспечит развитие, эффективность и устойчивость агроэкосистем [Лихачев, 1987]. В современном мире вопросы адаптивности и устойчивости потенциальных сортов и форм, а также их размножения с учетом зональных особенностей приоб-

ретают исключительную актуальность. В связи с этим разработанная модель засухоустойчивого сорта с определенными параметрами растения позволит ускорить создание новых сортов сои, адаптированных к изменяющимся климатическим условиям Ростовской области.

Для описания важнейших параметров сорта использование математической модели дает прогноз развития количественных и качественных признаков в связи с изменяющимися факторами и учитывает их взаимосвязь с урожайностью. Таким образом, метод моделирования позволяет отобрать значимые в селекционном процессе признаки и формы для включения их в создание новых сортов сои в целях реализации экологического подхода селекции.

Цель исследований. Изучение биологического потенциала сортообразцов сои из коллекции ВИР и других научно-исследовательских учреждений и выявление источников хозяйственно ценных признаков, пригодных для создания оптимальных моделей засухоустойчивых сортов для условий неустойчивого увлажнения Ростовской области.

Задачи исследований:

1. Изучить образцы сои, определить их селекционную значимость и выделить источники хозяйственно ценных признаков для использования их в селекционном процессе.
2. Определить варьирование основных хозяйственно ценных признаков у образцов сои.
3. Установить корреляционные связи между основными количественными признаками сои.
4. Разработать оптимальные модели сортов сои для условий неустойчивого увлажнения Ростовской области.
5. Рассчитать экономическую эффективность возделывания будущих модельных сортов.

Новизна исследований и практическая значимость работы. Проведен скрининг 136 образцов по комплексу хозяйственно важных признаков и свойств, выделены ценные генотипы источники для селекции сои. Отобраны источники с минимальным количеством твердых семян, имеющие светлую без пигментации окраску семян.

Установлены корреляционные связи между признаками сортообразцов коллекции, которые могут использоваться в селекционной работе при создании новых сортов сои, адаптированных к засушливым

условиям Ростовской области. Разработаны оптимальные модели сортов сои для условий неустойчивого увлажнения Ростовской области.

Практическая значимость. Выделены образцы, характеризующиеся ценными признаками (раннеспелость, крупносемянность, высокорослость, белозерность, засухоустойчивость), отобраны образы, сочетающие оптимальное сочетание массы 1000 семян и числа семян на растении. Вовлечение в селекционный процесс выделившихся образцов позволит создать новые сорта сои во ВНИИЗК имени И.Г. Калиненко и может использоваться в селекционных программах других научно-исследовательских учреждений.

Апробация работы. Исследования проведены в соответствии с планом научно-исследовательских работ ВНИИЗК имени И.Г. Калиненко (04.02.02.01; 04.02.02.01; 04.05.04.07). Основные положения диссертационной работы были доложены на ежегодных заседаниях ученого совета ГНУ Всероссийского научно-исследовательского института зерновых культур имени И.Г. Калиненко (2007–2009 гг.), на областной конференции ВОГиС (Ростов-на-Дону, 2009 г.), научно-практической конференции молодых ученых ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (Краснодар, 2009 г.), международном научном симпозиуме (Алушта, 2012 г).

Основные положения, выносимые на защиту

1. Результаты оценки сортообразцов сои по комплексу признаков и свойств, позволившие выделить источники хозяйственно-ценных признаков для использования их в селекционном процессе.
2. Итоги изучения варьирования и взаимосвязи морфобиологических признаков у коллекционных образцов сои.
3. Параметры оптимальных моделей сорта сои для неустойчивого увлажнения Ростовской области.
4. Экономическая эффективность возделывания сои на зерно, позволившая подтвердить целесообразность выращивания будущих модельных сортов.

Объем и структура диссертации.

Диссертационная работа изложена на 156 страницах, включает 23 таблицы, 43 рисунков и 9 приложений. Состоит из введения, 5 глав, выводов и предложений селекционной практике. Список литературы включает 219 наименований, в том числе 16 на иностранном языке.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Значение, характеристика культуры сои (обзор литературы).

В первой главе рассматривается состояние изученности вопроса и даны сведения о хозяйственном значении сои, распространение и производство сои, происхождение и ботаническая характеристика культуры сои, модель сорта в селекции и общие принципы проектирования, рассмотрена засухоустойчивость сои, задачи и достижения в селекции сои. Таким образом, анализ отечественной и зарубежной литературы свидетельствует о проведенных глубоких исследованиях, касающихся селекции, использования этой культуры в хозяйстве, поэтому селекционерам научных учреждений нужно усилить работы по созданию разнообразных сортов этой культуры, предназначенных для различных зон возделывания.

Рост производства сои в Ростовской области в значительной степени сдерживается из-за низкой урожайности этой культуры. Дальнейшему увеличению урожайности и расширению площади посевов сои может способствовать выведение и внедрение в производство адаптированных к региональным почвенно-климатическим условиям засухоустойчивых сортов сои.

Глава 2. Условия, материал и методика проведения исследований. Исследования проводились с 2007 по 2009 год в лаборатории селекции и семеноводства сои Всероссийского научно-исследовательского института зерновых культур имени И.Г. Калиненко Россельхозакадемии (г. Зерноград) на опытных полях, расположенных в южной зоне Ростовской области.

Почвенно-климатические условия проведения исследований. Почва опытных участков – предкавказский мощный чернозем с содержанием гумуса в слое 0-40 см – 3,83-4,18 %. Этот тип почвы имеет среднюю обеспеченность азотом 10-12 мг, характеризуются небольшим содержанием подвижного фосфора 1,25-1,40 мг и довольно высоким количеством обменного калия 26,6-28,2 мг.

Исходный селекционный материал получил оценку в различных погодных условиях: при высокой и средней влагообеспеченности почвы, различном температурном режиме воздуха, а также в условиях острой засухи.

Условия 2007 года были аномально засушливыми. За период вегетации сои с мая по август выпало 99,4 мм, что на 126,1 мм меньше, чем среднемноголетний нормы за данный период. Высокие температуры воздуха и низкая относительная влажность (57 % в июне и 51 % в июле) вызвали высокую абортивность цветков и бобов. Сорты поздней группы спелости не успели сформировать урожай, и практически полностью погибли. В 2008 году за период вегетации сои с мая по август выпало 175 мм осадков, что на 50,5 мм меньше, чем в среднем за 45 лет в этот период. По количеству осадков за период вегетации сои с мая по август, в 2009 составили 177,3 мм, что на 48,2 мм меньше среднемноголетней нормы. Условия 2009 года были наиболее приближены к показаниям среднемноголетней нормы и считались типичными для южной зоны Ростовской области.

Материал и методика проведения исследований. В качестве материала для исследований использовали образцы сои из коллекции ВИР, а также представленные другими научно-исследовательскими учреждениями и собственной селекции. Всего было изучено 136 образцов, у которых провели морфометрическую оценку растений сои.

Группы спелости сортов сои определяли по классификации RTG/80/2 «Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Соя (*Glycine max* (L.) Merrill)», утвержденной Федеральным государственным учреждением «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» 30.10.2006 г. № 12-60/21 [Методика испытаний на ООС, 2007].

Полевые опыты проводили согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [1985] и методике полевого опыта [Доспехов, 1985]. Образцы собственной селекции и рабочей коллекции ВНИИЗК высевали на делянках размером – 10 м². Метод размещения вариантов систематический. Посев проводился в трехкратной повторности сеялкой – ССФК–7 в агрегате Т-16 с междурядьем 45 см на глубину 4–6 см.

Сорта-стандарты размещали через каждые 10 образцов. В качестве стандартов использовали районированные сорта: Донская (ранней группы спелости), Дон 21 (средней группы спелости), Азовская (поздней групп спелости).

Содержание белка и масла определяли с использованием инфракрасного анализатора Spectra-Star 2200. Твердосемянность сои опреде-

ляли по методике Т.А. Перестовой и Л.Б. Севастьяновой [1989]. Математическую обработку экспериментального материала осуществляли с помощью дисперсионного анализа [Доспехов Б.А., 1985] с использованием ЭВМ, Statistica 6.0 [STATISTICA for Windows, 1995], Excel 7.0. Достоверность средних значений оценивали при 5% процентном уровне значимости по критерию Стьюдента.

Глава 3. Результаты исследования

Вегетационный период. Выделились образцы со стабильным проявлением признака продолжительности вегетационного периода: Рента, Азовская, Дон 21, Донская, Припять, Зейка, Грибовская 30 × Ленинградская 5, КС 35/97 × Зерноградская 1, Holessavcka, Solono, Universal. Выделены источники раннего цветения, образцы: Приморская 480, Гамма 85, Holessavsska. Они представляют практический интерес для селекции при выведении адаптивных сортов.

Высота растений. Высота растений у изучаемых образцов варьировала от 27 до 99 см (Рисунок 1).

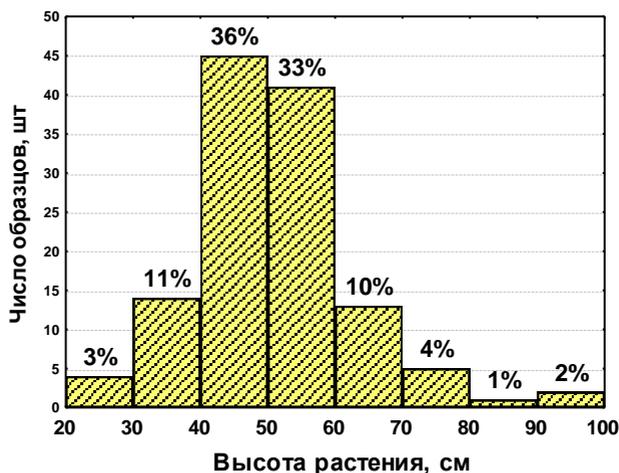


Рисунок 1 – Распределение сортообразцов сои коллекционного питомника по высоте в среднем за 2007– 2009 гг

Высокорослыми были образцы: Ольса (83,5 см), Giessener 456/67 (98,1 см), Ствига (75,6 см) Jacques-74 (93 см). Очень ранние образцы УСХИ-6 (К-9951), Юг-30 (К-9608), Харьковская скороспелка (К-9584) были низкорослыми с высотой растения от 31 до 36 см.

Высота прикрепления нижнего боба сои. Этот признак варьировал от 5 до 31 см. Максимальная высота прикрепления нижнего боба отмечена у сортообразцов: Азовская, Дон 21 Chizuka ibaraki 1, Рента – более 20 см. Наибольшей стабильностью этого признака по годам характеризовались сорта Рента ($V = 0,3 \%$), Alproteina ($V = 0,9 \%$).

Продуктивность. Продуктивность растений определяется числом растений на единице площади и средней продуктивностью одного растения.

Количество продуктивных узлов на растении. В наших исследованиях этот признак варьировал от 4,2 до 33,8 шт. Максимальной стабильностью этого признака (более 20 шт. узлов на растении) характеризовались сорта Labrador, Светлана, Салтус.

Количество бобов на растении. Одним из элементов высокой продуктивности у растений сои является показатель число бобов на растении. Среднее число бобов варьировало от 18,1 до 70,8 шт. Максимальная стабильность признака с большим «числом бобов на растении» отмечена у образцов Holesavsska, Labrador, Holesavsska, Ольса, Гамма 85, Universal.

Количество семян в бобе. Источником большого количества семян (2,7-3,7шт.) могут служить образцы: Ольса (3,3 шт.), М-27 (3,6), Milo Olomon (3,6).

Количество семян на растении варьировало от 16 до 99 шт. Выделились образцы Simson (88,8 шт.), Holesavsska (86,2 шт.), у которых коэффициент вариации составил соответственно 11,9 и 10,1 %, что свидетельствует о низкой изменчивости у них этого признака. Эти образцы можно рекомендовать для использования в селекции на продуктивность как источники повышения числа семян на растении.

Масса 1000 семян. В среднем изучаемые образцы имели мелкие и средние семена (104,5–175 г). Наблюдалось значительное варьирование массы 1000 семян по годам изучения у образцов (Рисунок 2). Была установлена большая вариабельность признака размера семян, особен-

но у крупносемянных форм, что обуславливает нестабильность урожая таких сортов в частности в условиях с неустойчивым увлажнением. У них он чрезмерно развит в ущерб другим количественным признакам, таким как число семян в бобе и число семян на растении.

В наших исследованиях стабильно низким коэффициентом вариации характеризовались образцы с массой 1000 семян более 200 г: Holesavsska, Рента, М 37, Jiu-pong, №13, среднекрупные формы с массой 1000 семян от 160 до 190 г образцы: Припять, Л-33, Грибовская 30 × Ленинградская 5.

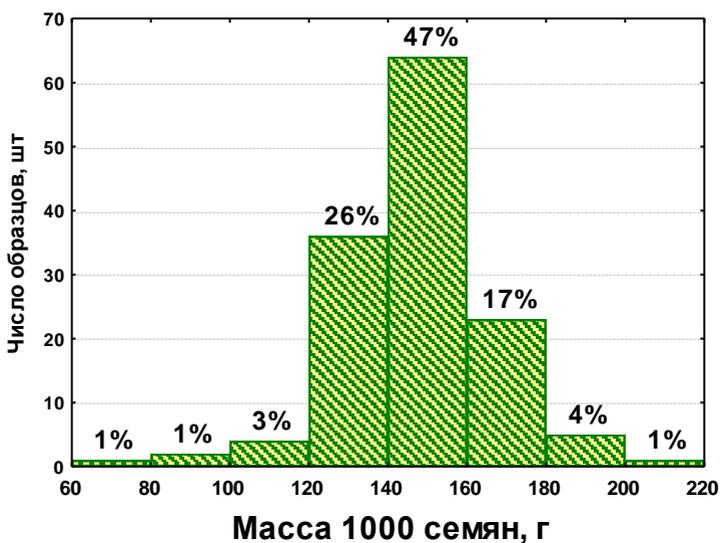


Рисунок 2 – Распределение массы 1000 семян коллекционных образцов сои (2007-2009 гг.)

Урожайность. Урожайность варьировала от 0,2 и до 1,1 т/га. Самая высокая урожайность была получена у сорта Рента в 2009 году (1,65 т/га).

Анализ урожайности исследуемых образцов показал, что по этому признаку в среднем за три года можно выделить образцы: Кс 35/97 × д 4/97, Лира, Holesavsska, Кс 35/97 × Черноградская 1, Грибовская 30 × Ленинградская 5, Рента, Simpson (Таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность лучших коллекционных образцов сои ВНИИЗК, 2007-2009 гг.

Образец	Урожайность, т/га				Отклонение от стандарта
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	среднее	
Ранняя группа спелости					
Донская, ст.	0,47	0,92	0,93	0,77	-
Ли́ра	0,51	1,17	1,29	0,99	+ 0,22
Припять	0,54	1,18	1,24	0,98	+ 0,21
Holesavsska	0,48	1,09	1,19	0,92	+ 0,15
Кс 35/97 × д 4/97	0,42	1,03	1,19	0,88	+ 0,11
НСР ₀₅	0,07	1,10	1,09	-	-
Средняя группа спелости					
Дон 21,ст.	0,50	1,32	0,95	0,69	-
Грибовская30 × Ленинградская 5	0,20	0,74	1,05	0,90	+ 0,11
3-475	0,16	0,71	0,71	0,79	+ 0,10
Рента	0,23	1,26	1,65	1,03	+ 0,34
НСР ₀₅	0,10	0,05	1,11	-	-
Поздняя группа спелости					
Азовская, ст.	0,18	0,64	0,75	0,52	-
Simpson	0,17	0,97	1,02	0,92	+ 0,40
НСР ₀₅	0,09	1,14	0,06	-	-

В результате исследований сортообразцов сои по комплексу признаков установлено: для селекции на высокую продуктивность в условиях Ростовской области необходимо использовать следующие

образцы: Holesavsska (к-6303), Л-33, Jacques-74 (к-9161), Октябрь 70 (к-9774), Гамма 85 (к-8643), Дон 21, КС 35/97 × зерноградская 1, Грибовская 30 × Ленинградская 5.

Взаимосвязь продуктивности с другими хозяйственно ценными признаками. В наших исследованиях были рассчитаны парные коэффициенты корреляции Спирмена для следующих признаков: урожайность, высота растения; высота прикрепления нижнего боба; число бобов на растении; число семян на растении; число узлов; число ветвей; масса 1000 семян; твердосемянность; вегетационный период дни.

Высокая положительная корреляция отмечена между числом семян и бобов на растении ($r = 0,97 \pm 0,05$), между числом узлов и бобов на растении ($r = 0,93 \pm 0,05$). Средняя положительная связь была между высотой растения и урожайностью ($r = 0,51 \pm 0,09$), высотой растения и высотой прикрепления нижних бобов ($r = 0,47 \pm 0,10$). Отрицательные связи установлены между числом семян на растении и массой 1000 семян ($r = -0,45 \pm 0,10$), высотой прикрепления бобов и числом семян на растении ($r = -0,38 \pm 0,09$), числом бобов на растении ($r = -0,22 \pm 0,09$), числом узлов на растении ($r = -0,15 \pm 0,09$).

Биохимические и морфологические признаки семян. В наших опытах мы ежегодно определяли содержание белка и масла в семенах коллекционных образцов. Диапазон изменчивости содержания белка в семенах у изученных образцов сои варьировал от 40,6 до 48,1 %. За шесть лет самые высокие величины содержания белка у районированных сортов были отмечены в 2007 году с низким количеством осадков (99,4 мм) за вегетационный период сои. По содержанию белка в среднем за годы исследований выделились образцы с наименьшим коэффициентом вариации Kalmit, КС 35/97 × зерноградская 1, Лира, КС 35/97 × д 94/97, 3-475, Proto.

Масличность у изучаемых образцов варьировала от 15 до 18%. Следует отметить, что изменчивость признака масличности у сои по годам достаточно низкая (3,0–7,4%). Высокомасличных образцов, превышающих стандарт по содержанию масла в семенах, в изучаемой коллекции нами не выявлено. Это связано с засушливыми условиями проведения исследований, которые более способствовали накоплению белка.

Твердосемянность. При изучении сортов сои на пригодность к производству молока и молочных продуктов необходимо проверять их на твердосемянность (водонепроницаемость семенной оболочки), так

как она снижает выход и количество соевых продуктов, требующих предварительного замачивания семян. В наших исследованиях 2007-2009 гг. установлен широкий диапазон варьирования данного признака от 1 до 34%. Со стабильным проявлением низкой твердосемянности (менее 5%) были следующие образцы: Um-55-2, MON-02, д88/97 × Зерноградская 1, Быстрица 2, Азовская.

Важный признак водонепроницаемости семенной кожуры зависит как от генетических особенностей сорта, так и от количества выпавших осадков в период формирования бобов и семян.

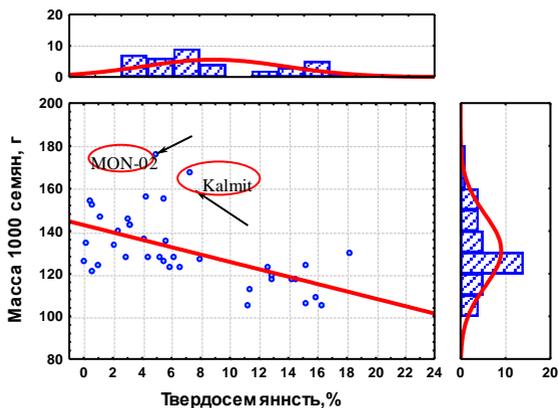


Рисунок 3. – Взаимосвязь твердосемянности с массой 1000 семян, ранняя группа спелости (2007-2009гг). $r = -0,56$ $p < 0,05$

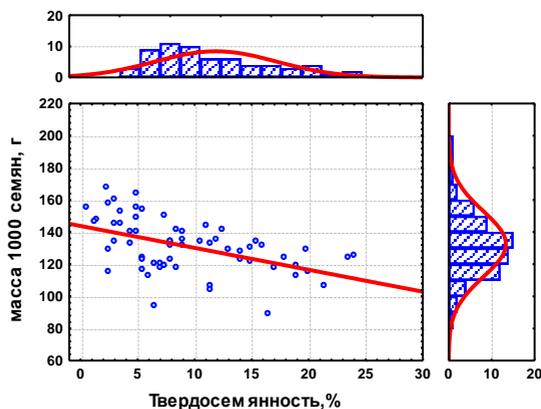


Рисунок 4 – Взаимосвязь твердосемянности с массой 1000 семян, средняя группа спелости (2007-2009 гг.), $r = - 0,50$ $p < 0, 05$

Таким образом, отрицательная корреляционная связь между массой 1000 семян и водонепроницаемостью семенной оболочки в ранней группе спелости $r = - 0,56 \pm 0,09$ (Рисунок 3), в средней группе спелости $r = - 0,50 \pm 0,09$ (Рисунок 4), в поздней группе спелости $r = - 0,39 \pm 0,09$, показывает, что при создании сортов пищевого направления с низким количеством «твердых» семян необходимо, чтобы оба из родителя имели или низкую твердосемянность, или высокую массу 1000 семян.

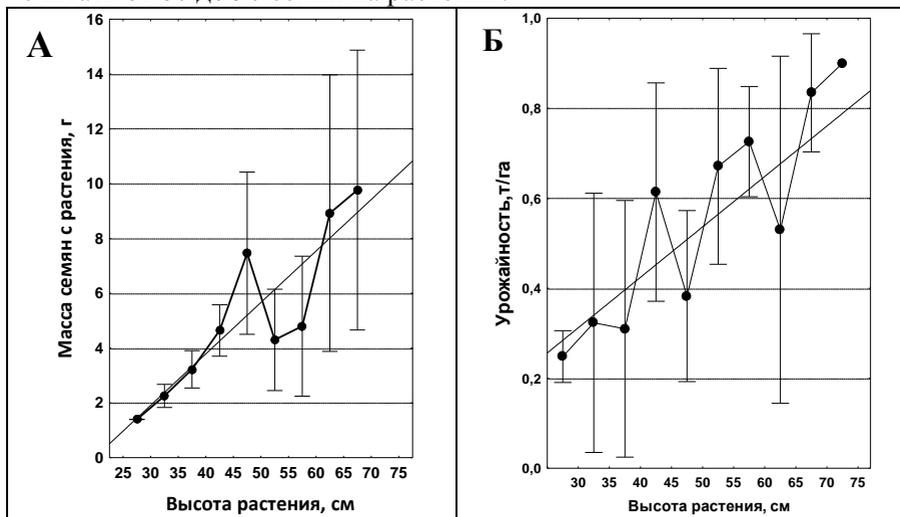
Засухоустойчивость исходного материала. Сельскохозяйственное производство нуждается в таких сортах сои, которые в благоприятные годы были бы способны сформировать максимально возможный урожай, а в засушливые годы обеспечить пусть не высокий, но рентабельный урожай, сохраняя экономическую привлекательность возделывания сои для коллективных хозяйств и фермеров. Следовательно, необходим поиск новых, устойчивых к засухе форм сои для условий Ростовской области. В целом наиболее устойчивыми к засушливым условиям, с учетом проведенного регрессионного анализа урожайности в засушливые годы, оказались приспособленные образцы: Holessavska, Кс 35/97 x Зерноградская, Кс 35/97 × 94/97, Дон 21, Грибовская 30 × Ленинградская 5.

Глава 4. Обоснование оптимальных параметров модели засухоустойчивого сорта. Разработка принципов моделирования сорта

основывается на знаниях размаха изменчивости количественных признаков в данной конкретной зоне возделывания, возможных корреляционных зависимостях важнейших признаков с урожайностью, а также вкладе отдельных признаков в формирование урожайности.

Графический анализ взаимодействия урожайности и высоты растения показал увеличение урожайности с гектара (Рисунок 5Б), а также продуктивности с одного растения (Рисунок 5А). Таким образом, высота растения может служить в качестве критерия отбора при селекции сои на высокую продуктивность.

На рисунках 3В и 3Г видна прямая связь числа продуктивных узлов с продуктивностью одного растения и урожайностью с делянки. Для параметров модельного сорта ранней группы спелости число продуктивных узлов должно быть в пределах от 16 до 18 штук на растении. Оптимальное число бобов составляет 35-40 штук на растении (Рисунок 6 А, Б). Число семян на растении также в значительной степени влияет на урожайность с гектара, а также на продуктивность одного растения (Рисунок 6 В, Г). Оптимальной величиной данного признака можно считать от 80 до 90 семян на растении.



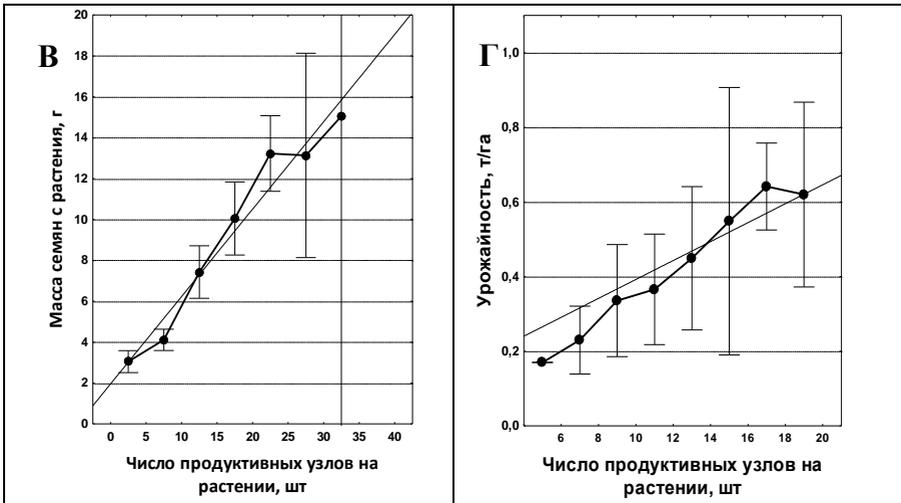
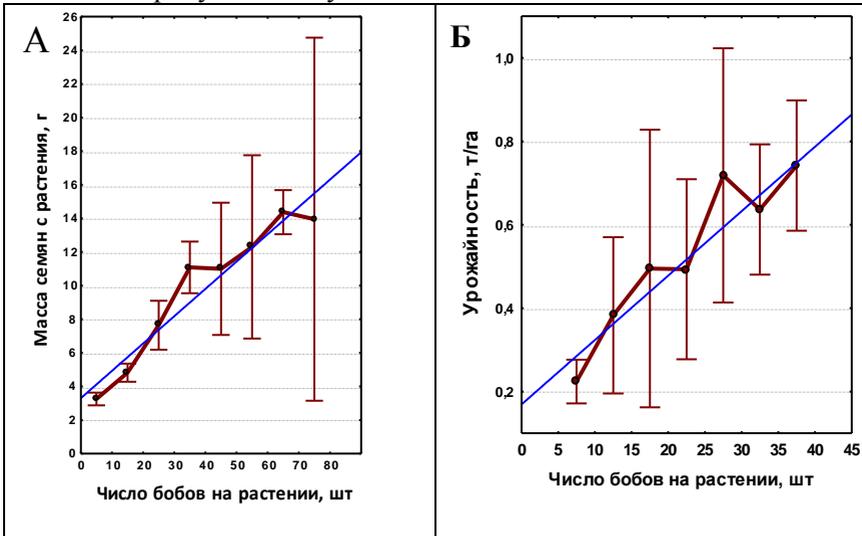


Рисунок. 5 – Взаимосвязи: А – продуктивности одного растения с высотой растения; Б – Урожайности с высотой растения; В – продуктивность одного растения с числом узлов на растении; Г – урожайности с числом продуктивных узлов



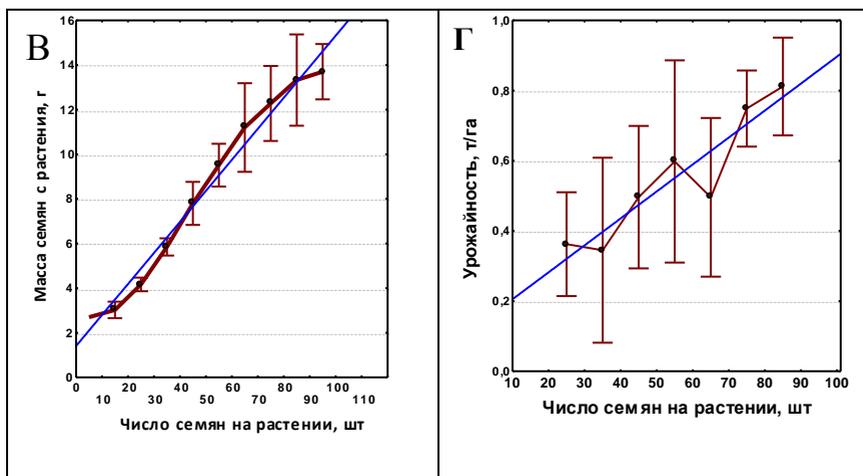


Рисунок. 6 – Взаимосвязь: А – продуктивности одного растения с число бобов на растении; Б – урожайности с числом бобов на растении; В – продуктивности одного растения с числом семян на растении; Г – урожайности с числом семян на растении

Таким образом, проанализировав взаимосвязи всех изученных образцов, мы определили параметры продуктивного сорта. При этом установили, что вести отбор на высокую продуктивность можно по одному растению, так как прослеживается зависимость между продуктивностью одного растения и урожайностью с одного гектара.

Параметры экспериментальной модели сорта сои, приспособленного к условиям неустойчивого увлажнения Ростовской области. С учетом разработанных и научно обоснованных оптимальных параметров по основным количественным признакам нами предложены модели сортов для ранней и средней группы спелости (Таблица 2).

Таблица 2 – Параметры модельного сорта ранней группы спелости, 2007-2009 гг.

Показатель	Районированный сорт Донская	Модельный сорт ранней группы	Районированный сорт Дон 21	Модельный сорт средней группы

Урожайность семян, т/га	1,2-1,5	1,7-1,9	1,3-2,0	2,2-2,4
Число ветвей на растении, шт.	0-2	3-5	2-3	4-5
Число продуктивных узлов на растении, шт.	8	16-18	8,9	26,9-30,8
Число бобов на растение, шт.	14,7	35-40	15,5	60-70
Число семян в бобе, шт.	1,5-2,2	2-2,4	1,8-2,5	2-2,8
Число семян, на растение, шт.	40,7	80-90	44,5	90-100
Масса 1000 семян, г	150,7	160-170	165,3	170-190
Высота растения, см	45-60	65-70	60-70	70-80
Высота прикрепления нижнего боба, см	12-14	13-16	14-15	14-18
Качество урожая: белка в семенах, %	45,4	47,2	43,80	46,40
масла в семенах, %	16,8	16,6	19,04	19,08
твердосемянность, %	10	0-3	3,0	0-1
Вегетационный период, дни	95-100	90-95	115	110-115

Исходя из приведенных параметров, для южной зоны Ростовской области перспективно выведение новых сортов с меньшей продолжительностью периода всходы – созревание. Создание сортов с использованием параметров предлагаемой модели обеспечит лучшую сохранность урожая и сохранения его рентабельности даже в остро засушливых условиях.

Нами был проведен кластерный анализ сортообразцов по хозяйственно ценным признакам, при котором используется мера сходства или расстояния между ними. Результатом такой кластеризации является построенное иерархическое дерево (Рисунок 7). На этой диаграмме вертикальные оси представляют расстояние объединения.

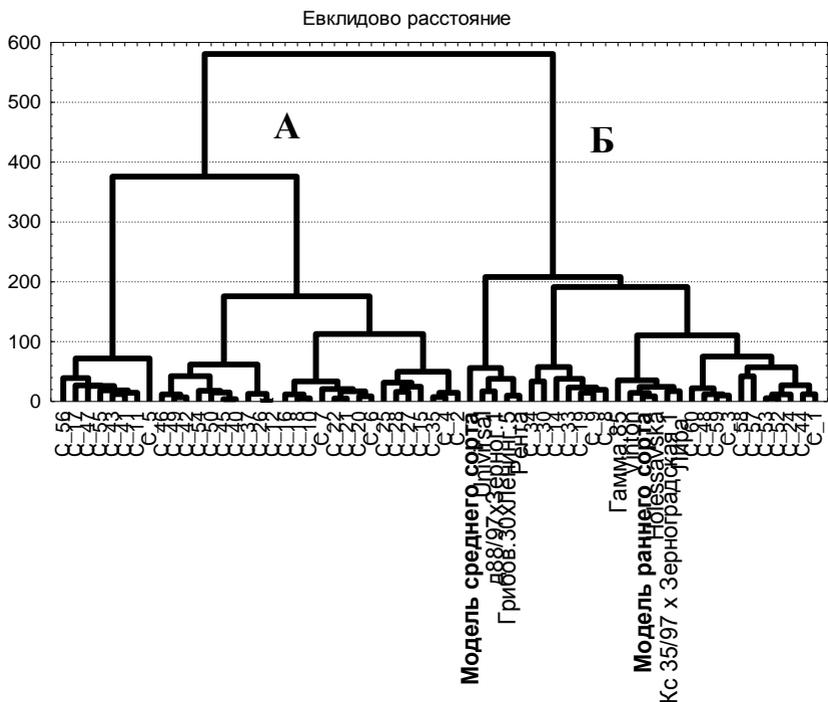


Рисунок 7 – Кластерный анализ коллекционных образцов сои, 2007-2009 гг.

В данном случае мы видим два четко разделяемых кластера: кластер «А» объединяет все крупносемянные образцы с небольшим числом семян на растении и кластер «Б» – среднесемянные с большим числом семян. Образцы близкие к параметрам модели ранней группы спелости – Norvan, Vinton, Holessavska, Скороспелка 3, Лира сортов, близкие к параметрам модели средней группы спелости – д 88/97 × Черноградская 1, Грибовская 30 × Ленинградская 5. Эти образцы мы рекомендуем использовать при подборе родительских пар для скрещиваний при создании сортов адаптированных к засушливым условиям южной зоны ростовской области.

Глава 5. Экономическая эффективность возделывания сортов и линий сои

На основании данных об урожайности исследуемых образцов сои, производственных затрат, средней рыночной цен реализации фуражного зерна сои, сложившихся в 2009 году, мы рассчитали экономи-

ческую эффективность возделывания перспективных линий сои согласно разработанной модели нового сорта. Анализ экономической эффективности показал, что возделывание новых сортов созданных по разработанной модели сои, рентабельно. Уровень рентабельности модельного сорта ранней группы спелости был равен 49,1%, модельного сорта средней группы спелости – 70,3 %.

ВЫВОДЫ

1. Установлен диапазон колебаний проявления основных количественных признаков сортов сои в зависимости от генотипа и погодных условий: продолжительность вегетационного периода – 80–145 дней; урожайность семян - 0,14–1,05 т/га; продуктивность на одно растение – 2–14,5 г; количество продуктивных узлов на растении – 4,2–33,8 шт.; количество бобов на растении – 4,9–70,3 шт.; число зёрен в бобе – 1,0–3,7 шт. Определены генотипы с максимальным и минимальным стабильным проявлением признака.

2. Выделены образцы – источники основных хозяйственно-полезных признаков и свойств, которые могут быть использованы в селекции сои:

- раннеспелости: Приморская 480, Гамма 85, Holesavsska.
- с максимальной высотой прикрепления нижнего боба: Грибовская 30 × Ленинградская 5, Chizuka ibaraki 1, Рента – более 20 см.
- устойчивости к растрескиванию бобов у образцов: Kalmit, Припять, Приморская 480, Гамма 85, Теризинская 144.
- большого числа семян в бобе (до 3,7 шт.) М-27, Milo Olomon.
- крупности семян: Магева, Jiu-nong №13, Брянская Мия, М-37, Holesavsska, Рента, Грибовская 30 × Ленинградская 5, Л-33, Jiu-nong.
- высокой семенной продуктивности одного растения: КС 35/97 × Зерноградская 1(15,3 г), Holesavsska (13,6 г)
- урожайности: КС 35/97 × Зерноградская 1, Лира, Припять, д88/97 × Зерноградская 1, Грибовская 30 × Ленинградская 5, Holesavsska, Дон-21, Гамма 85, Рента, Chizuka ibaraki 1, Alproteina.
- комплекса признаков продуктивности: Holesavsska (к-6303), Л-33, Jacques-74 (к-9161), Октябрь 70 (к-9774), Гамма 85 (к-8643), Дон 21, КС 35/97 × Зерноградская 1, Грибовская 30 × Ленинградская 5;

3. Выделены образцы – источники со светло желтой окраской семенной оболочки и светлым рубчиком для создания сортов сои пищевого

направления: Припять (к-605347), Гамма 85 (к-8643), Рента, ВНИИОЗ-10(к-9994), Бук ге (к-9907), Линия 62/91 (к-9767), Альфа (к-9821), Бессарабка 645 (к-4870), Л-33, Азовская, Быстрица 2, Kalmit (к-10606), д88/97 × зерноградская 1.

4. Установлены корреляции между морфологическими признаками: числом семян и бобов на растении $r = 0,93 \pm 0,05$; числом узлов и бобов на растении $r = 0,95 \pm 0,05$.

5. Выявлены корреляционные связи между водонепроницаемостью семенной оболочки и содержанием белка $r = -0,20 \pm 0,30$, и масла в семенах $r = +0,33 \pm 0,11$. Между твердосемянностью и набухаемостью семян в среднем за годы исследований была тесная взаимосвязь $r = 0,88 \pm 0,09$.

6. Установлена отрицательная корреляционная связь между массой 1000 семян и водонепроницаемостью семенной оболочки $r = -0,50 \pm 0,09$, поэтому для создания сортов пищевого направления с низким количеством «твердых» семян необходимо, чтобы оба родителя имели или низкую твердосемянность, или высокую массу 1000 семян.

7. Выделены наиболее устойчивые к засушливым условиям образцы: Holessavska, Кс 35/97 × зерноградская, Кс 35/97 × 94/97, Дон 21, Грибовская 30 × Ленинградская 5.

8. Анализ формирования семенной продуктивности сои у коллекционных образцов позволил выявить оптимальные параметры модели будущего сорта для использования их в селекционной работе в качестве оценочных критериев отбора.

9. Разработаны параметры оптимальных моделей сортов ранней и средней группы для условий неустойчивого увлажнения Ростовской области: вегетационный период – 90-100 и 110-115 дней; урожайность – 3,7 и 4,5 т/га; высота растения – 55-65 и 70-80 см; высота прикрепления нижнего боба – 13-16 и 14-18 см; число бобов на растении – 40-50 и 60-75 шт.; число семян в бобе – 2-2,4 и 2-2,6 шт.; число семян на растении – 80-100 и 100-110 шт.; масса 1000 семян – 140-160 и 170-180 г; содержание белка в семенах – 49,2 и 46,4%; содержание масла в семенах – 16,6 и 19,1%.

10. С помощью кластерного анализа выделены образцы, близкие к параметрам разработанных моделей: Holessavska, Гамма 85 (к-8643), д88/97 × зерноградская 1, Грибовская 30 × Ленинградская 5, Norvan, Vinton, Лира, Кс 35/97 × зерноградская 1.

11. Оценка экономической эффективности показала, что при возделывании новых сортов сои, созданных по разработанным моделям, уровень рентабельности может составить в ранней группе спелости 49,1%, в средней – 70,3 %.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

1. При селекции сои на продуктивность в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ростовской области рекомендуем использовать образцы, выделившиеся по продуктивности – Кс 35/97 × д 94/97, Кс 35/97 × Черноградская 1, Грибовская 30 × Ленинградская 5; высокорослости – Ольса, Jacques-74, большому числу семян на растении – Labrador, Holesavsska, крупнозерности – Магева, Рента, Л-33.
2. При создании нового селекционного материала для условий зоны неустойчивого увлажнения Ростовской области рекомендуется использовать разработанные параметры оптимальных моделей сортов.

СПИСОК РАБОТ А. В. ГРИГОРЬЕВОЙ (ЦЫГАНОВОЙ), ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Работы, опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Григорьева, А. В. Оценка коллекционного материала сои по основным хозяйственно ценным признакам в условиях южной зоны Ростовской области / Григорьева А. В.// Масличные культуры Краснодар, ВНИИМК, 2011, № 148-149, С. 85-88.
2. Григорьева, А.В. Анализ коллекции ВИР *Glycine hispida* (Мочех) Мах в южной зоне Ростовской области / Григорьева А. В.// Земледелие, 2012 №2, С. 44-45.

Работы, опубликованные в других изданиях:

3. Антонов С.И. Необходимость создания сортов сои пищевого направления / С.И. Антонов А. В. Цыганова // Сборник научных трудов ВНИИЗК «Научное обеспечение стабильности производства зерновых и кормовых культур».-Ростов-на-Дону: ЗАО Книга. - 2008, - С. 232-239.
4. Антонов С.И. Изучение твердосемянности в селекции пищевых сортов сои / С.И. Антонов, А. В. Цыганова // Сборник научных трудов

- ВНИИЗК «Научное обеспечение стабильности производства зерновых и кормовых культур».- Ростов-на-Дону: ЗАО Книга.- 2008, - С. 216-220
5. Цыганова А.В. Изучение твердосемянности в селекции сортов сои молочного использования в условиях ростовской области / А. В. Цыганова // Сборник материалов 5-й Международной конференции молодых ученых и специалистов. Краснодар. – 2009.С. 260-264.
 6. Антонов С. И Производство сои в России / С.И. Антонов А. В. Григорьева // Зерновое хозяйство, 2010, № 2. С. 16-19.
 7. Григорьева А.В. Модель засухоустойчивого сорта сои в условиях южной зоны Ростовской области /А.В. Григорьева // Сборник материалов Донской Аграрной Научно-Практической конференции. Зерноград. – 2012 г. – С.199-203.

Подписано в печать 2013

Объем:

Тираж 100 экз. Заказ №
Отпечатано в типографии: