

633.34

С58

**СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ГЕНОФОНДА  
ДИКОЙ УССУРИЙСКОЙ СОИ  
В ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**



**НОВОСИБИРСК 1984**

ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА  
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА  
С И Б И Р С К О Е   О Т Д Е Л Е Н И Е

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ СОИ

ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА  
ГЕНЕТИКОВ И СЕЛЕКЦИОНЕРОВ ИМЕНИ Н. И. ВАВИЛОВА

СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ГЕНОФОНДА  
ДИКОЙ УССУРИЙСКОЙ СОИ  
В ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

НОВОСИБИРСК 1984

Рекомендации подготовлены кандидатом биологических наук А. Я. Ала. В них рассматриваются вопросы сбора, изучения и сохранения дикой уссурийской сои по ряду количественных признаков, имеющих первостепенное значение в прикладной генетике. Кроме того, освещаются вопросы изменчивости, наследования и наследуемости, корреляции, отбора и беккроссирования в различных популяциях у гибридов дикой сои с культурной. Работа рассчитана на научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов сельскохозяйственных вузов.

Рекомендации утверждены и рекомендованы к печати ученым советом Всероссийского научно-исследовательского института сои.

Редакционная коллегия:

В. Ф. Кузнецов, доктор сельскохозяйственных наук (главный редактор), Г. К. Шелевой, кандидат сельскохозяйственных наук (зам. главного редактора), В. А. Сухов, кандидат биологических наук, В. А. Тильба, кандидат биологических наук.

## ВВЕДЕНИЕ

"Природа может быть неисчерпаемой в том случае, если люди, используя ее, относятся к ней бережно, глубоко познают ее законы и продуманно их применяют."

В. И. Ленин

Концентрация и специализация сельскохозяйственного производства ставит перед генетической наукой ряд новых проблем, связанных с ускорением селекционного процесса выведения новых высокопродуктивных, адаптивных к различным экологическим условиям сортов, отвечающих требованиям промышленных технологий.

Улучшение существующих сортов или создание новых с большей потенциальной урожайностью возможно только при наличии богатого наследственного разнообразия в исходном материале и его систематическом изучении. А между тем известно, что в современных условиях старый, веками формировавшийся генофонд исчезает и чрезвычайно важно сохранить его, причем сохранить не отдельные особи дикого вида, а популяции для всего комплекса эколого-географических условий. Лишь в таком виде мы соберем на Земле не только все многообразие видов, но и многообразие генов, которое содержит в себе ценнейшие итоги приспособительной эволюции [1].

Используя такие гены, можно решать важнейшую задачу селекционного процесса, связанную с генетической адаптацией сортов к условиям региона, что заметно устранит зависимость урожая от изменений климатических и других условий.

Большими резервами изменчивости и адаптивности обладают дикие популяции, что и объясняет их высокую приспособленность к неблагоприятным условиям окружающей среды. В противоположность естественным популяциям интенсивные сорта отличаются исключительной однородностью, а это приводит к ограничению их адаптивного потенциала.

Проблема генофонда дикой уссурийской сои включает такие аспекты, как сбор, изучение, сохранение и использование ее в селекции.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Эксперименты проводились на опытном поле ВНИИ сои на лугово-черноземовидных почвах, относящихся к числу наиболее плодородных. Агротехника общепринятая для южной зоны Амурской области.

В качестве объекта для исследования использовались сорта сои Амурская ЗЮ, Смена, Янтарная и перспективные формы и мутанты Амурская З82, Садовый (селекция ВНИИ сои), Portage.

**А м у р с к а я ЗЮ.** выведена на Амурской селекционной станции методом многократного индивидуального отбора из гибридной популяции Заря x Гунджулинская 529. Авторы сорта К. К. Малыш и Т. П. Рязанцева. Районирован сорт в 1968 г. в южной и центральной зонах Амурской области, в 1969–1972 гг. – в Хабаровском крае. Относится к маньчжурскому подвиду. Окраска цветка фиолетовая [2].

**С м е н а** выведена в 1961 г. во ВНИИ сои методом многократного индивидуального отбора из сложной гибридной популяции (Л 241 x Л 286) x (Заря x Гунджулинская 529). Авторы сорта К. К. Малыш и Т. П. Рязанцева. Сорт районирован в 1972 г. во всех зонах Амурской области. Относится к маньчжурскому подвиду. Окраска венчика цветка фиолетовая.

**Я н т а р н а я** выведена в 1961 г. во ВНИИ сои методом многократного индивидуального отбора из той же гибридной популяции, что и Смена. Сорт районирован в 1975 г. в Амурской области и в 1976 г. в Хабаровском крае. По классификации В. Б. Енkena [3] относится к маньчжурскому подвиду. Окраска венчика цветка фиолетовая.

**М у т а н т С а д о в ы й** получен во ВНИИ сои А. Я. Ала из сорта Portage после обработки точек роста растений НЭМ (0,025%). Цветки белые крупные, опушение серое. Семена светло-желтые, округлые. Окраска цветка и опушение стебля обусловлены рецессивными генами [4].

**Ф о р м а А м у р с к а я З82** получена Т. П. Рязан-

цевой во ВНИИ сои из гибридной популяции. Цветки белые крупные, опушение светлое. Семена округлые. Листовая пластинка значительно длиннее, чем у сортов Амурская ЗЮ, Янтарная и Смена. Содержит повышенное число семян в бобе.

**Ф о р м а А м у р с к а я 717** получена А. Я. Ала во ВНИИ сои многократным индивидуальным отбором из гибридной комбинации Амурская ЗЮ х Им 6. Цветки фиолетовые, семена овально-округлые. Созревает раньше сорта Амурская ЗЮ на пять дней.

**Л и н и я ПЮ** дикой уссурийской сои собрана А. Я. Ала в Тамбовском районе, недалеко от п. Садового. Семена мелкие темно-умбровые. Форма уссурийской сои с тонкими выщипыми стеблями. Все морфологические признаки детерминированы доминантными генами.

Исследования проводились на формах дикой уссурийской сои, собранных в различных районах Амурской области (Зейский, Архаринский, Белогорский, Пограничный),  $F_1-F_7$  - культурная х дикая уссурийская соя,  $F_3-F_5$  - культурная х дикая после однократного насыщения культурными сортами,  $F_3$  - культурная х дикая после двукратного насыщения культурными сортами и формами.

Родители и потомки как у простых гибридов, так и беккроссированных форм выращивались на поле по схеме мать-гибрид-отец с одинаковой площадью питания.

При учете результатов измерений и других данных полевых и лабораторных опытов определяли: среднее значение признака, абсолютную и относительную ошибки средней, дисперсию, коэффициент вариации, наследуемость, лимиты, достоверность влияния дисперсий по критерию Фишера, достоверность средних - по Стьюденту [5].

Все цифровые данные обрабатывались на счетных машинах типа "Электроника" или "Искра".

Убирали растения методом выдергивания с корнем. В лабораторных условиях проводили структурный анализ урожая по следующим количественным признакам: масса семян одного растения, масса 1000 семян, число семян, число бобов одного растения, длина стебля, содержание белка, масла и аминокислот в семенах и др.

## ИНТРОДУКЦИЯ И СОХРАНЕНИЕ ГЕНОФОНДА

Учение об исходном материале Н. И. Вавилов [6, 7] рассматривал в качестве центрального вопроса генетических основ селекции растений. Разработанная им программа создания коллекций мировых растительных ресурсов ознаменовала новую эру в растениеводстве.

Проблема генофонда в последние годы выдвинулась в одну из ведущих мировых проблем, связанных с запросами интенсификации сельскохозяйственного производства и наиболее полного удовлетворения человечества в продуктах питания, улучшения биологической среды человека и удовлетворения его духовных потребностей [8].

В настоящее время сбор, поддержание и изучение источников зародышевой плазмы растений в большинстве стран рассматриваются как национальная задача и служат основой успехов селекции. Крупнейшим в мире генетическим банком растений является Всесоюзный институт растениеводства им. Н. И. Вавилова. В 1924 г. в нашей стране впервые в мире был организован Институт растительных ресурсов и создана первая в мире коллекция культурных растений и их диких сородичей.

В коллекции ВИР собрано более 2700 образцов сои, что однако составляет менее одной трети мирового разнообразия возделывавшихся и возделываемых ее форм [9].

Многие гены, контролирующие ценные признаки у возделываемых форм сои, оказались утраченными и для восстановления, воссоздания их приходится обращаться к дикорастущим формам, у которых эти гены сохранились.

С целью создания генофонда во ВНИИ сои с 1971 г. ежегодно отправляются экспедиции в районы Дальнего Востока для сбора дикой уссурийской сои. В институте насчитывается более 800 форм ее, интродуцированных из различных районов Амурской области.

Генофонд создается с учетом потребностей селекции. Здесь исследователь, изучающий генетические ресурсы растений, должен предвидеть модель сорта на перспективу. Для этого ему нужны различные формы. Кроме того, многолетний опыт по интродукции показывает, что часто дикие формы в естественных условиях по хозяйственно ценным признакам не проявляют каких-либо различий. Однако при выращивании в условиях культуры они

могут существенно различаться по продуктивности, длине стебля, числу ветвей и т.д. При селекции на химический состав семян невозможно предвидеть отбираемую форму с тем или иным выражением среднего значения признака.

Морфологические признаки у диких форм сои, как правило, контролируются доминантными генами. Поэтому при сборе форм нельзя руководствоваться только морфологическими различиями, хотя не должны быть упущены и уникальные генетические варианты.

Так, была найдена новая форма дикой уссурийской сои, которая характеризуется тем, что первый и второй тройчатый лист расположены супротивно по отношению к главному стеблю. Эта форма представляет интерес в селекционно-генетических исследованиях при идентификации гибридности, а также в семеноводстве при апробации.

При интродукции очень важен вопрос о генетической представительности в природе выборки растений, а также множество других аспектов генетики, вытекающих из самой логики ее развития.

А. С. Серебровский [10] определяет генофонд как совокупность наследственных задатков, генов какой-либо группы организмов. Следовательно, можно говорить о генофонде дикой уссурийской сои географического района, области, региона и т.д., а также о генофонде сорта, линии, популяции. Можно выделить какой-либо признак в качестве генофонда белка, масличности, продуктивности, имея в виду совокупность генов, контролирующих тот или иной признак.

Известно, что наиболее эффективной формой сохранения, консервации зародышевой плазмы в настоящее время является закладка семян в хранилище (генетические банки) на длительное время. Опыты показали, что семена дикой сои при хранении в обычных условиях в течение 10 лет не потеряли всхожести. Вероятно, всхожесть семян сохранится и более длительное время (50-100 лет и более).

Дальний Восток нашей страны, где произрастают многочисленные формы дикой уссурийской сои, является уникальным природным банком. Однако из-за вовлечения в культуру все новых и новых земель сужается ареал дикой сои. Поэтому необходимы радикальные меры по сохранению природного генофонда.

При интродукции и сохранении генофонда дикой уссурийской сои важно решить такие задачи, как интродукция форм из раз-

личных районов Амурской области, Хабаровского и Приморского краев; инвентаризация диких форм с указанием места сбора; определение северного ареала дикой сои в Амурской области и Хабаровском крае; сохранение семян в генетических банках и в естественных условиях, а также путем репродукции семян в условиях культуры; изучение влияния пересева на изменчивость генетической структуры популяции.

### ИЗУЧЕНИЕ ГЕНОФОНДА ДИКОЙ СОИ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ

**В н с о т а р а с т е н и й.** Анализ изменчивости высоты растений в зависимости от районов сбора свидетельствует о том, что Белогорский район представлен формами, имеющими максимальную среднюю высоту (табл.1). В Архаринском районе оказались наиболее низкорослые формы. Так, средняя длина стебля белогорской популяции составила  $134 \pm 3,6$ , архаринской –  $99 \pm 2,5$  см. По дисперсии формы Белогорского района также имели максимальную величину, формы Зейского и Пограничного районов по коэффициенту вариации – минимальную (15,0 и 16,9%).

В табл.2 представлены данные по наследуемости длины стебля в зависимости от района сбора. Архаринский район имеет самое высокое наследственное разнообразие. Коэффициент наследуемости составил здесь 43,2%. Фенотипический коэффициент вариации достиг максимума у форм из Пограничного района.

**Ч и с л о у з л о в н а г л а в н о м с т е б л е.** Тамбовская популяция дикой сои имела максимальную среднюю величину признака –  $20,9 \pm 1,1$  узлов. Формы Архаринского района уступали Тамбовским и имели их по  $17,4 \pm 0,4$ . Коэффициент вариации числа узлов на главном стебле по районам колебался от 17,7 до 22,9%. У отдельных форм Белогорского и Архаринского районов на главном стебле было 31 и 30 узлов (табл.3).

Наследуемость числа узлов на главном стебле выррировала по районам от 4,7 до 82,3% (табл.4). Формы Зейского района имели низкий показатель наследуемости, а Архаринского – высокий (82,3%).

Пограничная и белогорская популяции заняли среднее положение. Судя по коэффициенту наследуемости, отбор форм по

**П р и м е ч а н и е.** Пограничный – район г.Благовещенска.

Таблица 1

Изменчивость высоты растений дикой уссурийской сои  
(1980 г.)

Район	Число форм	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	$s^2$	CV, %	Sx, %	lim
Зейский	96	132 $\pm$ 2,1 а	435	15	1,6	85-180
Архаринский	115	99 $\pm$ 2,5 в	732	27	2,5	60-210
Белогорский	58	134 $\pm$ 3,6 ав	749	20	2,6	100-200
Пограничный	77	128 $\pm$ 2,5 г	471	17	1,9	80-200

Примечание. Разные буквы указывают на достоверные различия средних значений.

Таблица 2

Наследуемость длины стебля (1981 г.)

Район	$h^2$	Коэффициент вариации, %		
		CVg	CVe	CVph
Зейский	24,4+	12,8	22,6	26,1
Архаринский	43,2+	16,7	18,5	24,6
Белогорский	28,1+	11,3	18,0	21,3
Пограничный	29,0+	15,1	23,6	28,1

+ P < 0,05.

Таблица 3

Изменчивость числа узлов на главном стебле у дикой уссурийской сои (1980 г.)

Район	Число форм	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	$s^2$	CV, %	lim
Зейский	99	18,4 $\pm$ 0,4	18,4	22,8	8-26
Архаринский	109	17,4 $\pm$ 0,4	16,1	22,9	7-30
Белогорский	79	19,3 $\pm$ 0,4	14,9	20,2	12-31
Тамбовский	10	20,9 $\pm$ 1,1	14,1	17,7	14-26
Пограничный	78	19,5 $\pm$ 0,4	12,6	17,9	10-27

Примечание. Различия средних значений достоверны: Зейский - Пограничный и Архаринский - Пограничный.

Таблица 4

Наследуемость числа узлов на главном стебле (1981 г.)

Район	n <sup>2</sup>	Коэффициент вариации, %		
		CVg	CVe	CVph
Зейский	4,7	4,0	18,3	18,7
Архаринский	82,3+	19,1	8,9	21,0
Белогорский	44,5+	12,7	14,2	19,0
Пограничный	50,0+	15,2	15,2	21,5
+ P	0,05			

числу узлов на главном стебле должен давать очень высокий эффект среди архаринской популяции и средний из пограничной и белогорской. Из Зейского района из-за малого разнообразия массовый отбор неэффективен.

Ч и с л о б о б о в в п я т о м у з л е. Из-за того, что невозможно было сосчитать чисел бобов на всех узлах, их оценивали на пятом узле. Формы, интродуцированные из Зейского района, имели достоверные различия по средним величинам с Пограничным районом.

Среднее число по районам колебалось от 3,7 до 4,9. Коэффициент вариации оказался довольно высоким и составил 40,8–51,1%. На отдельных растениях можно было встретить до 10 бобов в узле (табл.5). Формы Зейского района по средним величинам имели достоверные различия с формами Пограничного.

Ч и с л о в е т в е й п е р в о г о п о р я д к а. Этот признак значительно зависит от условий выращивания. Коэффициент вариации числа ветвей между районами составил 21,6–36,7%. Самую высокую вариацию мы наблюдали у форм Архаринского (36,7%), а минимальную Тамбовского (21,6%) районов. Архаринская популяция имела минимальное среднее число (9,7) ветвей (табл.6).

Коэффициент наследуемости числа ветвей по районам варьировал от 22,7 до 55,5% (табл.7).

Самое высокое наследственное разнообразие по числу ветвей: было у форм, собранных в Архаринском районе (55,5%). Генотипический коэффициент вариации этого признака варьировал по районам от 18,9 до 24,9%, паратипический – от 21,4 до

Таблица 5

Изменчивость числа бобов в пятом узле у дикой  
уссурийской сои (1980 г.)

Район	Число форм	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$s^2$	CV, %	lim
Зейский	102	$4,9 \pm 0,2$	4,1	40,8	2-10
Архаринский	26	$4,3 \pm 0,4$	5,1	51,1	2-10
Белогорский	66	$4,2 \pm 0,2$	2,9	40,4	2-10
Тамбовский	11	$4,1 \pm 0,6$	3,5	46,3	3-9
Пограничный	78	$3,4 \pm 0,2$	2,4	41,8	1-10

П р и м е ч а н и е. Зейская и пограничная популяции имеют достоверные различия средних значений.

Таблица 6

Изменчивость числа ветвей первого порядка у дикой  
уссурийской сои (1981 г.)

Район	Число форм	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$s^2$	CV, %	lim
Зейский	99	$12,5 \pm 0,3$	23,6	2,3	7-21
Архаринский	120	$8,7 \pm 0,3$	36,7	3,3	8-18
Белогорский	69	$13,6 \pm 0,3$	24,2	2,9	8-21
Пограничный	78	$13,0 \pm 0,4$	30,0	3,4	8-20
Тамбовский	10	$14,8 \pm 1,0$	21,6	6,7	9-20

П р и м е ч а н и е. Средние достоверно различаются:  
Архаринский - Белогорский, Архаринский - Пограничный,  
Архаринский - Тамбовский.

34,8 и фенотипический - от 30,0 до 39,6%. При отборе по числу ветвей наиболее высокий эффект должен быть у форм из Архаринского района.

Ч и с л о б о б о в о д н о г о р а с т е н и я.  
Средняя величина числа бобов по районам варьировала от  $45,2 \pm 32$  до  $55,8 \pm 41$ , коэффициент вариации - от 50 до 78%. Лимиты одного растения от 29 до 2256 бобов. В Пограничном районе у

Таблица 7

## Наследуемость числа ветвей (1981 г.)

Район	h <sup>2</sup>	Коэффициент вариации, %		
		CVg	CVe	CVph
Зейский	42,4+	24,6	27,5	37,6
Архаринский	55,5+	24,9	22,3	33,4
Белогорский	49,4+	21,1	21,4	30,0
Пограничный	22,7	18,9	34,8	39,6
+ P	0,05			

Таблица 8

Изменчивость числа бобов одного растения  
(1980 г.)

Район	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	CV, %	lim	Среднее плюс-отбора (10 расте- ний)
Зейский	452 <sup>±</sup> 32	69	109-1084	849
Архаринский	558 <sup>±</sup> 41	78	29-2256	1423
Белогорский	510 <sup>±</sup> 96	74	100-1350	1249
Пограничный	510 <sup>±</sup> 41	50	140-1150	854

**П р и м е ч а н и е.** Различия средних значений достоверны:  
Зейский - Архаринский, Архаринский - Белогорский, Арха-  
ринский - Пограничный.

растений было не менее 140 бобов (табл.8). Следует отметить, что в Архаринском районе найдена форма с 2256 бобами на одном растении.

В этом же районе формы имели максимальную среднюю величину. При плюс-отборе десяти форм в Архаринском районе она составила 1423 боба.

Компонентный анализ изменчивости числа бобов представлен в табл.9. Данные показали, что генотипический коэффициент вариации менялся у растений из разных районов от 27,0 до 39,7%. Самые высокие величины были в Пограничном и Архаринском райо-

Таблица 9

## Наследуемость числа бобов (1981 г.)

Район	h <sup>2</sup>	Коэффициент вариации, %		
		CV <sub>g</sub>	CV <sub>e</sub>	CV <sub>ph</sub>
Зейский	37,5+	27,0	34,9	44,1
Архаринский	58,3+	37,4	31,7	49,0
Белогорский	35,5+	33,7	45,4	56,5
Пограничный	38,3+	39,7	50,3	64,1
+ P	0,05			

Таблица 10

## Наследуемость массы семян (1981 г.)

Район	h <sup>2</sup>	Коэффициент вариации, %		
		CV <sub>g</sub>	CV <sub>e</sub>	CV <sub>ph</sub>
Зейский	33,7+	26,2	36,7	45,1
Архаринский	70,7+	54,1	34,8	64,3
Белогорский	46,6+	43,3	46,5	63,5
Пограничный	39,3+	44,4	55,3	70,9
+ P	0,05			

Таблица 11

## Корреляция массы семян одного растения с другими признаками (по районам)

Признак	Зейский	Архарин- ский	Бело- горский	Погра- ничный
Число бобов растения	0,77+	0,75+	0,87+	0,94+
Число узлов главного стебля	0,47+	0,32	0,20	0,91+
Длина стебля	0,43+	0,30	0,16	0,75+
Число ветвей	0,31+	0,51+	0,18	0,62+
+ P	< 0,05			

нах. У форм из Пограничного района был значительно больше и фенотипический коэффициент вариации — 64,1%. Но из-за того, что в этом районе самый высокий паратипический коэффициент вариации, наследуемость растений была ниже, чем в Архаринском.

**М а с с а с е м я н о д н о г о р а с т е н и я .**  
По урожаю семян наследуемость в Архаринском районе была самая высокая — 70,7%. Генетический коэффициент вариации по массе семян одного растения колебался от 26,2 (Зейский) до 54,1% (Архаринский). По наследственной изменчивости формы Пограничного района имели максимальную величину — 55,3%. Фенотипический коэффициент вариации изменялся от 45,1 до 70,9% (табл. I0).

Анализ данных по корреляции массы семян одного растения с другими признаками представлен в табл. I1.

**С о д е р ж а н и е б е л к а в с е м е н а х .**  
В литературных источниках [I1] есть сведения о колебаниях белка у дикой уссурийской сои от 40,5 до 52,4%. По нашим данным [I2-I4], содержание белка в семенах у дикой сои варьирует от 27,6 до 51,6%.

Для создания генофонда с повышенным содержанием белка в семенах среди диких форм проводится индивидуальный отбор высокобелковых генотипов с последующей проверкой по потомству в течение 2-3 лет.

Анализ генофонда показывает, что в течение двух лет (1972-1973) выделилось значительное количество высокобелковых линий (табл. I2).

Так, в 1972 г. из 135 линий *G. ussuriensis* 30 имели белковость 42,1-44,0, 12 — 44,1-46,0%. В 1973 г. с аналогичным содержанием белка выделялось соответственно 26 и 20 линий. Более того, в течение двух лет выделилось 5 линий с содержанием белка 48,1-50,0, а в 1973 г. — 3 линии с 50,1-52,0% белка.

Необходимо отметить, что 1972 г. характеризовался избыточным переувлажнением, а 1973-й — недостатком влаги. Многие авторы также отмечают, что в засушливые годы выделяются генотипы с повышенным содержанием белка в семенах. Ю. П. Мякушко [I5] предлагает вести в такие годы отбор высокобелковых генотипов. Н. И. Корсаков [I6] сообщает, что при подборе исходного материала для селекции на белок необходимо учитывать не только высокое содержание его в семенах, но и такие признаки, как продуктивность растений, устойчивость к болезням и др.

Таблица 12

Изменчивость содержания белка  
в семенах дикой сои

Класс белка, %	Частота классов	
	1972	1973
26,1-28,0	2	-
28,1-30,0	5	-
30,1-32,0	6	10
32,1-34,0	9	13
34,1-36,0	14	15
36,0-38,0	12	10
38,1-40,0	12	8
40,1-42,0	29	7
42,1-44,0	30	26
44,1-46,0	12	20
46,1-48,0	2	9
48,1-50,0	2	3
50,1-52,0	-	3
Число линий	135	124
Среднее	39,2±	39,9±
	0,4	1,5
Среднее кв. отклонение	4,8	6,5
Коэффициент ва- риации, %	12,2	16,5
Размах измен- чивости	27,6±	30,3±
	49,3	51,6

Приведенный анализ поз-  
воляет заключить, что из по-  
пуляции уссурийской сои, ко-  
торая была представлена в  
основном генотипами Амурской  
области, можно отобрать от-  
дельные линии с содержанием  
белка 50% и более.

В табл. 13 представлены  
данные по изменчивости со-  
держания белка у форм, ин-  
тродуцированных из Зейского  
района Амурской области.  
Как показали данные, зейская  
популяция характеризуется  
повышенным содержанием бел-  
ка в семенах. Предел варь-  
ирования достигал 48,6%.  
У дикой сои, как и у куль-  
турной, коэффициент вариаци-  
и этого признака не выхо-  
дит за пределы 10%, что го-  
ворит о стабильности его  
в течение одного года.

А м и н о к и с л о т -  
н ы й с о с т а в  
б е л к а с е м я н. В  
целом у дикой сои коэффи-  
циент вариации количествен-  
ных признаков значительно  
меньше, чем у гибридов и  
культурных сортов. Это, по-

видимому, объясняется тем, что дикие формы в результате дли-  
тельной эволюции относительно хорошо приспособились к условиям  
Амурской области. По средним величинам аминокислоты дикой сои  
приближались к культурной (табл. 14).

Такие аминокислоты, как аспарагиновая, глутаминовая, гли-  
цин, валин, фенилаланин и лизин, у дикой сои варьировали весь-  
ма незначительно (5,4-9,7%). Аргинин, гистидин, изолейцин,  
пролин, треонин, тирозин и лейцин у уссурийских форм имели

Таблица 13  
Изменчивость белка в семенах у  
форм дикой уссурийской сои  
Зейского района (1979 г.)

Статистические параметры	Показа- тель
Средняя величина	44,9 $\pm$ 0,28
Дисперсия	3,92
Среднее кв. откло- нение	1,98
Коэффициент вари- ации, %	4,41
Точность опыта, %	0,62
Предел варьирования	41,6- 48,6
Размах изменчивости	7,0
Объем выборки	50

коэффициент вариации от 12,4 до 24,4%. Аминокислоты аланин, метионин и цистеин варьировали больше всего от 29,9 до 32,4%. Судя по коэффициенту вариации, отбор по лизину, пролину, глутаминовой кислоте должен быть эффективным. И, наоборот, отбор на повышенное содержание серосодержащих аминокислот метионина и цистеина, а также треонина и тирозина будет малоэффективным.

Д л и н а в е г е -  
т а ц и о н н о г о п е -  
р и о д а. Это важный  
признак, обуславливающий  
возможность использования  
форм в определенной агро-

климатической зоне. Формы из Архаринского района имели максимальный вегетационный период - до 125 дней. У форм, собранных в Зейском районе, вегетационный период колебался от 75 до 90 дней в зависимости от погодных условий (осадки, температура). Известно, что с перемещением южных форм на север они попадают в условия более длинного дня и продолжительность вегетации затягивается. И, наоборот, формы северного происхождения ускоряют свое развитие и уменьшают высоту растений.

М а с с а 1000 с е м я н. Этот показатель варьирует у дикой сои от 10 до 50 г. Паратипические факторы в пределах одного года влияют на размер семени незначительно. Наиболее крупносемянные формы были интродуцированы с северного ареала уссурийской сои (Зейский район). И, наоборот, формы, собранные в южной части Амурской области, имели мелкие семена.

Изменчивость аминокислот в белке семян дикой уссурийской сои (1977)

Аминокислота	Средняя, % на 100 г белка		Коэффициент вариации, %	
	Дикая	Культурная	Дикая	Культурная x дикая
Аргинин	7,2	6,7	12,7	19,5
Лизин	5,6	6,2	9,7	14,0
Гистидин	1,9	2,5	12,4	29,0
Фенилаланин	3,7	3,0	9,5	18,0
Тирозин	2,8	1,6	22,1	40,0
Лейцин	7,3	7,5	24,4	18,0
Изолейцин	4,2	3,9	15,9	37,0
Метионин	0,7	0,4	32,4	60,1
Валин	4,9	4,8	8,5	32,9
Цистеин			35,0	—
Аланин	3,3	2,4	29,9	20,0
Глицин	4,5	3,9	7,7	18,0
Пролин	6,0	6,5	13,1	9,0
Глутаминовая кислота	24,6	25,3	7,5	16,0
Серин	4,2	5,3	21,9	24,0
Треонин	3,8	3,0	20,5	59,8
Аспарагиновая кислота	15,3	12,0	5,5	19,8

ИЗМЕНЧИВОСТЬ И НАСЛЕДОВАНИЕ  
КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У ГИБРИДОВ  
КУЛЬТУРНАЯ x ДИКАЯ УССУРИЙСКАЯ СОЯ

Рост производства продуктов питания, задачи рационального использования энергоресурсов с особой остротой ставят вопрос об увеличении адаптивного потенциала культивируемых видов растений. Одним из наиболее перспективных путей получения принципиально новых генетических вариантов является скрещивание культурных сортов с дикими формами.

" Проблема использования диких видов в эволюции культурных

растений является для генетиков и селекционеров наиболее долговечной, если ее нельзя назвать вечной" – писал П. М. Жуковский [17].

Известно, что отдаленная гибридизация сыграла очень важную роль в эволюции многих растений. П. М. Жуковский отмечал, что ценность отдаленной гибридизации заключается в том, что она обеспечивает приток новых генов.

В последнее время все чаще появляются работы, в которых звучит тревога относительно прогрессирующего процесса обеднения генофонда по ряду важных продовольственных культур. Все настойчивее раздаются требования о необходимости создания банков генетического материала и сходных организмов. В этом отношении отдаленная гибридизация с ее мощным формообразовательным процессом способна решить проблему пополнения культурных видов [18].

В нашей стране гибриды культурной и дикой уссурийской сои впервые получены В. А. Золотницким [19]. Ему удалось получить весьма ценные по скороспелости формы Хабаровская 5 и Хабаровская 21 путем индивидуального отбора из межвидовых гибридов.

Использование дикой уссурийской сои в качестве донора генов повышенного содержания белка в семенах, узкого листа, многосемянности, высокой продуктивности, адаптивности, устойчивости к болезням и вредителям на современном этапе селекции представляет существенную возможность увеличения урожайности семян и их качества.

К. Кагавара [20], анализируя гибриды культурная  $\times$  дикая соя, сделал заключение, что в  $F_1$  форма листа, время цветения, размер и форма бобов, размер и масса семян имеют промежуточное наследование.

С. R. Weber [21] весьма обстоятельно изучил гибриды между культурной и уссурийской соей по размеру семян, времени созревания, содержанию белка и масла в семенах и йодному числу масла.

Л. Б. Williams [22] установил, что высокое содержание белка доминировало в  $F_1$ , а в  $F_2$  имела место трансгрессия по этому признаку у межвидовых гибридов.

М. Ф. Козак [23] отмечает, что в анатомической структуре стебля у межвидовых гибридов сочетаются черты строения обеих

## Наследование признаков у сои в первом поколении

Признак	Культурная	F <sub>I</sub>	Дикая соя
Габитус куста	Короткий и прямой	Длинный и вьющийся	Длинный и вьющийся
Форма листа	Большой и широкий	Промежуточный	Мелкий и узкий
Опушение	Прямое	Прижатое	Прижатое
Окраска цветка	Белая	Фиолетовая	Фиолетовая
Размер бобов	Крупные	Промежуточные	Мелкие
Форма семян	Округлые большие	Продолговатые и промежуточные	Продолговатые и мелкие
Высота растений, см	50-170	90-170	120-250
Толщина стебля	Толстый	Промежуточный	Тонкий
Наличие блеска	Глянцевые	Матовые	Матовые

родительских форм. В другой работе [24] показано, что наследование окраски семенной кожуры у межвидовых гибридов находится под контролем по крайней мере семи пар аллелей основного действия, нескольких генов-модификаторов и комплементарных генов.

Изучение генетической системы, детерминирующей количественные признаки у гибридов дикой и культурной сои, представляет интерес как общебиологическая проблема, затрагивающая механизм адаптации растений к разнообразным условиям выращивания и использование новых перспективных вариантов в генетико-селекционных исследованиях.

Анализ наследования признаков в F<sub>I</sub> G<sub>max</sub> × G. ussuriensis представлен в табл. 15. Из этих данных видно, что в F<sub>I</sub> доминируют такие признаки дикой сои, как габитус куста, тип опушения, форма семян, высота растений, матовость семян. Промежуточный характер наследования имели форма листа, размер бобов, семян, окраска кожуры.

Следует отметить, что полученные данные по характеру наследования признаков в F<sub>I</sub> согласуются с литературными [20, 21].

В ы с о т а р а с т е н и й. Характер наследования длины стебля  $F_1$  и  $F_2$  представлен в табл. 16. Родительские формы по высоте растений сильно различаются. В первом поколении длина стебля имеет сверхдоминирование в сторону дикой сои. В  $F_2$  средняя величина несколько снижается, но спектр расщепления, как и следовало ожидать, значительно богаче первого поколения. Коэффициент вариации в  $F_2$  значительно увеличился как по сравнению с родительскими формами, так и с  $F_1$ . Однако коэффициент вариации у дикой сои составил всего лишь 4,1% при 17 и 25% у культурной сои и гибридов. Данное явление показывает, что дикая соя по длине стебля в результате естественного отбора сформировала высокую стабильность.

Таблица 16  
Наследование длины стебля сои в  $F_1$  и  $F_2$  (1979 г.)

Родительские формы, потомки	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	CV, %	lim
♀ Культурная (Садовый)	70 ± 4,0	17,0	55-98
	95 ± 7,1	16,7	75-115
	89 ± 6,5	25,1	56-140
♂ Дикая уссурийская	93 ± 1,6	4,1	86-95

Таблица 17  
Наследование массы 1000 семян в  $F_1$  и  $F_2$  (1979 г.)

Родительские формы, потомки	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	CV, %	lim
♀ Культурная (Садовый)	166 ± 10	17,5	122-221
	51 ± 4	19,2	33-61
	61 ± 3	17,7	48-82
♂ Дикая уссурийская	31 ± 1	3,4	28-33

М а с с а 1000 с е м я н. Культурная соя (Садовый) имела среднюю величину крупности  $166 \pm 10,2$  при  $31 \pm 7,0$  г у дикой сои. Растения  $F_1$  и  $F_2$  по массе 1000 семян уклонились больше в сторону дикой уссурийской сои (табл. 17). Коэффициент

Таблица 18

Наследование числа семян одного растения (1979 г.)

Родительские формы, потомки	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	cv, %	lim
♀ Культурная (Садовый)	151±25	56,6	37-317
F <sub>I</sub>	592±33	12,6	539-690
F	327±74	78,5	31-657
♂ Дикая уссурийская	335±30	28,5	318-430

Таблица 19

Наследование массы семян одного растения в F<sub>I</sub> и F<sub>2</sub>

Родительские формы, потомки	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	cv, %	lim
♀ Культурная (Садовый)	22,3±2,8	37,2	12,7-38,7
F <sub>I</sub>	30,6±3,5	25,4	17,8-41,8
F	18,7±3,8	69,9	1,6-40,7
♂ Дикая уссурийская	18,0±3,1	32,3	4,5-22,5

вариации у уссурийской сои по этому признаку составил 3,4% и был значительно меньше, чем у материнской формы. Спектр расщепления в F<sub>2</sub> по крупности семян в данной гибридной комбинации составил 48-82 г и несколько превосходил F<sub>I</sub> (33-61 г).

Если сравнить лимиты дикой сои с культурной или гибридом, легко заметить, что растения уссурийской сои имеют минимальные значения.

Ч и с л о с е м я н о д н о г о р а с т е н и я.

У дикой сои этот показатель составил 335, у культурной - 151. В F<sub>I</sub> наблюдалось сверхдоминирование в сторону увеличения. В среднем растения первого поколения насчитывали по 592 семени, что значительно больше, чем у уссурийской сои. Возможно, что данное явление обусловлено эффектом стимулирования. Во втором поколении среднее значение заметно уменьшилось (табл. 18). Анализ изменчивости числа семян показывает, что коэффициент вариации у уссурийской сои в два раза меньше, чем у культурной. Во втором поколении высокопродуктивные растения уступили таковым первого поколения по числу семян.

Изменчивость содержания белка и масла в семенах у гибридов,  $F_5$

Родительские формы, потомки	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	CV, %	lim
Белок			
♀ Культурная (Амурская 382)	38,2±0,6	9,1	34,6-41,4
$F_5$	43,4±0,4	8,5	30,6-51,9
♂ Дикая уссурийская	43,9±0,5	5,4	32,4-50,4
Масло			
♀ Культурная (Амурская 382)	19,6±0,2	6,8	17,8-21,8
$F_5$	16,9±0,1	11,2	9,2-22,4
♂ Дикая уссурийская	8,9±0,1	4,0	5,4-12,3

М а с с а с е м я н о д н о г о р а с т е н и я. Растения первого поколения у гибридов значительно превысили как культурную и дикую уссурийскую сою, так и  $F_2$ . В последнем случае наблюдается уклонение растений по массе семян в сторону дикой сои (табл.19). В  $F_1$  масса семян одного растения составила  $30,6 \pm 3,5$  г, в  $F_2$  -  $18,7 \pm 3,8$  при  $22,3 \pm 2,8$  и  $18,0 \pm 3,1$  г соответственно у культурной и уссурийской сои. Как и следовало ожидать, в  $F_2$  коэффициент вариации массы семян одного растения был самым высоким и составил 69,9%. Урожай семян отдельных растений в  $F_1$  и  $F_2$  превысил значительно уссурийскую сою и на 2-3 г материнскую форму.

С о д е р ж а н и е б е л к а и м а с л а в с е м я н а х. Данные по изменчивости содержания белка и масла в семенах у гибридных растений пятого поколения представлены в табл.20. По содержанию белка гибриды больше приближаются к дикой сое, в среднем превышая культурную сою на 5%, а по масляности хотя и уступают культурной сое, но отдельные растения содержат 20-22,4% масла, что говорит о высоком их наследственном разнообразии.

Коэффициент вариации как белковости, так и масляности у

дикой сои значительно меньше, чем у культурной. В  $F_5$  можно встретить отдельные растения с содержанием в семенах 9,2% масла при варьировании этого признака у дикой сои от 5,4 до 12,3% (табл. 20).

### СВЯЗЬ МЕЖДУ ГЕНАМИ, КОНТРОЛИРУЮЩИМИ ОКРАСКУ КОЖУРЫ СЕМЯН, С КОЛИЧЕСТВЕННЫМИ ПРИЗНАКАМИ

Соя отличается большим разнообразием окраски семян. Согласно классификации В. Б. Енкена [3], выделяется четыре основные группы окраски семенной кожуры: желтая, зеленая, коричневая и черная. Каждая из групп включает несколько оттенков соответствующей окраски.

Известно [25], что филогенетически старым формам сои свойственна темная окраска семенной кожуры, молодым — светлая. Черная окраска семян, по данным многочисленных авторов, доминирует [3, 25-31].

Гены  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ , контролирующие окрашенность кожуры семян, по-видимому, распространены у всех видов и детерминируют темную окраску. Рецессивные аллели  $b_1, b_2, b_3$  вызывают светлую или желтую окраску кожуры семян [28].

Гены  $Oo$  и  $Ww$  являются модификаторами черной и коричневой окраски.

Гены  $T-R-(t-r-)$  контролируют черную окраску,  $t-r-$  тускло-желтую,  $T-r-$  — коричневую [22, 29].

Аллель  $G$  детерминирует зеленую окраску кожуры семян при отсутствии генов  $T$  и  $R$ , рецессивный аллеломорф  $g$  дает желтую или светло-желтую окраску [27].

Диким формам уссурийской сои, по анализу наших многочисленных образцов, чаще всего присуща темно-умбровая (72) окраска кожуры семян по шкале цветов А. С. Бондарцева [31].

Следует отметить, что при анализе характера наследования окраски кожуры семян обязательно нужно руководствоваться шкалой цветов. В противном случае одни и те же оттенки могут быть названы разными терминами.

Установлено [32], что в генотипе культурного вида может быть ген-ингибитор  $Ss$ , препятствующий в доминантном состоянии проявлению гена черной окраски семенной кожуры. Кроме

того, обнаружена значимость учета окраски семян при отборе из популяции межвидовых гибридов форм с определенным фенотипом по общему габитусу. Как правило, по общему габитусу растения с черными семенами близки к дикому типу. Группа растений с коричневыми семенами включает весьма различные (по габитусу) формы: близкие к дикому виду, со всевозможными комбинациями признаков дикого и культурного видов, а также близкие к культурному виду. Однако культурные формы с прямостоячим стеблем выделены лишь начиная с  $F_4$  среди гибридов, имеющих желтую и светло-зеленую окраску семян.

Таким образом, окраску семян можно использовать в качестве диагностического признака при отборе форм культурного типа из популяции межвидовых гибридов.

Цель проводимой работы – выяснить влияние генов, контролирующих окраску кожуры семян (желтая, черная, коричневая, зеленая), на выраженность количественных признаков в  $F_7$  у межвидового гибрида.

В качестве объекта для исследования были использованы популяции растений межвидового гибрида Амурская 382 х дикая уссурийская соя Линии IIО, различающиеся по генам, контролирующим окраску кожуры семян.

Гены T-R-s-G- обуславливают черную окраску кожуры семян, T-R-S-G- – коричневую, ttrrS-gg – желтую и ttrrS-G- – зеленую [32].

Форма культурной сои Амурская 382 имеет светло-желтую окраску кожуры семян, Линия IIО дикой уссурийской сои, собранная в Амурской области, – черную и характеризуется исключительно мелкими семенами (масса 1000 семян 15 г). Скрещиваемые виды по вегетационному периоду не различались.

Из пятого поколения межвидовых гибридов методом случайной выборки были отобраны популяции растений с желтой, черной, коричневой и зеленой окраской кожуры семян. Эти популяции выращивались в поле рандомизированными блоками по схеме: матовые и глянецовые (желтые, черные, коричневые и зеленые) в 10-кратной повторности. Чтобы уменьшить влияние различных факторов среды, посев проводили ручными сажалками строго по маркеру на глубину 4 см. В лунку высаживалось по 2 семени. После появления всходов лишние растения вырывались, площадь питания оставшихся составляла 45х10 см. На каждой делянке произрастало 21 растение с определенной окраской кожуры семян.

Из повторности (делянки) убрали 10 растений случайной выборки без краевых, чтобы уменьшить паратипические эффекты.

**Д л и н а   с т е б л я.** При сравнении растений одного и того же генотипа  $ttrrS-G-$  — (зеленые), различающихся одним геном, обуславливающим наличие блеска, легко заметить, что доминантный ген, контролирующий матовость семян, увеличивает длину стебля на 12,8 см (73,1-61,9). Анализ различных популяций с этим геном показал, что растения с зелеными семенами превысили желто-, черно- и коричневосемянные популяции (табл. 21). Генотип  $T-R-s-G-$ , обуславливающий темную окраску кожуры семян, у матовых достоверно превысил желто- и коричнево-семянную популяции. Однако растения этого генотипа у матовых и глянецовых семян с коричневой кожурой по длине стебля не различались. Следовательно, при плюс-отборе на длину стебля максимальный эффект можно ожидать среди матовых семян с зеленой кожурой.

**Ч и с л о   с е м я н   о д н о г о   р а с т е н и я.** Как показал анализ, этот количественный признак зависит от окраски кожуры и наличия блеска семян (см. табл. 21). Как матовые, так и глянецовые растения у генотипа  $T-R-s-G-$  имели наибольшие величины. Среди матовых семян выделяется также популяция с коричневой кожурой. Аналогичная популяция среди глянецовых семян была достоверно меньше. При индивидуальном или массовом плюс-отборах по числу семян браковать нужно среди матовых растений семена с желтой и зеленой кожурой. При аналогичном отборе среди глянецовых семян предпочтение следует отдавать генотипу  $T-R-s-G-$ . В целом желтосемянные растения имели минимальное число семян на одном растении.

**Ч и с л о   б о б о в   о д н о г о   р а с т е н и я.** По числу бобов перед уборкой можно косвенно проводить отбор лучших элитных растений, так как этот признак имеет устойчивую положительную связь с массой семян одного растения.

По нашим данным, коэффициент корреляции массы семян одного растения с числом бобов в различных популяциях (мутанты, гибриды и сорта) составил 0,7-0,8. Н. И. Корсаков и П. П. Булах [33] также установили высокую связь массы семян с числом бобов — 0,5-0,8.

Однако следует помнить, что устойчивая положительная связь достоверна при более или менее однородной популяции по массе 1000 семян. Межвидовые гибриды сильно различаются по крупности.

Таблица 2I

Влияние генов, контролирующих окраску кожуры, на число семян, бобов и длину стебля у F<sub>7</sub> Амурская 382 x дикая соя (1979 г)

Генотип	Фенотип	Среднее значение признака	
		Матовые	Глянцевые
Число семян одного растения			
ttrrS-gg	Желтые	82,9±4,7 а	74,5±4,9а.
T-R-s-G-	Черные	147,3±6,8 в	141,4±11,2в
T-R-S-G-	Коричневые	145,1±10,9 св+	117,0±5,0с
ttrrS-G-	Зеленые	107,2±7,1 с	111,0±5,7с
Число бобов одного растения			
ttrrS-gg	Желтые	47,3±2,4 а	42,2±2,3 а
T-R-s-G-	Черные	64,6±2,9 в	68,6±4 в
T-R-S-G-	Коричневые	64,2±4,8 св	55,3±2,2с
ttrrS-G-	Зеленые	53,3±3,1 ас	50,8±2,6 с
Длина стебля, см			
ttrrS-gg	Желтые	63,3±1,2 а+	53,3±1,4 а
T-R-s-G-	Черные	68,1±1,3 в	68,8±1,2 в
T-R-S-G-	Коричневые	62,9±1,6 а	61,9±1,2 с
ttrrS-G-	Зеленые	73,1±1,5 с+	61,9±1,2 с

Примечание: Разные буквы указывают, что различия достоверны между, а "+" - внутри генотипов.

Поэтому число бобов для характеристики косвенной продуктивности неприменимо и отбор по этому признаку может дать отрицательные результаты.

Среди матовых семян генотипы, детерминирующие как черную, так и коричневую кожуру, имели самое большое количество бобов на одном растении. В популяции с геном, обуславливающим наличие глянца, генотип T-R-s-G- - имел максимальную величину (68,6±4) боба.

М а с с а с е м я н . о д н о г о р а с т е н и я .  
Окраска кожуры семян и наличие блеска влияют на массу семян

Влияние генов, контролирующих окраску кожур, на массу семян в F<sub>7</sub> Амурская 382 x дикая соя (1979 г.)

Генотип	Фенотип	Среднее значение, г	
		Матовые	Глянцевые
Масса семян одного растения			
ttrrS-gg	Желтые	7,9±0,5	6,4±0,4 а
T-R-s-G-	Черные	8,6±0,5	10,4±0,5 в
T-R-S-G-	Коричневые	8,6±0,6	7,6±0,5 а
ttrrS-G-	Зеленые	7,4±0,5	9,3±0,5 св
Масса семян главного стебля			
ttrrS-gg	Желтые	2,5±0,1 а	2,2±0,1 а
T-R-s-G-	Черные	2,3±0,2 ав	3,3±0,2 в+
T-R-S-G-	Коричневые	2,1±0,1	2,5±0,2а
ttrrS-G-	Зеленые	1,9±0,2	4,3±0,2 с+
Масса 1000 семян			
ttrrS-gg	Желтые	93,5±2,5 а	86±2,0 в
T-R-s-G-	Черные	56,1±1,9 в	98±2,9 в+
T-R-S-G-	Коричневые	59,7±1,7 вс	66±2,3 с
ttrrS-G-	Зеленые	68,0±2,5 с	84±2,1 а+

**П р и м е ч а н и е.** Разные буквы указывают, что различия достоверны между, а "+" - внутри генотипов.

одного растения, семян главного стебля и массу 1000 семян. Глянцевые семена в зависимости от фенотипа весьма сильно различались по массе с одного растения. Генотип T-R-s-G- имел среднюю величину 10,3±0,5 г, что достоверно выше желто- и коричневосеменного фенотипов. Растения с зелеными и черными семенами между собой достоверных различий не имели.

**М а с с а с е м я н г л а в н о г о с т е б л я.** По этому признаку растения с глянцевыми семенами достигли максимума у генотипа ttrrS-G- с детерминирующим зеленым фенотипом кожур и превысили достоверно все другие генотипы.

Генотип T-R-s-G- , контролирующий черную кожуру, у глянце-  
вых семян превысил группы растений с желтыми и коричневыми  
семенами (табл. 22).

М а с с а 1000 с е м я н. При сравнении матовых семян  
с глянцевыми последние оказались значительно крупнее. Из глян-  
цевых по крупности семян выделился генотип T-R-s-G- ( $98 \pm 2,9$ ),  
который достоверно превысил все другие типы. Аналогичная фор-  
ма с матовыми семенами имела массу 1000 семян всего лишь  
 $56,1 \pm 1,9$  г. Среди матовых семян наиболее крупными оказались  
растения с генотипом ttrrS-gg ( $93,5 \pm 2,5$ ). Отбор на макси-  
мальную крупность следует проводить прежде всего среди geno-  
типов T-R-s-G- с глянцевыми и ttrrS-gg с матовыми  
семенами.

#### КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ ПРИЗНАКАМИ У ГИБРИДОВ КУЛЬТУРНАЯ x ДИКАЯ СОЯ

Данные по корреляции массы семян одного растения с хо-  
зяйственно ценными признаками в F<sub>7</sub> Амурская 382 x дикая соя  
показывают на их зависимость от окраски кожуры (желтая, чер-  
ная, коричневая и зеленая) семян (табл. 23).

Сильная зависимость урожая от надземной массы (семена +  
соллома) прослеживалась во всех четырех популяциях. Тесная  
связь наблюдается также между массой семян растения с чис-  
лом бобов и семян. Отмечена высокая связь урожая с числом  
семян ветвей, а также семян главного стебля. Корреляция уро-  
жая семян в F<sub>7</sub> Амурская 382 x дикая с массой 1000 семян мак-  
симальной была у желто- и черносемянных растений и значитель-  
но ниже у растений с зелеными семенами. У растений с корич-  
невыми семенами такой зависимости не наблюдалось. Высота  
растений коррелировала с урожаем от 0,30 до 0,48.

#### ХАРАКТЕРИСТИКА ГИБРИДОВ КУЛЬТУРНАЯ СОЯ x ДИКАЯ ПО КОЛИЧЕСТВЕННЫМ ПРИЗНАКАМ ПОСЛЕ ОДНОКРАТНОГО БЕККРОССИРОВАНИЯ

Полученные от скрещивания диких форм сои с культурными  
сортами межвидовые гибриды без беккроссирования не пригодны

Корреляция массы семян одного растения с количественными признаками в  $F_7$  сои Амурская 382 x дикая (глянцевые семена)

Окраска кожуры семян	Высо- та расте- ния	Над- зем- ная масса (семе- на + соло- ма)	Число семян			Число бо- бов	Число узлов		Масса 1000 семян
			все- го рас- те- ния	гл. стеб- ля	вет- вей		всего расте- ния	гл. стебля	
Желтая	0,48	1,0	0,87	0,58	0,79	0,87	0,72	0,46	0,55
Черная	0,30	0,95	0,91	0,55	0,83	0,92	0,87	0,73	0,61
Коричневая	0,93	0,99	0,95	0,61	0,94	0,95	0,85	0,52	0,21ж
Зеленая	0,33	0,96	0,88	0,61	0,86	0,92	0,87	0,31	0,36

Примечание. \*  $R = 0,05$ , в остальных случаях коэффициент корреляции достоверен.

для отбора перспективных форм в качестве новых сортов [13]. Для культуры сои метод беккроссирования при отдаленных скрещиваниях до сих пор не разработан. Это объясняется отчасти тем, что межвидовая гибридизация как в нашей стране, так и за рубежом при выведении новых сортов применяется мало.

Перед нами стояла задача — изучить влияние однократного беккроссирования на изменчивость хозяйственно ценных признаков гибридов культурная x дикая соя в третьем поколении по сравнению с родительскими формами.

В качестве объекта исследования были использованы межвидовые гибриды  $F_4$  Амурская 382 x дикая, Амурская 310 x дикая и Смена x дикая, которые в 1976 г. беккроссировали культурными сортами Амурская 310 и Portage. В 1977 г. репродуцировали  $F_1$  беккроссов, в 1978 —  $F_2$  и в 1979 г. —  $F_3$ .

Для удобства сравнения третье поколение беккроссов и родительские формы выращивали методом рендомизированных блоков без ограничения на рендомизацию в 10-кратной повторности.

Анализ структуры урожая одного растения проводили методом случайной выборки в объеме 100 растений (по 10 из повторности).

Влияние беккроссирования на надземную массу сухого  
вещества (семена + солома)

№ ком- бина- ции	Родители, потомки	Среднее значение, г	Кoeffи- циент вариа- ции, %	lim
I.	Portage	26,5 <sup>±</sup> 1,1 а	42	4,4-63,7
2.	Амурская ЗЮ	26,1 <sup>±</sup> 1,3 ав	47	5,9-59,9
3.	F <sub>3</sub> (Portage x F <sub>4</sub> Амурская 382 x дикая)	14,8 <sup>±</sup> 0,76	45	5,4-36,6
4.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая) x Portage]	24,3 <sup>±</sup> 1,4 а	55	5,6-68,9
5.	F <sub>3</sub> [Portage x F <sub>4</sub> (Смена x дикая)]	21,9 <sup>±</sup> 1,1 гс	50	5,3-67,6
6.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская ЗЮ x дикая) x Амурская ЗЮ]	20,7 <sup>±</sup> 0,9 г	45	3,9-47,8
7.	F <sub>3</sub> [Portage x F <sub>4</sub> (Амурская ЗЮ x дикая)]	21,5 <sup>±</sup> 1,1 г	50	5,2-66,1
8.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Смена x дикая) x Амурская ЗЮ]	18,8 <sup>±</sup> 0,8	43	3,5-43,5
9.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая) x Амурская ЗЮ]	18,8 <sup>±</sup> 0,9	47	7,1-59,0
10.	F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая)	16,0 <sup>±</sup> 1,1	67	1,3-59,6
11.	F <sub>4</sub> (Амурская ЗЮ x дикая)	20,7 <sup>±</sup> 1,3	54	6,2-64,6
12.	F <sub>4</sub> (Смена x дикая)	15,6 <sup>±</sup> 0,8	55	3,8-52,2

П р и м е ч а н и е. Разные буквы указывают на достовер-  
ные различия средних значений.

М а с с а н а д з е м н о й ч а с т и р а с т е н и я  
(с е м е н а + с о л о м а). Как показывает анализ данных по  
изменчивости массы надземной части растения у F<sub>3</sub> беккроссов  
№ 3-9, культурных сортов № 1, 2 и межвидовых гибридов № 10-12,  
надземная масса растения наибольшей была у сортов Portage и  
Амурская ЗЮ. Ни один из беккроссов не превысил культурные

## Влияние беккроссирования на массу семян одного растения

№ комбинации	Родители, потомки	Среднее значение, г	Коэффициент вариации, %	lim
I.	Portage	11,9 $\pm$ 0,6 а	51	1,9-28,1
2.	Амурская ЗЮ	11,5 $\pm$ 0,8 г	68	2,7-32,2
3.	F <sub>3</sub> [Portage x F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая)]	9,3 $\pm$ 0,3 в	36	1,4-16,9
4.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая) x Portage]	10,2 $\pm$ 0,7 а	66	2,1-31,1
5.	F <sub>3</sub> [Portage x F <sub>4</sub> (Смена x дикая)]	9,2 $\pm$ 0,5 с	57	0,6-22,6
6.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская ЗЮ x дикая) x Амурская ЗЮ]	9,7 $\pm$ 0,5 г	48	1,6-21,9
7.	F <sub>3</sub> [Portage x F <sub>4</sub> (Амурская ЗЮ x дикая)]	8,7 $\pm$ 0,5	52	1,7-25,7
8.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Смена x дикая) x Амурская ЗЮ]	9,0 $\pm$ 0,8 б	46	1,4-23,4
9.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая) x Амурская ЗЮ]	8,9 $\pm$ 0,4 в	48	3,5-27,9
10.	F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая)	7,7 $\pm$ 0,5	65	1,3-27,9
11.	F <sub>4</sub> (Амурская ЗЮ x дикая)	9,7 $\pm$ 0,6	59	2,4-30,2
12.	F <sub>4</sub> (Смена x дикая)	7,8 $\pm$ 0,5	57	1,8-23,2

Примечание. Разные буквы указывают на достоверные различия средних значений.

сорта по средним величинам. Однако следует отметить, что гибридная комбинация № 4 по данному признаку довольно близка к культурным сортам. Коэффициент вариации у межвидовых гибридов был выше, чем у культурных сортов, и колебался от 54 до 67%. У беккроссов он составил 43-55, у культурных сортов 42-47%.

Масса надземной части растения контролируется полигенной системой и изменчивость этого признака находится в большой зависимости от погодно-климатических условий. При большом разнообразии паратипических факторов реакция на отбор по этому

признаку будет проявляться слабо. По максимальной величине надземной массы отдельные растения как беккроссов, так и межвидовых гибридов достигли уровня культурной сои (табл.24).

**М а с с а с е м я н о д н о г о р а с т е н и я.**  
Межвидовые гибриды Амурская 382 x дикая, Амурская 310 x дикая и Смена x дикая имели массу семян одного растения соответственно 7,7; 9,1 и 7,8 г. Ряд беккроссов после однократного насыщения превысил межвидовые гибриды по анализируемому признаку. Существенно возросла средняя величина массы семян у № 3-6 (табл.25). У культурных сортов масса семян одного растения составила 11,9 (Portage) и 11,5 г (Амурская 310). Хотя беккроссы по средним значениям признака еще не достигли уровня культурных сортов, но сложный гибрид № 4 по размаху варьирования отдельных растений в третьем поколении превысил сорт Portage (гибридная комбинация была беккроссирована этим сортом).

Следовательно, уже после первого цикла насыщения межвидовых гибридов культурными сортами могут выщепляться отдельные высокопродуктивные формы, превышающие лучший донорский сорт по массе семян одного растения.

По коэффициенту вариации культурные сорта, межвидовые гибриды и беккроссы существенных различий не имели, он изменялся от 36 до 68%.

**М а с с а 1000 с е м я н.** У культурных сортов масса 1000 семян составила  $135 \pm 1,8$  (Portage) и  $139 \pm 1,3$  г (Амурская 310), у межвидовых гибридов -  $60 \pm 1,0$ ;  $86 \pm 2,3$  и  $68 \pm 1,2$  г. У сложных гибридов крупность семян после одного цикла беккроссирования, за исключением № 5 и 9, значительно увеличилась. Так, три беккросса (№ 4, 6, 8) имели массу 1000 семян более 100 г (110, 105 и 111). Кроме того, беккроссы № 3-8 дали расщепление по массе 1000 семян в  $F_3$  от 153 до 167 г. Отсюда следует, что отбор по массе 1000 семян после одного цикла беккроссирования в  $F_3$  может быть весьма эффективным. У межвидового гибрида Амурская 310 x дикая в  $F_4$  также была выделена форма с массой 1000 семян 150 г (табл.26).

По коэффициенту вариации крупности семян межвидовые гибриды и беккроссы превысили культурные сорта.

**Ч и с л о у з л о в н а г л а в н о м с т е б - л е.** У сорта Portage среднее значение этого признака составило  $11,9 \pm 0,2$ , Амурская 310 -  $13,1 \pm 0,3$ . У межвидовых гибридов этот признак в наибольшей степени был выражен в ком-

## Влияние беккроссирования на массу 1000 семян

№ комбинации	Родители, потомки	Среднее значение, г	Коэффициент вариации, %	lim
1.	Portage	135±1,9 а	14	55-184
2.	Амурская З10	139±1,3 б	9	108-174
3.	F <sub>3</sub> [Portage x F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая)]	94±1,76	18	63-163
4.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая) x Portage]	110±2,2 с	19	31-167
5.	F <sub>3</sub> Portage x F <sub>4</sub> (Смена x дикая)]	82±2,2 а	26	48-162
6.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская З10 x дикая) x Амурская З10]	105±2,8 г	26	71-177
7.	F <sub>3</sub> [Portage x F <sub>4</sub> (Амурская З10 x дикая)]	94±2,1 сд	22	43-153
8.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Смена x дикая) x Амурская З10]	111±1,50	13	72-157
9.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая) x Амурская З10]	71±1,1 ж	16	53-95
10.	F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая)	60±1,0	16	39-90
11.	F <sub>4</sub> (Амурская З10 x дикая)	86±2,3	22	45-150
12.	F <sub>4</sub> (Смена x дикая)	68±1,2	17	31-101

П р и м е ч а н и е. Разные буквы указывают на достоверные различия средних значений.

бинации Амурская З10 x дикая. При беккроссировании межвидового гибрида Амурская 382 x дикая с сортом Portage у беккроссов № 3 и 4 число узлов заметно уменьшилось (табл.27). При беккроссировании этим же сортом межвидовых гибридов Амурская З10 x дикая и Смена x дикая число узлов на главном стебле было уже заметно больше. Беккроссирование сортом Амурская З10 привело к существенному сдвигу числа узлов на глав-

## Влияние беккроссирования на число узлов главного стебля

№ ком-бинации	Родители, потомки	Среднее значение	Коэффициент вариации, %	lim
1.	Portage	11,9±0,2 а	18	5-17
2.	Амурская ЗЮ	13,1±0,3 б	19	5-18
3.	F <sub>3</sub> [Portage x F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая)	11,2±0,2 а	19	5-17
4.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая) x Portage]	12,5±0,2 с	19	7-18
5.	F <sub>3</sub> [Portage x F <sub>4</sub> (Смена x дикая)	13,5±0,2 а	18	9-20
6.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская ЗЮ x дикая) x Амурская ЗЮ]	13,2±0,2 б	16	9-17
7.	F <sub>3</sub> [Portage x F <sub>4</sub> (Амурская ЗЮ x дикая)]	13,2±0,2 с	17	9-18
8.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Смена x дикая) x Амурская ЗЮ]	13,0±0,2 б	16	9-19
9.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая) x Амурская ЗЮ]	13,6±0,3 б	19	9-21
10.	F <sub>4</sub> Амурская 382 x дикая	11,7±0,3	20	5-19
11.	F <sub>4</sub> Амурская ЗЮ x дикая	12,6±0,3	22	5-19
12.	F <sub>4</sub> Смена x дикая	11,3±0,3	29	5-20

Примечание. Разные буквы указывают на достоверные различия средних значений.

ном стебле. В целом у беккроссов с участием сорта Амурская ЗЮ оно варьировало от 13,0 до 13,6. Отсюда можно заключить, что по числу узлов на главном стебле при беккроссировании межвидовых гибридов достаточно одного насыщающего скрещивания, чтобы признак достиг уровня культурного сорта.

Число семян в бобе. Обычно у культурных сортов в среднем на боб приходится два семени. При более благоприятных погодных условиях это число может увеличиться, но весьма незначительно. У сорта Амурская ЗЮ в бобе оказалось

## Влияние беккроссов на число семян в бобе

№ ком-бинации	Родители, потомки	Среднее значение, шт.	Коэффициент вариации, %	lim
1.	Portage	$1,8 \pm 0,03$ а	19	1,2-2,4
2.	Амурская 310	$2,1 \pm 0,02$ б	11	1,3-2,7
3.	F <sub>3</sub> [Portage х F <sub>4</sub> Амурская 382 х дикая]	$1,7 \pm 0,06$ а	33	0,7-2,6
4.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> Амурская 382 х дикая) х Portage]	$2,0 \pm 0,03$ а	15	1,1-3,0
5.	F <sub>3</sub> [Portage х F <sub>4</sub> (Смена х дикая)]	$1,8 \pm 0,04$ а	22	0,5-2,7
6.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская 310 х дикая) х Амурская 310]	$2,0 \pm 0,02$ г	12	1,5-2,5
7.	F <sub>3</sub> [Portage х F <sub>4</sub> (Амурская 310 х дикая)]	$1,9 \pm 0,08$ сд	15	0,9-2,7
8.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Смена х дикая) х Амурская 310]	$1,9 \pm 0,02$ т	13	1,4-2,9
9.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская 382 х дикая) х Амурская 310]	$2,1 \pm 0,03$ б	14	1,1-2,8
10.	F <sub>4</sub> Амурская 382 х дикая	$2,0 \pm 0,04$	20	0,7-2,6
11.	F <sub>4</sub> Амурская 310 х дикая	$1,9 \pm 0,04$	16	1,4-2,7
12.	F <sub>4</sub> Смена х дикая	$2,0 \pm 0,03$	15	1,3-2,7

П р и м е ч а н и е. Разные буквы указывают на достоверные различия средних значений.

2,1 семени, у Portage - 1,8 (табл.28). Межвидовые гибриды (№ 10-12) имели в бобе соответственно 2,0; 1,9 и 2,0 семени. При беккроссировании их с сортом Portage среднее значение признака несколько снижается и, наоборот, с участием сорта Амурская 310 у беккросса № 9 оно стало равным донорскому сорту.

У отдельных форм F<sub>3</sub> сложных гибридов насчитывалось 2,9 и 3,0 семени в бобе (№ 8 и 4). У сорта Portage было от 1,2 до 2,4, у Амурской 310 - от 1,3 до 2,7 семени.

Коэффициент вариации по числу семян в бобе у культурных

## Влияние беккроссирования на число бобов в узле

№ ком- бина- ции	Родители, потомки	Среднее значение	Кoeffи- циент вариа- ции, %	lim
I.	Portage	$1,4 \pm 0,03$ а	21	0,8-2,0
2.	Амурская ЗЮ	$1,7 \pm 0,05$ б	25	0,9-3,3
3.	F <sub>1</sub> Portage x F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая)]	$1,4 \pm 0,03$ а	21	0,9-2,3
4.	F <sub>3</sub> [F <sub>1</sub> Амурская 382 x дикая) x Portage ]	$1,5 \pm 0,04$ б	29	0,8-3,1
5.	F <sub>1</sub> Portage x F <sub>4</sub> (Смена x дикая)	$1,5 \pm 0,04$ в	29	0,2-2,7
6.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская ЗЮ x дикая) x Амурская ЗЮ]	$1,7 \pm 0,04$ б	22	1,0-2,8
7.	F <sub>3</sub> Portage x F <sub>4</sub> (Амурская ЗЮ x дикая)]	$1,5 \pm 0,04$ аг	25	0,6-2,6
8.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Смена x дикая) x Амурская ЗЮ ]	$1,7 \pm 0,04$ б	23	0,7-3,0
9.	F <sub>3</sub> [F <sub>4</sub> (Амурская 382 x дикая) x Амурская ЗЮ]	$1,9 \pm 0,04$ д	22	0,8-3,2
10.	F <sub>4</sub> Амурская 382 x дикая	$1,6 \pm 0,03$	19	0,2-2,7
11.	F <sub>4</sub> Амурская ЗЮ x дикая	$1,8 \pm 0,06$	26	1,1-3,8
12.	F <sub>4</sub> Смена x дикая	$1,9 \pm 0,03$	18	0,8-3,3

П р и м е ч а н и е. Разные буквы указывают на достоверные различия средних значений.

сортов изменялся от 11 до 19%, у межвидовых гибридов - от 15 до 20, у беккроссов - от 13 до 33%.

Ч и с л о б о б о в в у з л е. Анализ 14 популяций (табл.29) показывает, что среднее число бобов в узле наибольшим было у межвидового гибрида Смена x дикая и беккросса № 9 (1,9) и у гибрида Амурская ЗЮ x дикая (1,8). При беккроссировании сортом Амурская ЗЮ у сложных гибридов № 6 и 8 число бобов в узле составило 1,7. Если учесть, что среднее число семян в бобе у беккроссов равно 1,9, тогда в узле

будет менее четырех семян. У межвидовых гибридов предел варьирования достигал 2,7; 3,3 и 3,8 боба в узле, у культурных сортов – 2,0 и 3,3, у беккроссов – от 2,3 до 3,2. Так как у культурных сортов предел варьирования был минимальным, наблюдается снижение его и у сложных гибридов. Число бобов в узле варьирует несколько больше, чем число семян в бобе.

Следовательно, при увеличении числа семян на узел отбор нужно проводить на число семян в бобе. Коэффициент вариации числа бобов в узле составил 18–29%.

Таким образом, масса надземной части растений контролируется полигенной системой, и изменчивость этого признака находится в большой зависимости от паратипических факторов, что затрудняет отбор по фенотипу. Коэффициент вариации надземной массы изменялся у беккроссов от 43 до 55%, у межвидовых гибридов – от 54 до 67 и у культурных сортов – от 42 до 47%. По массе 1000 семян у беккроссов после одного цикла насыщения отбор будет весьма эффективным. Коэффициент вариации абсолютной массы семян у беккроссов составил 13–26%, у межвидовых гибридов – 17–22 и у культурных сортов – 9–14%. Чтобы по числу узлов главного стебля, по числу семян в бобе и числу бобов в узле межвидовые гибриды достигли уровня культурного сорта, достаточно одного насыщающего скрещивания с культурными сортами.

**У р о ж а й с е м я н с е д и н и ц ы п л о щ а д и .**  
В  $F_3$  каждая гибридная комбинация культурная  $\times$  дикая после однократного возвратного скрещивания с культурной соей была представлена 500 линиями, которые высевали по принципу селекционного питомника. Потомство каждого растения  $F_2$  было представлено 21–189 растениями с площадью питания одного растения  $45 \times 10$  см. При оценке и отборе растений в полевых условиях упор делали на линию. Из линии  $F_3$ , получившей высокую оценку, отбирали индивидуально три растения. При этом учитывали такие признаки, как продуктивность, прикрепление нижних бобов, устойчивость к полеганию, число узлов на главном стебле (архитектоника куста и др.). После лабораторной оценки и отбора по статистической обработке массы семян одного растения были отобраны высокопродуктивные линии.

$F_4$  (1980 г.) и  $F_5$  (1981 г.) высевали по типу контрольного питомника в 4-кратной повторности. Наиболее продуктивные линии  $F_4$  высевали в питомнике конкурсного сортоиспытания на площади 25 кв.м в 4-кратной повторности.

Урожайность семян, белка и масла у беккроссированных  
форм в контрольном питомнике (1980 г.)

№ п/п	Происхождение	Урожай- ность семян, ц/га	Содержание (белок + масло), %	Сбор (белок + масло), ц/га
1.	Янтарная (ст.)	24,8	59,0	11,9
2.	Линия (Л.) 128	28,9	61,2	14,4
3.	Л. 129	27,9	60,7	13,8
4.	Л. 81	26,8	61,4	13,5
5.	Л. 121	27,1	59,3	13,1
6.	Л. 127	26,6	59,4	12,6
7.	Л. 109	26,7	57,6	12,6
8.	Л. 72	24,6	61,8	12,7

Примечание. НСР<sub>05</sub> 2,6 ц/га.

Характеристика беккроссированных форм по урожаю семян, белку и маслу с единицы площади дана в табл. 30.

В 1981 г. аналогичное испытание беккроссированных форм проводили в контрольном питомнике (табл. 31).

Следует заметить, что погодные условия 1981 г. для роста и развития сои были значительно хуже, чем в 1980 г. В результате урожайность семян стандартного сорта Янтарная снизилась на 4,4 ц/га.

Аналогичное снижение наблюдается у беккроссированных форм. Так, урожайность семян у лучших линий варьировала от 21,2 до 25,2 ц/га в 1981 г. и от 24,6 до 28,9 – в 1980 г. Кроме того, выделилось значительное количество беккроссированных форм, у которых превышение урожая было в пределах ошибки опыта.

При испытании беккроссированных форм в конкурсном сортоиспытании (табл. 32) выделилась линия 26 межвидового гибрида, которая была отобрана по фенотипу в полевых условиях из беккроссированной формы F<sub>3</sub>[Portage x F<sub>4</sub> x (Амурская 310 x дикая)]. Эта линия достоверно превысила стандартный сорт Янтарная на 3,4 ц/га, что составило 25,6%.

Таблица 31

Урожайность семян беккроссированных форм в контрольном питомнике (1981 г.)

№ п/п	Происхождение	Урожайность, ц/га	Отклонение от стандарта	
			ц/га	%
1.	Янтарная (ст.)	20,4	-	-
2.	Л. 101	25,2	4,8	23,5
3.	Л. 106	24,7	4,3	21,1
4.	Л. 105	24,5	4,1	20,1
5.	Л. 111	24,5	4,1	20,1
6.	Л. 107	23,3	2,9	14,2
7.	Л. 127	23,2	2,8	13,7
8.	Л. 95	22,7	2,3	11,3
9.	Л. 115	22,3	1,9	9,3
10.	Л. 113	22,2	1,8	8,8
11.	Л. 112	21,2	0,8	3,9

Примечание.  $НСР_{05}$  2,6 ц/га, или 12,8%.

Таблица 32

Урожайность семян беккроссированных форм в конкурсном сортоиспытании (1981 г.)

№ п/п	Происхождение	Урожайность, ц/га	Отклонение от стандарта	
			ц/га	%
1	Янтарная (ст.)	13,3	-	-
2.	Л. 26 (Амурская З10 х дикая)	16,7	3,4	25,6
3.	Л. 27 (Амурская З10 х дикая)	15,1	1,8	13,5
4.	Л. 44 (Амурская 382 х дикая) х Амурская З10	15,0	1,7	12,8
5.	Л. 41 (Амурская З10 х дикая)	14,9	1,6	12,0
	$НСР_{05}$	3,3 ц/га = 25%.		

ВЛИЯНИЕ ДВУКРАТНОГО БЕККРОССИРОВАНИЯ  
НА ИЗМЕНЧИВОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У ГИБРИДОВ  
КУЛЬТУРНАЯ x ДИКАЯ СОЯ

Изменчивость и наследуемость ряда количественных признаков у беккроссированных и родительских форм изучались в следующих популяциях:

- 1) сорт Янтарная (ст.);
- 2) Л. 717;
- 3)  $F_3$  Л. 717 x  $F_3$  [Portage x  $F_4$  (Амурская 382 x дикая)];
- 4)  $F_3$  Л. 717 x  $F_3$  [ $F_4$  (Амурская 382 x дикая) x Portage];
- 5)  $F_3$  Л. 717 x  $F_3$  [ $F_4$  (Амурская 310 x дикая) x Амурская 310];
- 6)  $F_3$  Л. 717 x  $F_3$  [Portage x  $F_4$  (Смена x дикая)];
- 7)  $F_3$  [Portage x  $F_4$  (Смена x дикая)];
- 8)  $F_3$  Л. 717 x  $F_3$  [Portage x  $F_4$  (Смена x дикая)].

**Д л и н а   с т е б л я.** Средняя величина ее у сорта Янтарная составила  $55,5 \pm 0,9$  см. У отдельных беккроссированных форм высота растений достоверно превысила как родительскую форму Л. 717, так и сорт Янтарная (табл. 33).

Гибрид № 7 после однократного насыщения рассматривается как отцовская форма к гибридам № 6 и 7. Самая высокорослая популяция (гибрид № 8) превысила материнскую форму культурной сои Л. 717 на 10 и сорт Янтарная — на 7 см.

**М а с с а   1000   с е м я н.** Гибридная комбинация  $3F_3$ , Л. 717 x  $F_3$  [Portage x  $F_4$  (Амурская 382 x дикая соя)], превысила по массе 1000 семян другие беккроссы и уступила лишь материнской форме и стандартному сорту Янтарная соответственно на 5 и 6 г. У этого гибрида наследуемость составила 50,2% при 7,1 — у стандарта. Гибриды № 5 и 6 также близко приблизились к культурным сортам по крупности семян. Судя по лимитам и коэффициенту наследуемости, массовый отбор у гибрида № 5 должен быть весьма эффективным. Отдельные растения по массе 1000 семян достигли 163 г (табл. 34).

При скрещивании гибрида Смена x дикая с культурными сортами Portage и Л. 717 средняя величина массы 1000 семян достигла  $128 \pm 1,3$  г. Анализ лимитов показывает, что отдельные растения по крупности семян у большинства гибридных комбинаций после двукратного насыщения культурными сортами по массе 1000 семян достигли уровня контроля. Следовательно, двукратного беккроссирования достаточно, чтобы иметь семена оптималь-

Таблица 33

Изменчивость и наследуемость длины стебля у беккроссированных форм F<sub>3</sub> культурная x дикая соя (1981 г.)

№ П/П	Родители, потомки	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	h <sup>2</sup>	CV, %	lim
1.	Янтарная (ст.)	55,9±0,9	41,3+	16,7	34-80
2.	♀ Д.717	52,9±0,8	10,0+	14,5	36-69
3.	F <sub>3</sub>	58,9±0,9+*	26,4+	5,2	35-74
4.	F <sub>3</sub>	51,6±1,0	40,9+	19,2	30-68
5.	F <sub>3</sub>	54,7±0,8	13,1+	14,0	36-72
6.	F <sub>3</sub>	52,0±0,9	41,3+	17,5	34-74
7.	♂ F <sub>5</sub>	48,4±0,6	28,1+	12,9	32-62
8.	F <sub>3</sub>	62,8±0,9+*	38,6+	14,8	37-83

П р и м е ч а н и е. + - различия достоверны с родительским сортом; \* - различия достоверны со стандартным сортом; + - показатели наследуемости достоверны.

Таблица 34

Изменчивость и наследуемость массы 1000 семян у беккроссированных форм F<sub>3</sub> культурная x дикая соя (1981 г.)

№ П/П	Родители, потомки	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	h <sup>2</sup>	CV, %	lim
1.	Янтарная	136±1,6	7,1	11,6	97-171
2.	♀ Д.717	135±1,5	27,6+	10,8	109-176
3.	F <sub>3</sub>	130±1,7+*	50,2+	13,0	97-169
4.	F <sub>3</sub>	112±1,4+*	28,5+	12,3	88-139
5.	F <sub>3</sub>	124±1,4+*	51,4+	11,6	78-163
6.	F <sub>3</sub>	128±1,3+*	39,6+	10,3	110-173
7.	♂ F <sub>5</sub>	107±1,6+*	26,1	15,1	65-159
8.	F <sub>3</sub>	94±1,3+*	56,3+	11,2	61-119

П р и м е ч а н и е. + - различия достоверны с родительским сортом; \* - различия достоверны со стандартным сортом; + - показатели наследуемости достоверны.

Изменчивость и наследуемость числа бобов одного растения у беккроссированных форм  $F_3$  культурная  $\times$  дикая соя (1981 г.)

№ ц/п	Родители, потомки	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$h^2$	cv, %	lim
1.	Янтарная (ст.)	25,9 $\pm$ 1,0	16,1+	37,1	8-51
2.	♀ Л.717	25,5 $\pm$ 1,0	34,2+	40,1	5-57
3.	$F_3$	31,7 $\pm$ 1,1 $\pm$ *	8,6	35,2	3-68
4.	$F_3$	30,7 $\pm$ 1,3 $\pm$ *	26,6+	41,1	3-63
5.	$F_3$	31,6 $\pm$ 1,1 $\pm$ *	7,9	35,3	13-72
6.	$F_3$	29,5 $\pm$ 1,2 $\pm$ *	4,6	32,7	13-95
7.	♂ $F_5$	39,2 $\pm$ 1,5 $\pm$ *	5,4	38,2	7-100
8.	$F_3$	41,6 $\pm$ 1,5 $\pm$ *	15,1+	36,5	15-77

П р и м е ч а н и е. +, \* - средние превышают достоверно соответственно родительский сорт и стандарт, +- показатели наследуемости достоверны.

ной крупности при скрещивании культурных сортов с дикими формами.

Ч и с л о б о б о в о д н о г о р а с т е н и я. По средним величинам все беккроссированные формы достоверно превысили как материнскую форму, так и стандартный сорт (табл. 35). Однако значительное количество сложных гибридов по наследственному разнообразию уступили культурной сое. Гибриды № 4 и 8 по этому показателю имели достоверное наследственное разнообразие. По коэффициенту вариации сложные гибриды не отличались от культурных сортов. По размаху изменчивости отдельных растений все беккроссированные формы превысили Янтарную и форму 717.

Ч и с л о у з л о в н а о д н о м р а с т е н и и. Гибридная комбинация № 8 насчитывала 24,9 $\pm$ 0,8 узлов на одном растении при 19,8 $\pm$ 0,6 у сорта Янтарная и 17,4 $\pm$ 0,5 у Л.717 (табл. 36). Все сложные гибриды, за исключением № 6, достоверно превысили как материнскую форму, так и стандартный сорт по числу узлов на одно растение. Ряд гибридов (№ 3, 5, 6, 7) имел весьма низкие показатели наследуемости. По коэффициенту вариации беккроссированные формы имели близкие параметры с культурной соей.

Таблица 36

Изменчивость и наследуемость числа узлов на одном растении у беккроссированных форм  $F_3$  культурная  $\times$  дикая соя (1981 г.)

№ п/п	Родители, потомки	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$H^2$	CV, %	lim
1.	Янтарная (ст.)	19,8 $\pm$ 0,6	29,2+	31,5	3-39
2.	♀ Л.717	17,4 $\pm$ 0,5	31,4+	28,9	8-34
3.	$F_3$	20,5 $\pm$ 0,6+	3,7	28,9	10-36
4.	$F_3$	21,8 $\pm$ 0,8* <sup>ж</sup>	35,1+	37,5	10-49
5.	$F_3$	19,8 $\pm$ 0,6+	11,3+	28,0	7-34
6.	$F_3$	18,0 $\pm$ 0,5	3,5	27,7	7-37
7.	♂ $F_5$	19,4 $\pm$ 0,5+	4,3	24,3	8-39
8.	$F_3$	24,9 $\pm$ 0,8* <sup>ж</sup>	27,8	32,0	9-46

П р и м е ч а н и е. +, \* - средние превышают достоверно соответственно родительский сорт и стандарт, +- показатели наследуемости достоверны.

Таблица 37

Изменчивость и наследуемость числа семян одного растения у беккроссированных форм  $F_3$  культурная  $\times$  дикая (1981 г.)

№ п/п	Родители, потомки	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$H^2$	CV, %	lim
1.	Янтарная (ст.)	48,2 $\pm$ 2,1	24,6+	43	10-105
2.	♀ Л.717	49,4 $\pm$ 2,0	24,6+	41	7-111
3.	$F_3$	68,4 $\pm$ 2,4* <sup>ж</sup>	8,4	36,8	18-147
4.	$F_3$	61,1 $\pm$ 2,7* <sup>ж</sup>	14,3+	44,7	14-137
5.	$F_3$	62,2 $\pm$ 2,3* <sup>ж</sup>	7,2	36,5	19-150
6.	$F_3$	59,3 $\pm$ 2,5* <sup>ж</sup>	12,3	41,8	18-185
7.	♂ $F_5$	71,8 $\pm$ 3,2* <sup>ж</sup>	7,1	44,4	12-205
8.	$F_3$	79,1 $\pm$ 3,1* <sup>ж</sup>	12,8	39,0	25-166

П р и м е ч а н и е. +, \* - средние превышают достоверно соответственно родительский сорт и стандарт, +- показатели наследуемости достоверны.

Таблица 38

Изменчивость и наследуемость числа ветвей у беккроссированных форм  $F_3$  культурная x дикая соя (1981 г.)

№ П/П	Родители, потомки	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$H^2$	CV, %	lim
1.	Янтарная (ст.)	$1,8 \pm 0,1$	13,5+	56	I-5
2.	♀ Л. 717	$1,8 \pm 0,1$	16,0+	50	I-4
3.	$F_3$	$2,2 \pm 0,1+$	18,9	62	I-6
4.	$F_3$	$2,3 \pm 0,1+$	30,4	65	I-8
5.	$F_3$	$2,0 \pm 0,1$	5,7	61	I-5
6.	$F_3$	$1,5 \pm 0,1+$	5,3	71	I-6
7.	♂ $F_5$	$1,4 \pm 0,1+$	-	60	0-4
8.	$F_3$	$2,6 \pm 0,1+$	32,0	59	I-7

П р и м е ч а н и е. + - средние превышают достоверно родительский сорт, показатели наследуемости достоверны.

Таблица 39

Изменчивость и наследуемость массы семян одного растения у беккроссированных форм  $F_3$  культурная x дикая соя (1980 г.)

№ П/П	Родители-потомки	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$H^2$	CV, %	lim
1.	Янтарная (ст.)	$7,0 \pm 0,3$	13,6+	44,2	1,6-16,9
2.	♀ Л. 717	$6,7 \pm 0,3$	28,3	43,2	0,8-16,2
3.	$F_3$	$8,4 \pm 0,4+$	17,4+	44,6	3,2-21,2
4.	$F_3$	$6,8 \pm 0,3$	13,7+	44,1	1,5-16,3
5.	$F_3$	$7,7 \pm 0,3+$	8,2	39,0	2,0-17,9
6.	$F_3$	$7,6 \pm 0,3+$	11,6	44,0	2,3-25,7
7.	♂ $F_5$	$7,6 \pm 0,3+$	6,6	45,1	2,5-21,9
8.	$F_5$	$7,5 \pm 0,3$	18,6+	41,7	2,0-15,1

П р и м е ч а н и е. + - средние превышают достоверно родительский сорт, показатели наследуемости достоверны.

**Ч и с л о с е м я н о д н о г о р а с т е н и я.**  
Исключительно большое число семян имели гибридные комбинации № 9 и 7. По данному признаку, как и следовало ожидать, все гибриды достоверно превысили культурные сорта (табл.37). Следует заметить, что наследственное разнообразие у культурных сортов было выше, чем у беккроссированных форм. По лимитам отдельные растения  $F_3$  превосходили культурную сою в 1,5 раза и более.

**Ч и с л о в е т в е й.** Диким формам свойственна повышенная ветвистость. После беккроссирования у гибрида № 6 число ветвей даже уменьшилось по сравнению со стандартом (табл.38). В целом следует заметить, что по данному признаку как у беккроссированных форм, так и у культурной сои очень низкое наследственное разнообразие.

**М а с с а с е м я н о д н о г о р а с т е н и я.**  
Изменчивость и наследуемость массы семян одного растения у межвидовых гибридов третьего поколения после двукратного беккроссирования представлена в табл.39. Все гибриды, за исключением № 4, 8, превысили по массе семян материнскую форму Д.717. Более того, гибрид № 3 превысил достоверно и сорт Янтарная. Показатели наследуемости массы семян как у беккроссированных форм, так и у культурных сортов низкие, что говорит о малой эффективности массового отбора. По коэффициенту вариации культурные сорта и беккроссы не различались. Судя по средним величинам и лимитам, двукратного беккроссирования гибридов сои культурная  $\times$  дикая культурными сортами достаточно, чтобы отобрать перспективные формы по массе семян одного растения.

## ВЫВОДЫ

Дальний Восток СССР, где произрастают многочисленные формы дикой уссурийской сои, является уникальным природным банком. Однако из-за вовлечения в культуру все новых и новых земель ареал дикой сои сужается. Поэтому необходимы радикальные меры по сохранению природного генофонда дикой уссурийской сои.

При изучении изменчивости хозяйственно ценных признаков в зависимости от районов сбора установлено, что высокорослые формы сосредоточены в Архаринском районе. Гены, детерминиру-

щие число узлов на главном стебле и ветвей первого порядка, имели максимальную среднюю у форм, собранных в Тамбовском районе. По числу ветвей наибольшее наследственное разнообразие имели формы Архаринского и Белогорского районов. При анализе числа бобов на одном растении дикая соя из Архаринского района имела среднюю величину  $558 \pm 41$ . Более того, отдельные растения дикой уссурийской сои этого района имели 2256 бобов, или более 4 тыс. семян. Наследственное разнообразие у этих форм по числу бобов по сравнению с другими районами максимальное.

Изучение дикой сои по содержанию белка в семенах позволило выделить ряд форм с повышенной белковостью. Данное явление открывает новые горизонты в прикладной генетике по использованию форм дикой сои в качестве доноров генов повышенного содержания белка в семенах.

Изучение наследования качественных и количественных признаков у гибридов культурной сои с дикой показало, что по качественным признакам доминируют свойства дикой сои. По количественным признакам характер наследования имел сложную природу. В ряде случаев наблюдались сверхдоминирование, неполное доминирование, или аддитивный характер наследования. Зачастую имело место явление гетерозиса. В  $F_2$ , как и следовало ожидать, по хозяйственно ценным признакам появились новые варианты, которых не было у родительских форм.

В целом коэффициент вариации как морфологических, так и биохимических признаков у дикой сои значительно меньше, чем у культурной. Данное явление, по-видимому, обусловлено тем, что дикие формы в результате длительного естественного отбора оказались более гомеостатичны (пластичны) к факторам среды.

Отбор лучших элитных растений по хозяйственно ценным признакам показал, что, по-видимому, гибриды дикой сои с культурными без беккроссирования непригодны для отбора перспективных форм в качестве новых сортов. Гибриды между культурной и дикой соей следует рассматривать как исходный материал в зависимости от целей и задач селекции.

Установлено, что гены, детерминирующие окраску кожур, оказывают сильное влияние на хозяйственно ценные признаки. Данное явление можно использовать для косвенного отбора элитных растений в полевых и лабораторных условиях.

После однократного беккроссирования гибридов культурная и дикая соя при удачном подборе родительских сортов можно прово-

дить отбор элитных растений по хозяйственно ценным признакам, начиная с  $F_2$ ,  $F_3$  и т.д., с проверкой по потомству на гетерогенность отдельных растений внутри линий и гомогенность отдельных линий. При гомогенности отдельных линий последние можно использовать в селекционном процессе (селекционный, контрольный питомники и т.д.).

После двукратного беккроссирования межвидовых гибридов культурными сортами по большинству количественных признаков (длина стебля, число бобов, узлов, семян и ветвей одного растения и массы семян одного растения) в  $F_3$  беккроссированные формы по средним величинам достоверно превосходили стандартный сорт Янтарная и материнскую форму Л.717, что говорит о возможностях не только индивидуального, но и массового отбора.

Анализ изменчивости, наследуемости, лимитов и средних величин у беккроссированных форм после двукратного насыщения позволяет заключить, что при удачном подборе родительских компонентов дальнейшего беккроссирования не следует проводить, если того не требует специальная постановка проблемы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Д у б и н и н Н. П. Генетика и ее значение для человечества. - В кн.: Генетика и благосостояние человечества. М.: Наука, 1981, с.75-88.

2. М а л ы ш Д. К., Р я з а н ц е в а Т. П. Новые итоги работы по селекции сои на Амуре. - Сб.тр/Сиб.отд-ние ВАСХНИЛ, 1979. Селекция и агротехника полевых культур в Приамурье, с.20-32.

3. Е н к е н В. Б. Соя. - М.: Сельхозгиз, 1959. - 620 с.

4. К о з л о в а Т. Н. Реакция сортов сои на гамма-облучение в условиях короткого дня в  $M_1$ . - Сб.тр/Сиб.отд-ние ВАСХНИЛ, 1979. Селекция и агротехника полевых культур в Приамурье, с.49-54.

5. Д о с п е х о в Б. А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979. - 416 с.

6. В а в и л о в Н. И. Центры происхождения культурных растений. - Труды/Всесоюз.ин-т прикладной ботаники и новых культур. Л., 1926, т.16, № 2, с. 248.

7. В а в и л о в Н. И. Основные задачи советской селекции растений и пути их осуществления. Избранные сочинения. — М.: Колос, 1966, с.114-133.

8. Б р е ж н е в Д. Д. Проблемы сохранения и использования генофонда культурных растений и их дикорастущих соросидей. — В кн.: Генетика и благосостояние человечества. М.: Наука, 1981, с.32-40.

9. Б р е ж н е в Д. Д. Национальный генофонд растений СССР для селекции. Общая генетика. — М., 1978, т.5, с.5-87.

10. С е р е б р о в с к и й А. С. Избранные труды по генетике и селекции кур. — М.: Наука, 1976. — 402 с.

11. Н у ш о в и т з Т., Р а л м е р Р. G., Н а d- l e y Н. Н. Seed weight, protein, oil fatty acid relation.- Ships within genus Glycine. Trop.Agric., 1972, v.49, N 3, p.245-250.

12. А л а А. Я. Творческие основы селекции по созданию исходного материала на повышенное содержание белка и масла в семенах сои. — Науч.тр./Сиб.отд-ние ВАСХНИЛ, 1976. Биология, генетика и микробиология сои, с.41-48.

13. А л а А. Я., О с т а п е н к о Т. Ф. Изменчивость количественных признаков у межвидовых гибридов сои пятого поколения. — Сб.тр./Сиб.отд-ние ВАСХНИЛ, 1979. Селекция и агротехника полевых культур в Приамурье, с.32-38.

14. А л а А. Я., В о л о ш и н а З. В. Изменчивость содержания белка, масла и аминокислот у межвидовых гибридов сои. — Науч.тр./Сиб.отд-ние ВАСХНИЛ, 1981. Вопросы генетики и микробиологии сои, с.3-8.

15. М я к у ш к о Ю. П. Вопросы повышения урожайности и улучшения химического состава семян сои. — В кн.: Биология возделывания сои. Владивосток, 1971, с.151-158.

16. К о р с а к о в Н. И. Исходный материал для селекции сои на повышенное содержание белка в семенах. — Бюл./ВНИИ растениеводства, 1973, вып.32, с.40-46.

17. Ж у к о в с к и й П. М. Великая миссия диких видов растений в гибридизации с культурными. — Тр./Ин-т бот. им.В. Л. Комарова, 1959, вып.7, с.35-39.

18. Ц и ц и н Н. В. Современное состояние и перспективы развития генетики. — В кн.: Генетика и благосостояние человечества. М.: Наука, 1981, с.11-19.

19. З о л о т н и ц к и й В. А. Соя на Дальнем Востоке. — Хабаровск, 1962. — 250 с.

20. K a r a s a w a K. Crossing experimenis Glycine soja and ussuriensis. - Jap Jour., 1936, v.8, N 1, p.113-117.

21. W e b e r C. R. Inheritance and interrelation of some agronomic and chemical characters in interspecific cross in soybeans, Glycine Max x G.ussuriensis. - Agr.exp.Stat.Bul: Iowa, 1950, p.374.

22. W i l l i a m s L. F. The inheritance of certain black and brown pigments in the soybeans. - Genetics, 1952, v.37, N 2, p.208-211.

23. К о з а к М. Ф. Генетические особенности межвидовых гибридов сои в I и 2 поколениях. - В кн.: Вопросы биологии. Хабаровск, 1974, с.66-72.

24. К о з а к М. Ф. Изменчивость и фенотипические корреляции количественных признаков у дикого и культурного видов сои и межвидовых гибридов. - В кн.: Растительный и животный мир Дальнего Востока. Хабаровск, 1973, с.148-168.

25. O w e n F. V., M e r c h a n t J. The influence of environmentat factors on pigment patterns in varieties of common beans. - J. Agric. Res., 1928, v,37, N 7, p.1-5.

26. K a w a h a r a E. Sdudies on the gene analysis of soybeans. - Bull. of the tohoku Nation. agric. Exp. Sta, Marioka, Japan, 1963, N 29, p.79-84.

27. T e r a o H. Maternal inheritance in the soybean. - Amer. Nat., 1918, v.52, N 613, p.51.

28. Н о р м а н А. Г. Соя. - М.: Колос, 1979, с.19.

29. N a g a i J. A genetico-physiological study on the farmation of anthocyanin and brown pigments in plants. - G. Cold. Agric. Imp., Tokyo Univ., 1921, v.8, N 1, p.1-10,

30. W o o d w o r t h C. M. Geneties and breeding in the improvement of the soybean. Illinois Univ.- Agric. Expreim. Statist. Bull., 1932, v.384, p.257.

31. Б о н д а р ц е в А. С. Шкала цветов: Пособие для биологов при научных и научно-прикладных исследованиях. - Л.-М., 1954, с.54.

32. К о з а к М. Ф. Наследование окраски семян у межвидовых гибридов сои. - Генетика, 1978, т.14, № I, с.36-43.

33. К о р с а к о в Н. И., Б у л а х П. П. Изменчивость и наследственная обусловленность признаков сои. - Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Л., 1978, т.63, вып. I, с.81-101.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
Материал и методика исследований .....	4
Интродукция и сохранение генофонда .....	6
Изучение генофонда дикой сои по хозяйственно ценным признакам .....	8
Изменчивость и наследование количественных признаков у гибридов культурная x дикая уссурийская соя .....	17
Связь между генами, контролирующими окраску кожуры семян, с количественными при- знаками .....	23
Корреляция между признаками у гибридов куль- турная x дикая соя .....	28
Характеристика гибридов культурная соя x дикая по количественным признакам после однократного беккроссирования .....	28
Влияние двукратного беккроссирования на изменчивость хозяйственно ценных призна- ков у гибридов культурная x дикая соя.....	40
Выводы .....	45
Литература .....	47

СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ГЕНОФОНДА ДИКОЙ УССУРИЙСКОЙ СОИ  
В ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Методические рекомендации

Редактор Г. А. Павлова  
Художественный редактор В. Е. Сафронов  
Технический редактор Р. И. Останина  
Корректор Л. Н. Шипицына

Подписано к печати 12.07.84 г. МН 04444. Формат 84x108 1/32  
Усл. печ. л. 2,73, уч.-изд. л. 2,9 . Тираж 500 экз. Заказ № 422.

Цена 15 к.

Редакционно-полиграфическое объединение СО ВАСХНИЛ, ротاپринт  
633128, Новосибирская область

15 к.