

633.34

Н 72

**ВОЗДЕЛЫВАНИЕ**

**СОИ**

МОСКВА — 1964

А. Г. НОВАК,  
доктор сельскохозяйственных наук

# ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОИ

РОССЕЛЬХОЗИЗДАТ  
Москва — 1964

## СОДЕРЖАНИЕ

Перспективы развития соеяения на Дальнем Востоке и народнохозяйственное значение сои . . . . .	5
Биология сои . . . . .	16
Сорта и семеноводство . . . . .	39
Агротехника . . . . .	49
Удобрение . . . . .	56
Посев . . . . .	64
Уход за посевами . . . . .	74
Болезни и вредители семян . . . . .	85
Уборка урожая и хранение семян . . . . .	88
Соя на корм скоту . . . . .	93
Список использованной литературы . . . . .	102

Александр Григорьевич Новак,  
*доктор сельскохозяйственных наук*

### ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОИ

Редактор Н. А. Тараненко  
Технический редактор Л. Г. Левина  
Корректор Л. Кочеткова

---

Л 60314. Сдано в набор 6/IX 1963 г. Подп. в печать 1/IV 1964 г. Объем 6,5 п. л.  
6,38 уч.-изд. л. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Тираж 3000. Изд. № 2029.  
Заказ 381 Цена 15 коп.

Россельхозиздат, г. Москва, И-139, Орликов, 3

---

Типография Минпрозага РСФСР, Москва, Садово-Самотечная, 1

---

---

Основным звеном дальнейшего развития сельского хозяйства, базой быстрого роста животноводства является ускоренный подъем производства зерна. Как указывается в Программе Коммунистической партии, валовое производство зерновых культур должно увеличиться в течение двадцати лет более чем в два раза, а урожайность их удвоится. Быстрыми темпами будет развиваться животноводство. Увеличение поголовья скота и птицы, улучшение их породности и повышение продуктивности возможно только при создании прочной кормовой базы, прежде всего за счет культур, которые дают высокий экономический эффект, помогают удовлетворить растущую потребность населения в продуктах питания, а промышленность — в сырье. Такой культурой является соя, по своему значению она может быть поставлена наравне с хлопком, льном, сахарной свеклой, кукурузой, бобами.

В мировом земледелии среди зернобобовых соя занимает первое место. Это маслично-белковая культура. Высокое содержание в зерне жира и белка обуславливает ее большую ценность. Этим и объясняется, что за сравнительно короткий срок соя получила широкое распространение на всех континентах земного шара.

Соя на Дальнем Востоке—главная техническая культура. Она используется во многих отраслях промышленности (пищевой, лакокрасочной, химической, текстильной, автомобильной, авиационной и др.) и наряду с кукурузой является незаменимой кормовой культурой. При широком внедрении ее посевов земельная площадь используется рационально. Кроме того, ведущая зерновая культура—яровая пшеница обеспечивается хорошим предшественником.

В основных соесеющих районах Амурской области, Приморского и Хабаровского краев соя имеет исключительно большое значение в укреплении экономики колхозов. Во многих хозяйствах достигнуты значительные успехи в повышении ее урожайности. Увеличение же валового сбора сои

в целом на Дальнем Востоке сдерживается невысокой ее урожайностью в ряде районов.

Цель настоящей работы — осветить в зональном разрезе основные приемы возделывания сои, обеспечивающие получение высоких и устойчивых урожаев, использование сои в различных отраслях промышленности и на корм скоту.

В работе рассматриваются вопросы продвижения сои в другие сельскохозяйственные районы СССР и создания новых мощных центров ее производства.

В основу наших выводов положены результаты исследований местных научных учреждений, личные исследования и наблюдения, а также опыт передовых соесеющих колхозов Дальнего Востока и результаты испытания сои в различных районах СССР.

---

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОЕСЕЯНИЯ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ И НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ СОИ

На Дальнем Востоке соя впервые появилась в Приморском крае. По данным Владивостокского статистического бюро в 1906 г. в Приморском крае площадь сои составляла 3,2 тыс. га и вплоть до 1917 г. она не превышала 3—4 тыс. га.

Широкое внедрение сои началось главным образом после организации колхозов и совхозов. Только в условиях крупного социалистического сельского хозяйства, оснащенного современной техникой, стало возможным возделывание этой культуры в широких масштабах. Успехи местных научных учреждений обеспечили южную часть района необходимыми сортами, вызревающими в местных условиях. За последнее двадцатилетие посевы сои на Дальнем Востоке значительно расширились и заняли следующие площади (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Посевные площади, занятые под соей в колхозах и совхозах  
Дальнего Востока (тыс. га)

Край, область	1940 г.	1953 г.	1958 г.	1962 г.	1963 г.
Амурская область	52,0	89,1	288,0	562	600
Хабаровский край	7,0	16,1	34,4	51	63
Приморский край	47,9	110,7	109,0	155	171
Итого	106,9	215,9	377,4	768	834

Увеличение посевов сои на Дальнем Востоке за 22 года более чем в семь раз, а по Амурской области более чем в десять раз свидетельствует о значительном повышении ее роли в общей экономике.

Научно-исследовательская работа по изучению сои была начата в Хабаровском крае — Амурской опытной станцией, в Приморском крае — Приморской опытной станцией в 1925 г. Основное внимание на обеих станциях уделялось вопросам

агротехники и селекции. Позднее работы по селекции, агротехнике и механизации были развернуты в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства. К 1936 г. здесь были выведены высокопродуктивные сорта сои — Амурская 41 и Амурская 42 — с сравнительно коротким вегетационным периодом, пригодные для основных соесеющих районов Амурской области и Хабаровского края. Для Приморского края лучшим оказался сорт Приморская 529, выведенный Приморской опытной станцией.

В 1949 г. в Хабаровском крае посевы кормовой сои составили 300 и в 1950 г. — 800 га. Гораздо позже началось внедрение кормовой сои в Приморском крае. В 1953 г. в колхозах края было посеяно 1310 и в 1954 г. — 1230 га. В Амурской области посевы кормовой сои еще не получили широкого распространения. Достаточно указать, что в 1957 г. площадь посева кормовых сортов сои Амурская 57 и Амурская 262 не превышала 500 га.

Большие возможности имеются на Дальнем Востоке для дальнейшего развития соеяния.

Творческое применение разработанной местными научными учреждениями системы агротехнических мероприятий при современном уровне механизации этой культуры обеспечивает повышение урожайности сои, сокращение затрат труда в 3 и снижение себестоимости в 2 раза.

Другой путь увеличения валовых сборов сои — расширение посевной площади за счет освоения целинных земель. Правительством предусматривается расширение посевов сои на Дальнем Востоке к 1965 г. до 1,1 млн. га, в том числе в Амурской области — до 800 тыс., в Приморском крае — до 200 и в Хабаровском крае — до 100 тыс. га.

Указанную площадь посева сои на Дальнем Востоке следует считать предельно минимальной и при условии освоения имеющихся резервов новых земель площадь посева сои на Дальнем Востоке может быть значительно расширена и доведена до 2—2,5 млн. га. Это видно хотя бы из того, что уже в 1963 г. колхозы и совхозы Дальнего Востока увеличили площадь посева сои до 800 тыс. га.

Народнохозяйственное значение сои определяется ее химическим составом. Высокое содержание в зерне жира (18—24 %) в сочетании с большим содержанием белка (38—45 %) делает сою исключительно ценной культурой.

Один гектар посева сои заменяет два гектара посевов других бобовых и масличных культур. Таким образом, соя — культура двойной продуктивности.

Соевое масло, при соответствующей его обработке, отличается хорошим качеством и высокой (до 95%) усвояемо-

стью. В пищу оно употребляется в рафинированном виде. В пищевой промышленности соевое масло применяется в качестве сырья для производства маргарина и пищевого сала, для получения лецитина, который используется для приготовления медикаментов, а также в кондитерской, текстильной и других отраслях промышленности. Соевое масло успешно применяется при изготовлении непромокаемых тканей, линолеума, типографских красок, смазочных масел, стеарина и высококачественного мыла. Разработан способ получения из соевого масла искусственного каучука.

Белки сои отличаются высокими пищевыми качествами. По сравнению с животными белками они имеют то преимущество, что хорошо усваиваются организмом и не способствуют образованию мочевой кислоты, вызывающей заболевание подагрой. По питательности протеины сои не уступают казеину молока и более ценны, чем протеины таких бобовых культур, как горох и фасоль. По сравнению с мясом соевый белок содержит почти в 2 раза больше фосфорной кислоты и в 4 раза — минеральных веществ.

Соевый белок используется для получения искусственной шерсти, идущей на изготовление тканей, при выработке пластмасс, клея для фанерного производства и т. д.

Из соевого молока готовят разнообразные продукты: растительный сыр, простоквашу, творог, кефир, сливки, кумыс, различные соусы и др. Молоко из соевого зерна почти ничем не отличается от коровьего. Оно также содержит казеин, широко применяемый в промышленности. Соевое молоко, кроме того, используется в кондитерском и в хлебопекарном производстве.

Хорошо разваривающееся зерно некоторых сортов идет для приготовления различных супов. Из зерна сои готовится также суррогат кофе, напоминающий по вкусу натуральный и отличающийся от него более высокой калорийностью и отсутствием алкалоидов.

Ценным продуктом является соевая мука. В муке, полученной из зерна, содержится протеина до 40%, а из жмыха — до 47%. Применяется она для изготовления кондитерских изделий. Соевый жмых используется в качестве сырья для приготовления разнообразных пищевых продуктов. Так как в соевой муке нет клейковины, в чистом виде для выпечки хлеба она непригодна, но зато с успехом применяется в виде примеси к пшеничной и кукурузной муке для приготовления хлеба, макарон, печенья. В зерне сои кальция содержится больше, чем в зерне пшеницы. В нем содержатся фосфатиды, состоящие из лецитинов и кефалинов. При добавлении соевой муки в пшеничную и кукурузную получается хлеб с высокими питательными качествами, повышенным содержанием белка.

Соевая мука содержит низкий (около 0,8%) процент крахмала, поэтому рекомендуется для широкого использования в питании больных сахарным диабетом. Также полезно применять ее при болезни пищеварительных органов.

По калорийности соевая мука выгодно отличается от пшеницы, картофеля, мяса и других продуктов. Так, в 100 г соевой муки содержится 450 калорий, в 100 г пшеничной муки—360, в 100 г мяса—250, яиц—162, гороха—320, ячменной крупы—350, овсяной—385, гречневой—345, и в 100 г пшеницы—340 калорий.

Помимо промышленного назначения, соя, наряду с кукурузой, является ценной кормовой культурой и важным источником переваримого белка для всех видов сельскохозяйственных животных. Можно утверждать, что соя—важнейший и незаменимый спутник кукурузы. Особенно большое значение имеют кукурузо-соевые смеси, так как кукуруза содержит много углеводов, соя—белков (в 1 т зеленой массы сои содержится 200—240 кг переваримого белка), а их смеси представляют собой наиболее полноценный корм для животных.

Кукурузо-соевые смеси дают самые разнообразные корма: сено, силос, зеленую массу. Сенная мука, приготовленная из кукурузо-соевых смесей,—прекрасный концентрированный корм для свиней. При этом себестоимость этих кормов по сравнению с другими кормами невысокая. С одинаковой площади посева сои можно получить белка в 4 раза больше, чем при возделывании овса. В 100 кг соевого шрота содержится переваримого белка 24,3 кг, а в таком же количестве овса его имеется только 7 кг.

Широкое внедрение сои и соевых смесей удачно сочетается с решением другой важной задачи—рационального использования земель путем размещения соевых смесей, где соя при правильной подготовке почвы становится прекрасным предшественником для пшеницы. В смешанных посевах соя усиливает рост злакового компонента и обогащает почву азотом.

Исследованиями научно-опытных учреждений и опытом колхозов и совхозов Дальнего Востока доказана полная возможность применения соевого молока в корм телятам и поросятам в качестве частичного заменителя коровьего молока и обрат. Соевое молоко содержит протеина 2,8—4,2%, жира—1,2—3,3, безазотистых экстрактивных веществ 1,3—3,3 и золы—0,3—0,6%. Оно отличается хорошей переваримостью и высокой биологической ценностью. Коэффициент переваримости протеина составляет 91%, жира—32 и безазотистых экстрактивных веществ—81%. В опытах, проведенных на Приморской опытной станции, среднесуточный привес телят, ко-

торым с 14-дневного возраста скармливалось соевое молоко, в 80-дневном возрасте составлял 400 г, а в трехмесячном — 500 г. В другом опыте среднесуточный привес поросят, получавших соевое молоко, составлял на одну голову 251,5 г — на 20,3 г меньше, чем у поросят, которым давали коровье молоко, и на 112,5 г больше, чем у поросят, содержащихся на безмолочном рационе. Хорошие результаты получены при скармливании соевого молока телятам в колхозах «Приамурье» Тамбовского производственного управления, в Димском совхозе Амурской области, в колхозах имени Лазо и имени Шевчука Хабаровского производственного управления и др. Положительные результаты были получены при скармливании соевого молока жеребят-сосунам, а в колхозе имени Шевчука — поросятам и быкам-производителям.

Получаемые при переработке соевого зерна на масло жмых и шрот являются ценным белковым кормом для молочных коров, молодняка крупного рогатого скота, поросят и птицы.

По данным, полученным в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства, жмых и шрот имеют следующий химический состав (табл. 2).

Таблица 2

Химический состав соевого жмыха и шрота (%)

	Зола	Жир	Протеин	Безазотистые экстрактивные вещества
Соевый жмых	5,9	6,8	38,0	33,9
Соевый шрот	5,8	0,61	44,3	33,7

Скармливание животным соевого шрота и жмыха способствует повышению удоев у коров и привесов у молодняка. В колхозе «Приамурье» Амурской области в зимний период коровам давали соевый шрот 1—2 кг в сутки. Каждый килограмм шрота способствовал повышению удоя молока на 1,5—2 л. При кормлении шротом среднесуточный привес телят доходил до 800 и поросят до 500 г. Скармливание коровам соевого жмыха в совхозах Находкинского производственного управления Приморского края повышало удой на 30—40%.

При организации рационального кормления крупного рогатого скота, а также других продуктивных животных большую ценность представляют специально предназначенные для

этой цели кормовые сорта сои. Сено кормовой сои отличается высоким кормовым качеством. В сене кормовой сои сорта АБ-57, убранной в фазе цветения, содержится: протеина — 16,3% (в том числе белка—15,3%), жира—2,5 и клетчатки—32%. Известно, что в сене люцерны в той же фазе развития содержится протеина — 17,7%, белка — 14,1, жира — 2,8 и клетчатки — 30%.

При хорошей агротехнике соя дает высокий урожай зеленой массы и сена. На Амурской опытной станции получают средний урожай сена — 31,5 ц с гектара. В колхозе «Приамурье» Амурской области урожай соевого сена сорта АБ-57 составлял 30,4 ц и сорта АЧ-116—28,5 ц с гектара.

Высококачественное сено получают при посеве сои в смеси с овсом. Средний урожай соево-овсяного сена за два года на Амурской опытной станции составил 32,6 ц с гектара.

На Приморской опытной станции при влажности 18% урожай соево-овсяного сена составлял 36 ц с гектара (табл 3).

Таблица 3

Химический состав сена соево-овсяной смеси, убранной в различные фазы развития (%)

Фазы развития	Сырого протеина	Сырого жира	Сырой клетчатки	Безазотистых экстрактивных веществ	Золы
До цветения	23,5	4,2	15,7	45,1	11,5
Цветение	15,9	4,1	22,6	48,6	8,8
Образование бобиков	17,1	4,2	23,1	48,6	6,6

Во многих колхозах и совхозах Дальнего Востока значительное место в балансе грубых кормов занимает соевая солома. Например, в колхозе «Приамурье» больше половины грубых кормов, необходимых для животноводства, составляет соевая солома. Как более ценный грубый корм, соевую солому скармливают прежде всего молодняку крупного рогатого скота, лошадей и овец. Согласно анализам, проведенным на Приморской опытной станции, в 100 весовых частях соевой соломы, при влажности 12,7%, содержалось сырого протеина 3,88%, сырого жира — 2,75, безазотистых экстрактивных веществ — 35,7, сырой клетчатки — 38,9 и золы — 6,02%.

По содержанию белка и жира соевая солома значительно отличается от овсяной и пшеничной и уступает только рисовой (табл. 4).

Таблица 4  
Содержание белка и жира в соломе  
различных культур (%)

Виды соломы	Белка	Жиры
Соевая	4,6	1,7
Овсяная	2,5	1,6
Пшеничная яровая	1,4	0,6
Рисовая	6,0	1,9

Соевая солома отличается хорошей переваримостью и усвояемостью. Для лучшей поедаемости рекомендуется ее измельчить на соломорезках. Соевая мякина также пригодна для использования на корм скоту. По химическому составу она ничем не отличается от соевой соломы.

Большую ценность представляет соя (особенно кормовая) при использовании ее на силос. Кормовая соя — высокорослое, тонкостебельное, хорошо облиственное растение. В отличие от зерновой у кормовой сои листья при созревании не опадают, что очень важно, так как питательные вещества концентрируются, главным образом в листьях (табл. 5).

В зеленой массе сои, убранной в различные фазы развития, химический состав изменяется (табл. 6).

Таблица 5  
Содержание абсолютно-сухого вещества в листьях и стеблях сои (%)

Части растения	Сырой протеин	Сырой жир	Безазотистые экстрактивные вещества	Клетчатка	Зола
Листья	15,62	2,74	50,49	20,21	9,94
Стебли	11,65	0,98	40,41	41,10	6,06

Таблица 6  
Химический состав зеленой массы сои в различные фазы развития  
по данным Приморской опытной станции (%)

Фазы развития	Вода	Сухое ве- щество	Сырой протеин	Сырой жир	Безазотистые экстрактивные вещества	Сырая клетчатка	Зола
До цветения	81,31	18,69	4,43	0,80	8,30	3,06	2,10
Цветение	77,54	22,46	3,54	0,91	10,94	5,10	1,97
Молочная спе- лость	75,90	24,10	4,14	1,02	11,71	5,56	1,67

Установлено также, что в зеленой массе сои содержится значительное количество каротина. В листьях зеленой массы сои Приморская 529 содержится каротина 133 мг в 1 кг, на 53 мг больше, чем в листьях зеленой массы клевера Приморский 28, районированного в Приморском крае.

На зеленый корм сою сеют в чистом виде или в смеси с кукурузой, чумизой, пайзой и овсом. Наиболее ценный корм получается при посеве ее вместе со злаковыми культурами. В зависимости от сроков посева и начала скашивания урожай зеленой массы при высокой агротехнике достигает 100—250 ц с гектара. В Волочаевском совхозе Хабаровского края с площади 25 гектаров получено зеленой массы по 200 ц с гектара.

Для подкормки скота сою сеют в несколько сроков, что дает возможность обеспечивать животных высококачественным зеленым кормом до поздней осени. Площадь под посевы сои на зеленый корм отводится из расчета один гектар на 10—12 коров. Скармливают зеленую массу сои начиная с фазы цветения.

В опытах, проведенных на Приморской опытной станции, при скармливании коровам соево-кукурузной смеси (без концентратов) на 16-й день было отмечено повышение удоев на 54%. На той же станции при скармливании подсвинкам (в возрасте от 3,5 до 6 месяцев) соевой зеленки вместе с зерном кукурузы за 30 дней опыта среднесуточный привес составил 425 г на голову.

В колхозе «Приамурье» Амурской области при скармливании соевой и соево-овсяной зеленки телятам среднесуточный привес повышался на 150—200 г и достигал 650—800 г на голову. На основе накопленного опыта в колхозе пришли к выводу о целесообразности скармливания телятам сои не в чистом виде, а в смеси с другими культурами.

Низкие кормовые достоинства трав естественных лугов на Дальнем Востоке требуют наряду с введением и освоением лугопастбищных севооборотов, организации зеленого конвейера для бесперебойного обеспечения животных зеленым кормом и поддержания высокой продуктивности в течение всего пастбищного периода. К числу культур, пригодных для зеленого конвейера в местных условиях, относится кормовая соя, высеваемая в чистом виде или в смеси с культурами, богатыми углеводами (кукурузой, чумизой, пайзой и др.).

В Волочаевском совхозе Хабаровского края получен урожай соево-кукурузной смеси к 24 августа 678 ц, а к 24 сентября — 743 ц с гектара (рис. 1)

В 1956 г. в Димском совхозе Амурской области с площади 300 га получено по 200 ц зеленой массы соево-кукурузной смеси с гектара. Посев сои в зеленом конвейере проводят в



Р и с . 1. Соя, подсеянная в междурядья кукурузы.

период с 15 мая по 5 июля с промежутками в 20 дней, и скот обеспечивается зеленым кормом в течение всего летнего периода. В колхозе «Приамурье» Амурской области зеленку скармливали коровам в скошенном виде по 10—15 кг на голову или на корню, оставляя стадо на соевом пастбище на 1—1,5 часа после пастбы на естественном пастбище. Летом при выпасе скота на соевом пастбище в течение 1—2 часов, суточный удой молока повышался в среднем на 3—4 литра.

На одном гектаре соево-кукурузного пастбища, при урожае зеленой массы выше 110 ц с гектара, можно прокормить 25 свиней в течение 43 дней, а при добавлении кукурузного зерна (половинной дачи обычного рациона) один гектар соевого пастбища обеспечивает кормом 30 свиней на протяжении 50 дней.

Соя является также ценной силосной культурой. Однако в чистом виде для этих целей она непригодна, так как содержит много протеина и мало сахара. В этом случае силос созревает медленно и часто имеет плохое качество. Целесообразнее сою силосовать в смеси с кукурузой, овсом, чумизой. В колхозе «Приамурье» Тамбовского производственного управления силос готовится из соево-овсяной смеси и охотно поедается животными. При скармливании такого силоса удой молока значительно повышался.

По анализам, проведенным в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства, силос из

соево-овсяной смеси при влажности 70% содержит: протеина 3,9%, белка — 2,6 и жира 2%. Переваримость протеина составляла 67,2%, жира — 72,9, клетчатки — 66 и безазотистых веществ — 55,1%.

В условиях Дальнего Востока повышение плодородия почвы должно осуществляться путем внедрения сидеральных паров.

Многолетние наблюдения местных опытных учреждений показали, что из всех культур наиболее пригодной для использования в качестве сидеральной культуры оказалась соя, особенно кормовая. Она вполне устойчива в местных почвенно-климатических условиях и при надлежащей агротехнике дает высокий урожай зеленой массы и семян. На Михайловском сортоучастке Амурской области урожай зеленой массы разных сортов кормовой сои был следующий (табл. 7).

Т а б л и ц а 7  
Урожай зеленой массы разных сортов  
кормовой сои

С о р т	Урожай зеленой массы (ц с 1 га)
Амурская бурая 57	242
Амурская бурая 51	242
Амурская черная 116	257

В Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства в 1947 г. на маломощных дерново-подзолистых почвах был получен урожай Амурской бурой 57 — 235 ц, Амурской бурой 51 — 119 ц и Амурской черной 116 — 201 ц с гектара. В 1952 г. в том же институте урожай зеленой массы сои составлял 290 ц, а вместе с корневыми остатками — 333 ц с гектара. В колхозе «Новый труд» Хабаровского края получен урожай зеленой массы кормовой сои по 400 ц с гектара.

Большое народнохозяйственное значение сои определило и более высокие заготовительные и закупочные цены на эту культуру. Колхозы продают государству семена сои по 26 рублей за центнер. Все это способствует росту доходов колхозов и совхозов и дальнейшему их организационно-хозяйственному укреплению. В таблицах 8 и 9 показаны доходы колхозов и совхозов Дальнего Востока от реализации сои за 1962 г.

Таблица 8

Доходы передовых колхозов и совхозов Дальнего Востока от реализации сои за 1962 г.

Хозяйства	Посеяно сои (% ко всей по- севной площади)	Сумма всей де- нежной выручки (тыс. руб.)	В том числе от земледелия (тыс. руб.)	В том числе от реали- зации сои		
				тыс. руб.	% ко всей денежной выручке	% к денеж- ной выручке от выращи- вания
1. Ново-Качалинский совхоз Приморского края	44,6	3000,5	1960,3	1463,1	48,7	74,1
2. Черниговский совхоз Приморского края	27,3	1373,6	655,3	409,1	29,8	62,4
3. Колхоз им. XVII парт- съезда Приморского края	19,3	608,0	380,3	158,6	25,0	41,7
4. Совхоз Лазовский Ха- баровского края	33,5	1236,1	674,3	299,2	24,2	44,4
5. Дежневский совхоз Хабаровского края	45,3	1342,1	877,9	648,2	43,3	73,8
6. Волковский совхоз Амурской области	41,1	1978,7	1143,7	907,0	45,8	79,3
7. Колхоз «Приамурье» Амурской обл.	42,2	3600,7	2819,0	2159,2	59,9	76,6
8. Ерковецкий совхоз Амурской области	40,8	3126,5	2599,9	2223,4	71,1	85,5

Таблица 9

Денежные доходы, полученные колхозами и совхозами на один  
затраченный человеко-день с 1 гектара посева сои на 1962 г.

Хозяйства	Денежные доходы в рублях	
	на 1 человеко-день	с 1 гектара посева
<b>Приморский край</b>		
Все колхозы Приморского края	41,7	196,3
Все совхозы » »	48,4	108,4
Колхоз имени XVII партсъезда	72,3	226,5
Ново-Качалинский совхоз	72,7	160,8
Черниговский совхоз	99,3	157,4
<b>Хабаровский край</b>		
Все совхозы Хабаровского края	39,4	100,6
Лазовский совхоз	29,3	131,9
Дежневский совхоз	113,5	166,2

Хозяйства	Денежные доходы в рублях	
	на 1 человеко-день	с 1 гектара посева
<b>Амурская область</b>		
Все колхозы Амурской области	25,5	130,6
Все совхозы > >	59,6	102,9
Колхоз «Приамурье»	30,8	175,4
Ерковецкий совхоз	177,5	223,1
Волковский совхоз	161,6	220,5

Таким образом, можно сделать вывод, что соя является очень доходной культурой и возделывание ее имеет исключительно важное значение в укреплении экономики колхозов и совхозов.

## БИОЛОГИЯ СОИ

**Отношение сои к водному режиму.** Многие исследователи считали, что соя благодаря опушенности, очень мелким устьицам (уменьшающим испаряемость) и сильно развитой, глубоко идущей в подпочвенные слои корневой системы относится к засухоустойчивым растениям. Но недостаток влаги в период цветения, и особенно формирования бобов, резко влияет на величину урожая. По мнению других авторов, самый высокий урожай сои при прочих равных условиях получается при достаточном увлажнении в течение всего периода вегетации.

Но эти мнения большинства авторов о ксерофитности сои сложились не в результате прямых исследований, и поэтому сделанные ими выводы не обоснованы и не всегда отражают действительное отношение сои к влаге.

Прежде всего необходимо отметить несостоятельность утверждения о повсеместном проникновении корневой системы сои в глубьлежащие горизонты почвы, где она может использовать имеющиеся там запасы влаги, что частично определяет ее засухоустойчивость.

В местных почвенных условиях корневая система сои сосредоточивается главным образом в пахотном слое, а в подпахотные горизонты она проникает слабо и поэтому не может использовать имеющиеся там запасы влаги (табл. 10).

Таблица 10

## Расположение корневой системы сои

Глубина (см)	Распространение корневой системы по горизонтам почвы (%)
0—10	92,7
10—20	5,5
20—30	1,5
30—40	0,3

428069.

На единицу сухого вещества сои требуется в среднем 600—700 частей воды. Опыты, проведенные на Амурской опытной станции, показали, что одно растение сои испаряет в сутки в период от всходов до цветения 100—150 г и от начала цветения до налива зерна — 300—350 г воды, т. е. в 4—5 раз больше чем яровая пшеница. По наблюдениям З. Козловой на Приморской опытной станции в 1948 г. транспирационный коэффициент сои Приморская 529 составлял для всего вегетационного периода 520, в фазе всходов—915, в фазе образования ветвей—457 и в фазе цветения — образования бобов — 239 (рис. 2).

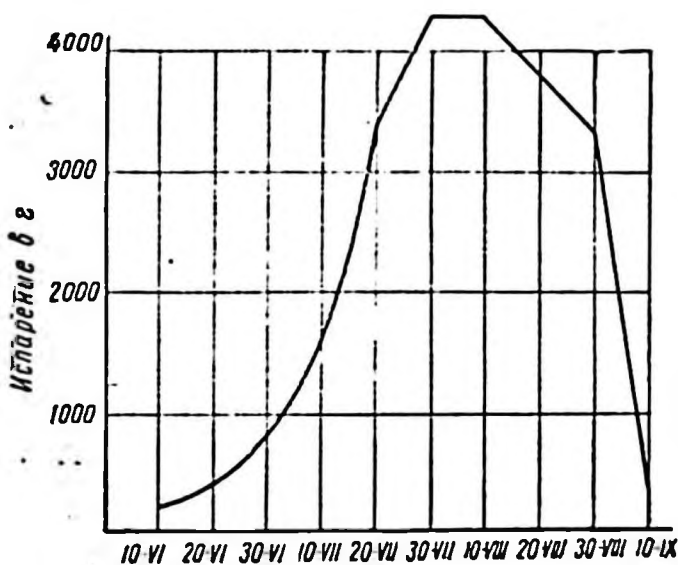


Рис. 2. Расход воды соевым растением по основным фазам роста.

Наблюдения показывают, что наибольшее количество влаги соя потребляет в период цветения до налива зерна. Объясняется это тем, что в указанный период происходит наиболее интенсивное образование вегетативной массы.

Засуха во время цветения и налива бобов как атмосферная, так и почвенная, отрицательно влияет на продуктивность сои. Так, на Кубанской опытной станции под влиянием засухи в период цветения урожай различных сортов сои снижался от 14 до 58%, а при засухе во время налива семян—от 41 до 87%. Недостаток влаги вызывает образование мелкого зерна и уменьшение количества семян на растении (табл. 11).

Таблица 11

Влияние влажности в период цветения  
на урожайность сои

Влажность почвы в период цветения (% от полной влажемости)	Количество бобов на одном растении	Урожай зерна (ц с 1 га)
60	71	15,0
34—40	26	5,1

Отношение сои к влаге видно из результатов опытов, проведенных на Амурской опытной станции в 1954 засушливом и 1955 влажном годах (табл. 12)

Таблица 12

## Отношение сои к влаге

С о р т	Урожай зерна (ц с 1 га)		Вес 1000 зерен (г)	
	1954 г.	1955 г.	1954 г.	1955 г.
Амурская 41	9,2	20,5	135	154
Салют 216	8,8	22,9	109	148
Амурская 42	7,4	19,7	105	144

Эти данные подтверждаются опытами с поливом сои, проведенными в 1933 г. на Краснокутской селекционной станции. В опытах предполагалось провести полив в два срока: в период цветения и налива зерна. Но перед цветением выпало 80 мм осадков, и необходимость в поливке отпала. В период с 9 июля по 8 августа осадков было 10 мм, и 9 августа был произведен полив из расчета 1000 м<sup>3</sup> воды на гектар. В этих опытах полив (в среднем по 15 сортам) повысил урожай зерна на 7,8 ц с гектара (табл. 13).

Таблица 13

## Зависимость урожайности от полива посевов сои

С о р т	Урожай зерна (ц с 1 га)		Абсолютный вес зерна (г)	
	без полива	с поливом	без полива	с поливом
Амурская желтая	3,6	10,2	103	137
Хабаровская 111	2,2	11,2	82	142
Харбинская 199	3,7	14,1	154	170
Крушуля 9/3	3,0	10,6	123	172

Следует отметить, что полив способствовал удлинению периода вегетации сои от 3 до 6 дней.

Проведенные в этих опытах наблюдения показали, что полив вызывает регенерацию корневой системы сои. В период между 9 и 13 августа (после полива) длина образовавшихся корешков составила от 1 до 2 см и между 20—26 июня (после дождей) — от 2 до 4 см.

Одним из важных средств, ведущих к повышению урожайных качеств семян в условиях Алма-Атинской области, является число поливов посевов. В подтверждение можно привести следующие данные (табл. 14), характеризующие влияние числа поливов на сою (сорт Харбинская).

Таблица 14

Влияние поливов на рост сои

Признаки	Без полива	16 поливов
Биологический урожай (ц с 1 га)	10,2	38,0
Абсолютный вес зерна (г)	183	205
Вес растения (г)	22	66
Число ветвей	2,2	6,5
Число бобов	23	79
Число зерен	50	185

Продуктивность семян, полученных с поливных участков, увеличивается и у потомства, выращенного из семян, отобранных с поливного участка.

Многолетний опыт возделывания сои на Дальнем Востоке и наблюдения местных опытных учреждений показывают, что без особо большого ущерба урожаю она сравнительно легко переносит временный недостаток влаги только в начальные фазы развития — до начала цветения. В это время у сои происходит усиленное развитие корневой системы и медленно развивается вегетативная масса. Систематические наблюдения, проведенные З. Козловой на Приморской агрометеорологической станции, показали, что в период от всходов до цветения сои ранних и средних сортов суточный прирост вегетативной массы составляет 0,5—0,6 см. Однако в период, предшествующий цветению, и с наступлением фазы цветения потребность во влаге у сои резко повышается, и недостаток ее в этот период вызывает сбрасывание цветов, ограничение плодоношения редкими завязями бобов, резкое снижение урожайности и получение неполноценного зерна.

Цветение сои в основных соесеющих районах начинается в среднем в начале второй декады июля, и у наиболее распро-

страненных сортов оно продолжается от 15 до 40 дней. Но было бы ошибкой считать, что высокий урожай сои находится в зависимости от обеспеченности посевов влагой только в этот небольшой промежуток времени.

По мнению некоторых авторов, во время цветения и бобообразования соя наиболее чувствительна к количеству влаги в почве. Если недостаток влаги в почве до цветения растение переносит без заметного снижения урожая, то небольшой недобор влаги в период цветения — бобообразования приводит к существенному снижению урожая. Кроме влажности почвы, в период цветения большое влияние оказывает и влажность воздуха. Оптимальная среднесуточная относительная влажность воздуха в период цветения сои находится в пределах от 75% и выше. Снижение относительной влажности воздуха до 50% и ниже угнетающе действует на растение сои, обуславливая потерю тургора.

Наблюдениями Приморской агрометеорологической станции также установлено сравнительно большое потребление соей влаги почти за месяц до цветения. При посеве 5 июня количество испарившейся влаги у сои в период между 26 июня и 6 июля составило 42,7 мм, то есть в среднем по 4,2 мм в сутки.

Звено П. Л. Черненко колхоза им. Кирова Тамбовского производственного управления Амурской области получило в 1947 г. самый высокий в районе урожай сои—18 ц с гектара, так как по мнению звеньевому этому способствовало ранневесеннее боронование зяби и прикатывание.

Таким образом, высокий урожай сои может быть получен при непрерывном снабжении растений влагой в течение всей вегетации, и задержка в обеспечении посевов сои влагой в начале вегетации не может быть компенсирована даже обилием ее в дальнейшем.

Можно, наоборот, считать доказанным, что соя является культурой с высоким коэффициентом использования влаги и гораздо легче переносит избыточное увлажнение, чем засуху. Соя без всякого ущерба для своей производительности может допускать очень высокие нормы летних осадков.

Необходимо сказать, что чем мощнее и лучше развиты растения ко времени переувлажнения, тем легче они смогут перенести избыточное увлажнение почвы. Но избыточное увлажнение почвы, сопровождающееся ухудшением ее воздушного режима, отрицательно сказывается на образовании клубеньков на корнях сои. Как показали наблюдения, проведенные Дальневосточным научно-исследовательским институтом сельского хозяйства, во время переувлажнения почвы, в связи с недостатком кислорода воздуха, клубеньки сосредотачиваются главным образом на поверхности почвы, что не-

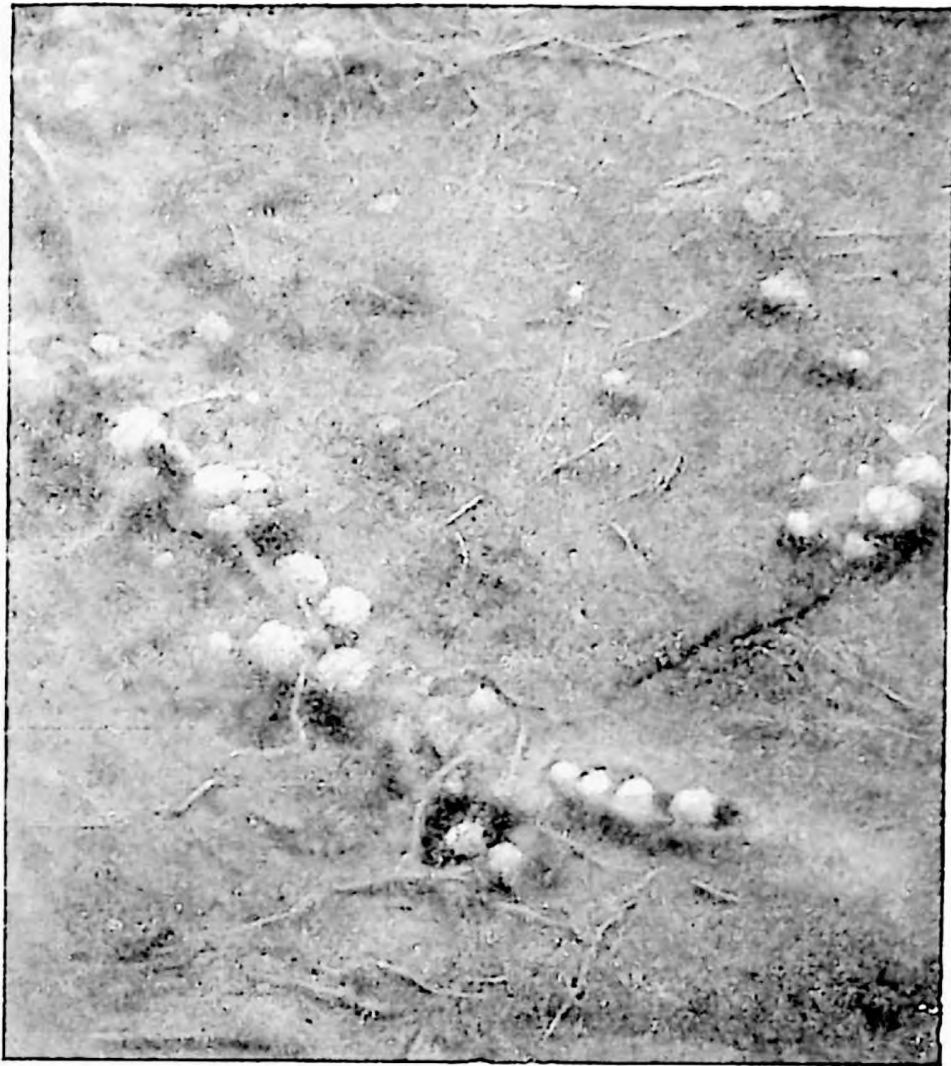


Рис. 3. Клубеньки сои в условиях избыточного увлажнения.

сомненно сказывается на интенсивности фиксации азота клубеньковыми бактериями (рис. 3). Это является одной из причин высокой эффективности азотных удобрений на избыточно увлажненных почвах.

Большая потребность сои во влаге в период от цветения до налива зерна позволила отнести ее к числу культур, гарантирующих получение в местных условиях высоких урожаев.

На Дальнем Востоке кривая распределения осадков очень близко совпадает с кривой накопления сухого вещества растением сои, а тем самым и с кривой потребления ею влаги.

Рассмотрим подробнее, как складывается здесь водный режим и в какой степени он соответствует биологическим особенностям сои.

Количество осадков в течение трех зимних месяцев ничтожно, в среднем оно не превышает 3—4% годовой нормы.

Весна на Дальнем Востоке засушливая. В течение трех весенних месяцев осадков в среднем выпадает: в Амурской области 13,8%, в Хабаровском крае — 15,9 и в Приморском крае — 18,3% от годовой нормы. Осадки, выпадающие зимой и в начале весны (март), существенного значения в водном балансе почвы не имеют, так как значительная часть их сдувается в овраги (снег) или испаряется (табл. 15). В оставшиеся два весенних месяца (апрель—май) осадков в виде дождей выпадает недостаточно для того, чтобы обеспечить ими посевы сои в начальный период вегетации. Следует также принять во внимание низкую относительную влажность воздуха и сильное испарение влаги почвой, которые еще больше усугубляют резко выраженный недостаток влаги.

Т а б л и ц а 15

Коэффициент обеспеченности влагой (гидротермический коэффициент по методу А. Шатского)

Пункты	Март	Апрель	Май
Благовещенск	0,8	0,4	0,6
Хабаровск	0,9	0,7	0,9
Уссурийск	0,9	0,8	1,5

Из этой таблицы видно, что с марта до июня в Амурской области и в Хабаровском крае испарение превышает приход влаги за счет атмосферных осадков. Только в Приморском крае в мае приход влаги выше испарения.

При оценке водного режима для сои надо принять во внимание влажность воздуха. Оптимальной для нее является летняя (июнь—август) влажность воздуха около 75%. По имеющимся данным, средняя влажность воздуха за указанный период по основным зонам Дальнего Востока находится в соответствии с требованиями этой культуры. Однако в июне в Амурской области она значительно ниже оптимума.

Наиболее благоприятным количеством осадков для сои в течение трех наиболее теплых месяцев (июнь, июль и август) будет 300—350 мм. Потребность сои во влаге может быть удовлетворена в такой же степени и за счет осадков, выпавших ранее и сохранившихся в почве. Но на Дальнем Востоке, как это показано выше, запасы влаги, переходящие от других сезонов, невелики и большого влияния на величину урожая, особенно такой поздно высеваемой культуры как соя, оказать не могут.

Запас воды в толще почвы в 1 м на опытном поле Гоша Амурской области в декабре (в среднем за пять лет) составлял 534,4 мм. На территории Приморской опытной станции запас воды в таком же слое почвы на 20 ноября 1936 года был равен 426,6 мм. Расчеты показывают, что из этого количества воды, вследствие затраты части поступающего в почву тепла не на испарение, а в качестве скрытой теплоты плавления льда, к весне в одном кубическом метре почвы остается в первом случае 64,8, а во втором — 51,7 л воды.

Так как посевы сои на Дальнем Востоке проводятся не ранней весной, а позднее, и посеву предшествуют обработки, в какой-то степени способствующие иссушению почвы, то ко времени посева сои в пахотном слое остаются незначительные запасы влаги. Сохранение и рациональное использование этих запасов является важной задачей.

Таким образом, мы видим, что количество и характер выпадения осадков на Дальнем Востоке являются благоприятными для сои и обеспечивают получение высоких урожаев. Однако при обеспечении посевов влагой в начальные фазы, предшествующие цветению, урожай могут быть более высокими и устойчивыми. Такие условия можно создать путем посева сои на почвах с мощным культурным пахотным слоем, обладающих прочной мелкокомковатой структурой и характеризующихся благоприятным водным режимом.

Отношение сои к теплу. Соя относится к теплолюбивым культурам. Она чувствительна к напряженности тепла: чем выше напряженность тепла, тем в более короткие сроки заканчивается ее вегетация.

Всходы сои появляются, когда почва достаточно прогреется. Исследованиями Приморской опытной станции установлено, что оптимальной температурой для прорастания сои на 4—5 день следует считать 16—17°.

На основании четырехлетних полевых и лабораторных исследований, проведенных на Приморской агрометеорологической станции, Н. Транкевич за начальную температуру роста сои принимает 6°.

Набухание семян в почве происходит при высокой температуре за 10—12 часов, а при температуре близкой к нулю — за 2—3 дня. Наблюдавшаяся в отдельные годы изреженность всходов сои ранних сроков посева объясняется не влиянием низких температур, как это предполагалось ранее, а переувлажнением почвы, вызывающим нарушение воздухообмена и гибель семян вследствие недостаточной аэрации. Вместе с тем создаются условия для деятельности сапрофитов, разрушающих семена. Поражение семян грибными заболеваниями и загнивание их начинается при влажности почвы выше 35% от абсолютно сухой навески.

Наблюдения некоторых авторов показали, что прорастание семян сои начинается при сравнительно невысокой температуре (6—7°), однако период посев-прорастание в этом случае сильно удлиняется.

Прорастание семян при температуре 10—11° начинается уже через 5 дней, а сумма средних суточных температур за этот период опускается до 60°. При средней суточной температуре в 15—20° семена сои прорастают уже спустя два дня, а сумма средних суточных температур снижается до 40°.

Другие считают, что семена сои начинают прорасти при температуре 6—7°, но наиболее благоприятная для прорастания температура 15—22°. При более низкой температуре семена долго не дают всходов и поражаются вредителями и болезнями, всходы получаются изреженными. Для нормального развития сои необходима сумма температур за вегетационный период от 2200 до 2900°. При более поздних посевах растения сокращают период вегетации и становятся менее требовательными к теплу.

По данным многих авторов минимальная температура для прорастания сои 10—12°, а оптимальная—15—20°. Для развития сои требуется сумма среднесуточных температур от 2000 до 3000°.

Согласно исследованиям Приморской опытной станции, температура ниже 10° задерживает появление всходов и способствует заражению семян почвенными микроорганизмами, вызывающими разрушение семян. Задержка в появлении всходов может быть вызвана и избытком влаги, способствующим нарушению воздухообмена.

Исследования, проведенные в условиях Новосибирской области и Алтайского края, показали, что раннеспелые сорта сои созревают и дают полноценный урожай семян при сумме активных температур в 1600—2000°. В частности, для полного вызревания скороспелого сорта сои Хабаровская 4 дальневосточной селекции потребовалась сумма активных температур в 1602°.

Приведенный краткий обзор и имеющиеся наблюдения показывают, что благоприятной для прорастания семян является температура почвы выше 10° и по мере усиления напряжения тепла наблюдается ускорение в прохождении соей фаз от начала роста до всходов (с 22 до 1,5 дня). Температурный оптимум для прорастания сои находится между 30—35°. Но наиболее благоприятной температурой почвы, обеспечивающей появление быстрых и дружных всходов сои, является температура в 15—20°.

Анализ метеорологических данных, а также многолетняя практика колхозов и совхозов показывают, что тепловые ре-

сурсы соесеющих районов Дальнего Востока находятся в полном соответствии с требованиями сои (табл. 16).

Таблица 16

Основные показатели за вегетационный период

Пункты	Вегетационный период				
	начало	конец	продолжительность	сумма тепла (°C)	средняя температура (°C)
Благовещенск	23 апреля	5 октября	165	2587	15,7
Хабаровск	23 .	13 .	174	2690	15,5
Приморская опытная станция	17 .	19 .	185	2794	15,1

Вегетационный период у наиболее распространенных на Дальнем Востоке сортов сои колеблется от 92 до 135 дней. Таким образом, по продолжительности и сумме тепла вегетационного периода основные районы соесеяния вполне благоприятны для произрастания сортов, районированных в Амурской области, Хабаровском и Приморском краях. Следует также учитывать высокую напряженность тепла в летние месяцы, значительно ускоряющую прохождение соей фаз развития и созревания.

Весна же на Дальнем Востоке, особенно в более северных его районах, например в Амурской области и частично в Хабаровском крае, холодная. Оптимальная температура для прорастания сои (15—20°) на глубине заделки семян (4—5 см) в основных соесеющих районах Дальнего Востока устанавливается примерно во второй декаде мая. В это же время наблюдается возврат холодов, задерживающий появление всходов, не всегда благоприятны и условия влажности почвы. Начиная с июня, температура почвы резко повышается, но значительное прогревание почвы начинается с наступлением обильных осадков.

Посев сои в южных районах Амурской области проводят в конце второй декады мая, в остальных районах — в первой половине третьей декады. Всходы появляются во второй декаде июня, фаза 3-го листа в южных районах наступает в конце второй декады июня, в остальных районах — в третьей декаде июня. Фаза цветения наблюдается в первой, второй и третьей декадах июля. Запасы продуктивной влаги в это время в почве незначительные.

В Приморском крае районированные сорта сои сеют в последней декаде мая. Всходы появляются в первой половине июня, то есть в основном после прекращения весенних заморозков. Массовое цветение сои — наиболее ответственный пе-

риод ее развития—наступает во второй половине июля—первых числах августа.

Таким образом, появляющиеся одновременно влага и тепло при увеличении солнечного света создают в высшей степени благоприятные условия для растений. Рост и развитие сои в это время протекает исключительно интенсивно и в течение сравнительно короткого периода вегетации дает большой прирост вегетативной массы.

Раннее наступление осенних заморозков, свойственное климату Амурской области, заметно сокращает в этом районе вегетационный период. Если к этому времени формирование зерна закончилось, то заморозки не оказывают заметного влияния на урожай и качество зерна. Однако в отдельные годы в Амурской области отмечены случаи, когда заморозки резко снижают урожай и ухудшают товарные качества зерна, поэтому вопрос о выведении холодостойких и более скороспелых сортов для Амурской области является очень важным. Что касается Хабаровского и особенно Приморского края, то здесь вегетационный период более продолжительный и заморозки для посевов сои представляют меньшую опасность. Тем не менее внедрение более ранних сортов и здесь приобретает большое значение.

Отношение сои к питательным веществам и к реакции среды. Соя, как бобовое растение, является фиксатором азота, и на этом строятся выводы, что соя в азотных удобрениях не нуждается.

По данным исследований, на площади одного гектара клубеньковые бактерии сои связывают столько атмосферного азота, сколько его вносится вместе с 40 т навоза. В случае присутствия в почве бактерий, вызывающих образование на корнях сои клубеньков и связывающих свободный азот воздуха, соя не нуждается в азотистых удобрениях. Бобовые отличаются тем, что они благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями могут использовать для питания элементарный азот воздуха. Вследствие этого они дают удовлетворительные урожаи и без азотного удобрения, если в почве имеются соответствующие бактерии или если они введены непосредственно в почву с посевным материалом. Однако это не должно означать, что под бобовые совсем не следует вносить азотное удобрение. Так как клубеньковые бактерии сначала действуют как паразиты, целесообразно вносить слабые дозы азотнокислого удобрения (10—20 кг на гектар) для быстрого преодоления так называемой стадии голодания.

Наблюдения показывают, что, хотя соя и сильный фиксатор азота, она вследствие специфического химического состава зерна является и сильным потребителем его растворимых

форм. Снабжение бобовых растений фиксированным азотом непосредственно из клубеньков путем передвижения соединений азота из клубеньковой ткани в надземные органы подтверждается исследованиями. Следовательно, для получения высокого урожая сои наряду с другими питательными веществами должно обязательно вноситься и азотное удобрение.

Все сказанное относится равным образом и к районам, где в почвах распределены клубеньковые бактерии. Согласно наблюдениям Приморской опытной станции соя при урожае 20 ц с гектара зерна и 28 ц соломы выносит с одного гектара 142 кг азота—в 2,5 раза больше, чем яровая пшеница при таком же урожае, 38 кг фосфора и 35,2 кг калия. По данным Кубанской опытной станции ВНИИК, при урожае 18 ц с гектара соя выносит 164,8 кг азота. В одном из опытов, проведенных на Амурской опытной станции, внесение 3 ц сернокислого аммония повысило урожай сои с 23,9 до 29,9 ц с гектара. В этом опыте обращает на себя внимание высокая эффективность азотных удобрений на богатой почве, о чем свидетельствует величина урожая в контроле. В б. колхозе «Красная нива» Ивановского производственного управления внесение перед цветением на гектар 0,75 ц аммиачной селитры обеспечивало получение 24,4 ц с гектара сои. В наших опытах по изучению пищевого режима сои, проведенных в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства в 1947—1949 гг., внесение азотных удобрений из расчета 60 кг азота на гектар сказалось следующим образом (табл. 17).

Таблица 17

Развитие вегетативной массы сои в зависимости от времени внесения азотного удобрения (опыт 1947 г.)

Варианты опыта	Вес вегетативной массы с 25 растений (г)			
	20.VII	30.VII	10.VIII	20.VIII
Без удобрений	320	510	489	780
N <sub>60</sub> перед посевом	458	537	597	810
N <sub>60</sub> перед цветением	384	651	670	900
N <sub>60</sub> перед поливом	471	674	799	1100

В 1948 г. при взятии пробы 11 августа прибавка в весе зеленой массы сои с 25 растений на делянке, удобренной азотом, внесенным перед посевом, была равна 900 г в сравнении с контролем, а при внесении азота перед цветением она составляла 150 г.

Та же закономерность наблюдалась в 1949 г. (табл. 18).

Развитие вегетативной массы сои в зависимости от времени внесения азотного удобрения (опыт 1949 г.)

Варианты опыта	Вес вегетативной массы с 25 растений (г)		
	11.VIII	24.VIII	3.IX
Без удобрений	800	1475	1340
N <sub>60</sub> перед посевом	1700	1630	1340
N <sub>60</sub> перед цветением	950	1620	1155

Однако при рассмотрении данных, характеризующих вес бобов с 25 растений, наблюдалась иная картина. Так, например, вес бобов с 25 растений в пробе, взятой 24 августа, составил по контролю 485 г, при внесении азота перед посевом — 670 г и при внесении азота перед цветением — 883 г. Таким образом, более сильное действие на увеличение веса бобов азот оказал при внесении его перед цветением.

Несколько иные результаты при внесении азота в разные сроки получены Амурской опытной станцией (табл. 19).

Таблица 19

Влияние азота, внесенного в разные сроки, на урожайность сои

Варианты опыта	Количество бобов на 1 растение	Урожай зерна (ц с 1 га)
Без удобрений	37	14
Внесение N:		
перед посевом	47	16
перед цветением	53	18
в три срока: по всходам, перед цветением и перед наливом зерна	54	19

Материал, приведенный в таблице 19 подтверждает наши выводы о высокой потребности сои в азотистом удобрении и показывает, что наиболее сильно соя потребляет азот в фазе цветения — налива зерна.

Это подтверждается, в частности, нашими наблюдениями (1947—1949 гг.) над динамикой прироста вегетационной массы. Не исключено также, что повышенная потребность сои в азоте в период цветения связана с накоплением белка. Усиленное азотное питание, особенно в начале цветения сои, значительно увеличивает содержание белка в зерне.

Таким образом, азот, усваиваемый из воздуха клубеньковыми бактериями, которые находятся на корнях сои, не обеспечивает потребность сои в азотистой пище и поэтому какое-то количество азота должно вноситься в виде минеральных солей. Имеются две причины недостаточной обеспеченности сои азотом.

Первая заключается в том, что количество накапливаемого клубеньковыми бактериями азота в начальные фазы развития сои само по себе невелико, и его недостаток растения получают из почвы в форме солей. Это подтверждают многолетние наблюдения над динамикой нитратов в почве на рядом расположенных участках (занятых посевами сои и паровых), проведенные на Приморской опытной станции и в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства. Они показали, что до начала цветения количество нитратов как на паровых участках, так и на делянках, занятых соей, почти одинаково. Начиная с фазы цветения, на участках, занятых соей, наблюдается убыль нитратов, а ко времени созревания обнаруживаются только их следы.

Не исключено также, что недостаток азота, накапливаемого соей в местных условиях, объясняется повреждениями, которые наносят личинки соевой полосатой блошки, широко распространенной на Дальнем Востоке. Личинки соевой блошки питаются содержимым клубеньков сои, зачастую выедавая его целиком.

Повреждение клубеньков личинками соевой блошки, отрицательно влияющие на накопление ими азота, несомненно является важным фактором. Это заставляет со всей серьезностью отнестись к вопросу по разработке мер борьбы с соевой полосатой блошкой как опаснейшим вредителем сои на Дальнем Востоке.

Другая причина недостаточной обеспеченности сои азотом тесно связана с местными почвенно-климатическими условиями.

Как известно, нормальное развитие клубеньковых бактерий и их жизнедеятельность зависят от целого ряда условий: температуры, аэрации и влажности почвы, содержания в ней питательных веществ, реакции среды и др.

Установлено, что наиболее интенсивная деятельность клубеньковых бактерий наблюдается при температуре 25—28°, а понижение температуры за пределы 12—13° сопровождается сильным угнетением развития бактерий и роста клубеньков.

Благоприятное влияние на соевое растение оказывают крупные клубеньки при условии образования их в количестве от 25 до 50 штук на одно растение. Если сопоставить тем-

пературные условия весны и начала лета на Дальнем Востоке с требованиями клубеньковых бактерий к теплу, то окажется, что они не вполне соответствуют биологии бактерий (табл. 20).

Таблица 20

Температура почвы в весенне-летний период

	Амурская область						Приморский край					
	Весна			Лето			Весна			Лето		
	III	IV	V	VI	VII	VIII	III	IV	V	VI	VII	VIII
На поверхности	11,3	3,2	12,6	19,7	23,9	21,5	5,7	6,6	13,0	19,5	24,4	24,6
На глубине 10 см	7,1	1,4	8,5	16,9	21,9	19,8	-1,7	2,8	9,7	15,7	21,0	21,8
На глубине 20 см	6,7	0,5	7,8	15,2	19,9	18,8	-1,8	1,9	8,9	14,7	19,8	21,2
На глубине 30 см	6,3	0,3	5,8	12,9	17,6	17,6	—	—	—	—	—	—

Температурные условия весны для жизнедеятельности и образования клубеньковых бактерий явно неблагоприятны. Оптимальные условия для них наступают лишь со второй половины июня, спустя почти месяц после посева сои.

Усвоение бобовыми растениями солей азота идет в первую очередь из почвы (по сравнению с усвоением ассимилированного свободного азота), поэтому в начале вегетаций соя испытывает острый недостаток в азотистой пище, и внесение ее сопровождается высоким эффектом.

Повышение влажности почвы выше 60% от полной ее влагоемкости может оказаться благоприятным для образования и жизнедеятельности клубеньковых бактерий только до наступления переувлажнения почвы. Избыток влаги в почве вызывает недостаток в ней кислорода. Поэтому при избыточном увлажнении тяжелых по механическому составу почв развитие клубеньковых бактерий замедляется и деятельность их затухает. В течение летнего периода осадков на Дальнем Востоке выпадает около 70% от годовой нормы. Это вызывает избыточное увлажнение и резкое ухудшение условий аэрации. Наблюдения, проведенные в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства, показали, что при сильном переувлажнении клубеньки вместе с корневой системой оказываются на поверхности почвы, где условия для их жизнедеятельности неблагоприятны. Поэтому при переувлажнении и ухудшении водно-тепловых условий в связи с затуханием процессов нитрификации в почве ощущается острый недостаток доступного для растения азота.

Весной накопление нитратов в почве протекает исключительно медленно, и азотный баланс бывает неустойчивым, прерывистым. В дальнейшем, по мере нарастания температуры и количества осадков, наблюдается значительное усиление микробиологической деятельности в почве с образованием большого количества нитратов, особенно в июле и августе. В этот период количество нитратов в пару достигает свыше 500 мг на 1 кг почвы.

В конце августа наблюдается резкая убыль нитратов в почве. Мы считаем, что основной причиной их исчезновения в это время является, с одной стороны, вынос на пониженные элементы рельефа и, с другой, — денитрификация. При выпадении обильных осадков пахотный слой почвы настолько насыщается влагой, что процессы нитрификации в это время в ней невозможны. Поэтому азотные удобрения, внесенные под сою как перед посевом, так и во время вегетации, являются причиной высокой эффективности, которая объясняется недостатком доступного для растения азота в почве в связи с неблагоприятными водно-тепловыми условиями.

Азот, внесенный в виде минеральных удобрений в период переувлажнения почвы, в фазу цветения — налива зерна, обеспечивает потребность соевого растения и этим до известной степени устраняет вредное действие временного избыточного увлажнения. Но возникает вопрос, не окажет ли минеральный азот угнетающее действие на образование клубеньков на корнях сои и симбиотическое усвоение молекулярного азота из воздуха.

Угнетающее действие азотных удобрений на образование клубеньков у сои отметили в своих опытах многие авторы.

Большой интерес представляют результаты вегетационных опытов с соей. В первой серии этих опытов в малых сосудах количество клубеньков на корнях сои под влиянием солей азота резко снизилось. Вместе с тем сократилось число зародившихся, не выступивших еще на поверхность клубеньков. В присутствии азота сухой вес клубеньков оказался ниже.

В вегетационных опытах с внесением азотных удобрений, проведенных нами в 1947 г. в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства, получены следующие результаты (табл. 21).

В этих опытах азотное удобрение оказало угнетающее действие на образование клубеньков. Фосфорное удобрение, наоборот, стимулирует их образование. Почва для опыта преднамеренно взята с участка из-под сои, то есть она заражена клубеньковыми бактериями. Это сделано для того, чтобы не осталось никаких сомнений в случае, если бы на растениях клубеньки не были обнаружены.

Таблица 21

## Влияние азотного удобрения на развитие клубеньков сои

Вариант опыта	В е с (г)	
	корней с клубеньками	клубеньков
Контроль	6,3	2,2
N 1 г на сосуд	2,7	0,09
N 1,5 г на сосуд	1,9	0,06

Если азот, внесенный в виде минеральных удобрений, оказывает угнетающее действие на развитие клубеньков и понижает усвоение свободного азота, то, поскольку почвы Дальнего Востока отличаются высокой нитрифицирующей способностью, образующееся при возделывании сои большое количество нитратного азота будет, по-видимому, оказывать отрицательное действие на образование клубеньков. Однако, как показали исследования, такие опасения оказались необоснованными.

В первой серии опытов растения сои, получившие азот, имели лучший вид. Разница между растениями, удобренными и неудобренными азотом, обнаружилась уже через три недели после посева и заключалась больше всего в том, что соя, получившая азот, имела более темно-зеленый цвет. Во второй серии опытов с соей в больших сосудах растения, удобренные азотом, спустя три недели после посева были лучше развиты по сравнению с неудобренными растениями. Через месяц после посева растения сои, получившие азот, имели более зеленый цвет и более широкую листовую пластинку. Внесение азотных удобрений в обоих опытах сопровождалось повышенным содержанием сухого вещества сои и процентного содержания азота в нем.

В вегетационных опытах, проведенных в 1942 г., усиление азотистого питания сои вызвало увеличение количества сухой массы и усиление роста растений. При этом максимальной высоты растения сои достигают при двух нормах азота. В то же время наибольшее количество клубеньков оказалось в условиях слабого азотистого питания, а при внесении двойной нормы азота клубеньки на корнях совершенно отсутствовали.

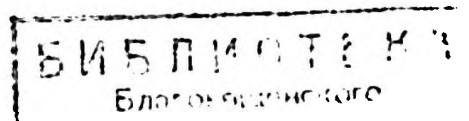
В опытах, проведенных нами в 1947 г., при внесении азота в пределах 45—60 кг действующего начала на гектар, депрессии в образовании клубеньков на корнях сои не было обнаружено. Наблюдения в 1952 г. показали, что большое количество нитратов при квадратно-гнездовом посеве также не

оказало никакого угнетающего действия на образование клубеньков. Проникновение клубеньковых бактерий в корневую систему не может сразу же оказать влияния на азотистое питание бобового растения, так как сами бактерии начинают ассимилировать азот воздуха через 20—25 дней после всходов. Если клубеньки не образовались и отсутствует фиксация азота, азотистые удобрения, особенно если они вносятся в малых дозах, могут оказать даже стимулирующее влияние. Стимулирующее действие малых доз азота объясняется тем, что после использования азота семенами и до начала фиксации азота молодыми клубеньками имеется некоторый разрыв. Применение определенных доз азотистых удобрений под бобовые культуры вполне целесообразно и в практических условиях производства. Особенно необходимо внесение небольших доз азотистых удобрений на почвах, бедных собственным запасом азота. Они будут улучшать азотистое питание растений в период голодания (до начала фиксации азота бактериями), и это благоприятно скажется как на росте растения, так и на образовании клубеньков и фиксации ими атмосферного азота.

101113  
Опытами с соей и фасолью на песчаных почвах установлено, что при полном отсутствии азота в питательной среде или же при ничтожном его содержании растения гибнут раньше, чем на их корнях возникнут клубеньки. При высокой же дозе нитратного азота растения хорошо растут, дают высокий урожай, но на корневой системе клубеньки не возникают, и такие растения совсем не фиксируют атмосферного азота. Внесение же небольших доз азотного удобрения под бобовые культуры на почвах, не обеспеченных собственными подвижными запасами азота, будет способствовать росту растений, образованию и формированию клубеньков на корнях и усвоению атмосферного азота клубеньковыми бактериями.

На основе результатов вегетационных опытов других авторов установлено, что наличие значительных количеств минерального азота в питательной среде не является препятствием для усвоения свободного азота воздуха. Даже при полной дозе азота по смеси Гельригеля (504 мг на сосуд) растения в конце вегетации имели много клубеньков и дали самый высокий урожай сухой массы и общего азота. Избытка растворимого азота в почве практически не бывает, а поглотительная способность почвы настолько велика, что опасаться вредного действия больших количеств азота на эффективность симбиоза бобовых с клубеньковыми бактериями нет никаких оснований.

Из этого следует, что внесение азотных удобрений под сою является, безусловно, важным и необходимым меро-



приятием, направленным на повышение урожайности. Однако, учитывая, что избыток азота вредно отражается на образовании клубеньков, интенсивности усвоения свободного азота, а также на плодоношении сои, дозы азотных удобрений должны быть умеренными и устанавливаться в каждом конкретном случае в зависимости от почвенных условий.

Значение другого важного элемента питания — фосфора определяется его двусторонней ролью в жизни растений: в его действии непосредственно на повышение урожая сои и на образование клубеньков на корнях.

Фосфорному удобрению многие авторы придают перво-степенное значение в повышении урожайности сои. Опыты показали чрезвычайно высокую потребность сои в фосфорной кислоте: максимальные урожаи получали при внесении на гектар 150 кг  $P_2O_5$ . Вместе с тем фосфорное удобрение вызвало ускорение созревания сои. Фосфорная кислота способствовала увеличению числа клубеньков, их веса и поверхности, занимаемой ими на корнях. Увеличилось и содержание фосфора и азота в клубеньках, что в сочетании с повышенным их весом усиливает фиксацию. Согласно исследованиям Воронежского сельскохозяйственного института, фосфорное удобрение повышало масличность зерна сои на 0,5—0,9%. На основе проведенных исследований установили, что усиленное фосфатное питание в начале цветения повышает процент сырого жира и углеводов.

Опыты показали, что растения сои положительно реагируют на повышенный уровень фосфорного питания в начале вегетации (от всходов до начала цветения). Исключение фосфора из питательной смеси в фазе цветения, если до этого растения сои находились в условиях нормального фосфорного питания, оказывает положительное действие на прирост общей сухой массы в этот период, а при дальнейшем нормальном фосфорном питании — и на конечный урожай. Положительное влияние временного исключения фосфора в период цветения объясняется задержкой в этот период формирования репродуктивных органов, что сопровождается усиленным ростом вегетативных органов. Однако этот вывод требует проверки.

По данным других опытов, высокий уровень фосфорного питания для сои требуется в течение всего периода вегетации. Потребность сои в фосфатах возрастает с фазы цветения и затем не ослабевает до полного созревания. Поэтому обеспечение посевов сои фосфорным удобрением в период цветения — созревания должно быть непрерывным.

Вегетационными опытами, проведенными нами в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского

хозяйства, установлено влияние фосфорных удобрений на урожай (табл. 22).

Таблица 22

Влияние фосфорных удобрений на урожайность сои

Варианты опыта	Вес на сосуд (г)	
	надземной массы	бобов
Контроль	36,7	22,0
P 0,7 (г на сосуд)	43,1	23,0
P 1,4 » »	42,4	23,5
P 2,1 » »	54,6	31,5

В полевом опыте, проведенном нами на дерново-подзолистой почве, отсутствие фосфорного удобрения резко сказалось на образовании бобов, и внесении на гектар 60 кг  $P_2O_5$  значительно повысило урожай бобов (табл. 23).

Таблица 23

Влияние удобрений на урожай бобов сои

Внесение удобрений на га	20.VIII		2.IX		10.IX	
	вес бобов с 25 растений (г)	кол-во бобов на 1 растение	вес бобов с 25 растений (г)	кол-во бобов на 1 растение	вес бобов с 25 растений (г)	кол-во бобов на 1 растение
$N_{60} K_{60}$	35	4,5	108	2,5	60	3,2
$N_{60} P_{30} K_{60}$	120	9,8	211	10,3	192	8,0
$N_{60} P_{60} K_{60}$	195	14,6	277	12,8	303	11,8

Из результатов опыта видно резко выраженное отставание в росте вегетативной массы по азотнокалийному удобрению без фосфора. При внесении полного минерального удобрения, но с уменьшенной дозой фосфора, вес бобов с 25 растений и количество их на одном растении резко повышаются. Наибольший вес бобов получен при внесении полного минерального удобрения из расчета по 60 кг действующего начала на гектар.

На Приморской опытной станции действие фосфорного удобрения сказалось следующим образом (табл. 24).

В вегетационных опытах, проведенных нами, фосфорное удобрение ускоряло созревание сои и стимулировало образование клубеньков на корнях (табл. 25).

Таблица 24

## Влияние удобрений на урожай при внесении их на различные почвы

П о ч в ы	Урожай зерна на сосуд (г)		
	без удобрений.	при внесении NK	при внесении NPK
Скрыто-подзолистая	7,9	8,8	14,0
Сильно-подзолистая	9,3	10,2	15,8
Глеево-подзолистая	5,6	6,5	12,6

Таблица 25

## Влияние фосфорного удобрения на образование клубеньков на корнях сои

Варианты опыта	Вес на сосуд (г)	
	корней с клубеньками	клубеньков
Контроль	6,3	2,2
P 0,7 (г на сосуд)	8,5	3,1
P 1,4 > >	8,5	3,3
P 2,1 > >	9,9	4,0

В опытах с соей и люпином наблюдалась более сильная реакция сои, чем люпина, на присутствие в почве фосфорных солей, которые резко влияют на ее взаимоотношения с клубеньковыми бактериями. Независимо от того, присутствуют или отсутствуют в почве соли азота, внесение фосфора под сою резко стимулирует начальные стадии развития клубеньков и их дальнейшее разрастание. Из этого они сделали заключение, что интенсивное образование клубеньков в начале их развития происходит не только при хорошем росте растения, но и при непосредственном влиянии на бактерии фосфорного удобрения.

Изучение вопроса о значении для сои фосфорного удобрения в местных почвенно-климатических условиях позволило прийти к следующим общим выводам.

В связи с низкой температурой почвы весной процессы нитрификации протекают очень медленно. С повышением температуры резко усиливаются процессы нитрификации, сопровождающиеся образованием большого количества нитратов. Поэтому все поздно созревающие культуры, в том числе и соя, ставятся в условия резкого недостатка фосфора. Остро испытываемый соей недостаток фосфора в это время объясняется и тем, что основные фазы развития ее, в

отличие от ранозревающих культур, протекают во влажный или избыточновлажный период, когда поглощение почвой фосфорной кислоты происходит довольно быстро, и поэтому доступного растениям фосфора в ней бывает недостаточно.

Кроме того, в Приморском крае динамика фосфорной кислоты в почве тесно связана с повышенным содержанием в ней алюминия. При высокой насыщенности почвы полуторными окислами образующаяся в ней за счет природных фосфатов свободная фосфорная кислота переходит в нерастворимое состояние. Такое явление часто встречается при недостатке фосфорной кислоты в почве.

О роли калия в развитии сои имеются противоречивые сведения. Наблюдениями, проведенными опытными учреждениями, высокая эффективность калия на рост сои не подтверждается. Вместе с тем они показывают значительное колебание эффективности калийных удобрений в зависимости от погодных условий. Установлено высокое действие калийных удобрений в годы засушливые или недостаточно влажные, в годы же избыточно влажные действие калия ничтожно.

Такая зависимость эффективности калия от степени влажности объясняется, по-видимому, фиксацией его в условиях резко выраженной сухости почвы. При нормальном или избыточном увлажнении калий в почве находится в более доступной форме и условия калийного питания значительно улучшаются, поэтому внесение калия, особенно в больших дозах, сопровождается нарушением диспропорции между элементами питания и понижением его эффективности. Так как основные фазы развития сои в местных условиях протекают в период избыточного увлажнения почвы, то на внесение калийных удобрений, особенно в больших дозах, она не реагирует.

**Отношение сои к кислотности почвы.** Как и все бобовые культуры, соя отрицательно реагирует на повышенную кислотность.

Многие авторы считают, что соя плохо выносит кислотность почвы и нормально развивается при рН 6,5—7. По данным других, оптимум рН для клубеньковых бактерий лежит в нейтральном интервале, и в кислой среде, начиная с рН ниже 4,6, образование клубеньков подавляется кислой реакцией, вредной для корневой системы. В этом случае симбиоз совершается в невыгодных для бактерий условиях, вследствие нарушения притока питательных веществ в корневую систему. Опыты показали, что кислотность почвы является одной из главных причин снижения урожайности сои. Кислотность почвы вызывает не только снижение урожая сои, но сказывается также на масличности и содержании

белка. Масличность повышается пропорционально улучшению реакции почвы, а содержание белков, наоборот, понижается. Соя плохо переносит и щелочную реакцию почвы. При рН выше 6,6—6,8 урожай снова падает, но не в такой степени, как при излишней кислотности почвы.

На основании опытов Приморской опытной станции пришли к выводу, что оптимум для сои находится в пределах рН 6—6,5. Смещение реакции в сторону повышения кислотности (рН 3—4) вызвало гибель растений через 40—50 дней после появления всходов. При рН 3 и 4 главный и боковые корни развивались слабо, листья были малых размеров и бледно окрашены; растения погибали в фазу первого сложного листа, достигнув высоты 6,6—7 см. При рН 5 растения выглядели несколько лучше, чем при рН 3 и 4, но также погибли на несколько дней позже, достигнув такой же высоты. При кислотности рН 5,5—6,5 соя развивалась нормально, высота растений достигала 13—14 см, главный корень был хорошо развит, растения цвели и плодоносили.

Наблюдения показали, что смещение реакции в сторону щелочного интервала вызвало отставание в росте: при рН 7 растения цвели, но образовали всего два боба, при рН 8 отмечено сильное ухудшение развития растений, образования бобов не было, а при рН 8,5—9 растения развивались до начала появления третьего сложного листа, цветение не отмечено.

Изучение имеющихся материалов дает основание установить некоторые особенности известкования местных почв вообще и под сою в частности. Эти особенности заключаются в том, что в Амурской области и в Хабаровском крае, исключая его северную часть, где распространены марево-полуболотные почвы, известь в полевых условиях не оказывает заметного действия, что, по нашему мнению, объясняется составом катионов, характерным именно для этих почв. В районах Еврейской автономной области действие известки носит явно выраженный характер. В Приморском крае известкование является исключительно эффективным приемом.

По данным Биробиджанской станции, внесение на гектар 3 т известки дало прибавку урожая сои в последствии на второй год на 4 ц с гектара. На Приморской опытной станции в семипольном севообороте получены следующие прибавки урожая сои: при внесении на гектар 6,1 т известки в первый год ее действия — 1,9 ц, на второй год — 2,2 и на пятый год — 1,6 ц с гектара. Доза известки в 9,6 т на гектар дала прибавку урожая: в первый год — 2,1 ц, на второй год — 1,4 и на пятый год — 2 ц с гектара. В другом опыте внесение известки 18 т на гектар дало прибавку урожая сои на третий год действия 5,3 ц с гектара.

В основном такие же результаты получены на втором опыте с внесением повышенных доз извести.

Во всех полях севооборота на Приморской опытной станции независимо от срока действия известь повышает содержание доступной фосфорной кислоты в почве в два—три раза.

Исследованиями Приморской опытной станции установлено также положительное действие азотных удобрений по фону извести, что свидетельствует о мобилизации фосфорной кислоты в почве под влиянием известкования. На дерново-подзолистой почве урожай зерна сои при азотном удобрении составлял 11,3 г, а при внесении азотного удобрения вместе с дефекатом — 15,4 г на сосуд. В полевом опыте на тех же почвах урожай сои при внесении на гектар 60 кг азота вместе с дефекатом был также выше, чем при внесении одного азотного удобрения (в той же дозе).

## СОРТА И СЕМЕНОВОДСТВО

### Характеристика районированных сортов

Основными показателями качества сои, выращиваемой на зерно, является высокое содержание жира и белка, а при культуре кормовой сои — величина урожая зеленой массы. Урожай и его качество в значительной степени зависят как от почвенно-климатических условий, в которых соя возделывается, так и от хозяйственно-биологических особенностей сортов.

Выведенные местными научными учреждениями и районированные в настоящее время на Дальнем Востоке сорта зерновой и кормовой сои отличаются рядом хозяйственно-ценных качеств. Зерновые сорта при применении соответствующей агротехники обеспечивают получение высоких урожаев и характеризуются довольно высоким содержанием жира и белка в зерне, а кормовые сорта — высокой урожайностью зеленой массы, сена и семян. В известной степени они удовлетворяют сельскохозяйственное производство и поэтому получили распространение в колхозах и совхозах. Наряду с этими и другие имеют существенные недостатки.

Амурская желтая 41 (Аж-41). Сорт выведен В. Золотницким методом индивидуального отбора на Амурской опытной станции в 1930 г. Районирован и получил широкое распространение в центрально-земледельческих районах Амурской области и в Хабаровском крае. Для условий Амурской области и Хабаровского края сорт позднеспелый. Вегетационный период — 110—117 дней.

С наступлением ранних осенних заморозков, несмотря на продолжительность и высокую интенсивность солнечного сияния, а также большую напряженность тепла в летние месяцы; полностью не вызревает. Характеризуется высоким прикреплением нижних бобов, компактным кустом и высокой урожайностью. При возделывании в условиях хорошей агротехники пригоден для механизированной уборки почти без потерь.

На Амурской опытной станции был получен урожай этого сорта по 35 ц и в звене А. Антоновой из Веринского совхоза Хабаровского края по 30,6 ц с гектара.

Содержание жира в зерне 19—21%, оно меняется в зависимости от условий агротехники. Содержание белка — 42—45%.

**Амурская 42 (Аж-42).** Сорт выведен на Амурской опытной станции В. Золотницким в 1930 г. методом индивидуального отбора. Районирован в северо-западных районах Амурской области. Сорт раннеспелый. Вегетационный период 100—104 дня. Созревает во второй декаде сентября. По урожайности и крупности зерна уступает сорту Амурская 41.

**Амурская 154.** Сорт выведен на Амурской опытной станции В. Золотницким в 1932 г. методом индивидуального отбора. Сорт позднеспелый. Вегетационный период 120—125 дней. В условиях Амурской области не вызревает. Пригоден для возделывания и районирован в южных районах Хабаровского края, где дает довольно высокие урожаи.

**Салют 216.** Выведен на Амурской опытной станции К. Малышем при участии В. Золотницкого и Т. Рязанцевой. В 1949 г. районирован в Амурской области. Сорт имеет ряд хозяйственно-ценных признаков и по некоторым из них выгодно отличается от районированных сортов Амурская 41 и Амурская 42. Абсолютный вес — 152 г, содержание жира в зерне — 21,1%.

К числу его положительных качеств относится высокая урожайность. На Амурской опытной станции урожай сорта Салют 216 в среднем за 5 лет испытаний составлял 19 ц, Амурская 41—18,2 ц и Амурская 42—14,7 ц с гектара.

Особенно ценным качеством сорта Салют 216 является его скороспелость. В среднем за 9 лет испытаний вегетационный период сорта Салют 216 составлял 105 дней, сорта Амурская 41—116 и Амурская 42—101 день. Сорт Салют 216 созрел раньше сорта Амурская 41 на 11 дней и позже сорта Амурская 42—на 4—5 дней.

Это имеет особенно большое значение в продвижении сои в более северные районы Амурской области и в получении устойчивых урожаев в центрально-земледельческих сое-

сеющих районах Амурской области, где другие сорта часто не вызревают или же дают неполноценное зерно.

**Приморская 529.** Сорт позднеспелый. Улучшен на Приморской опытной станции и является основным районированным сортом в Приморском крае. В годы с наступлением ранних осенних заморозков не вызревает даже в степной и лесостепной зонах. Vegetационный период—125—135 дней. Отличается компактным ветвящимся кустом, высокой урожайностью и крупным шаровидным зерном. Вес 1000 зерен 200—250 г. Содержание жира в зерне высокое и колеблется в пределах 20—24%.

**Амурская 57.** Сорт выведен на Амурской опытной станции и улучшен в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства. Районирован в Амурской области и Хабаровском крае. Vegetационный период—118—125 дней. Характеризуется высоким ростом растений (120—140 см) и урожайностью зеленой массы и зерна. Семена бурого цвета, мелкие. На Тамбовском сортоучастке на дерново-луговых почвах урожай зерна достигал 16,9 ц с гектара.

В Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства урожай зеленой массы кормовой сои этого сорта составил 300—350 ц с гектара. Содержание протеина в абсолютно сухом веществе составляет 20—21%.

Помимо кормового назначения, соя Амурская 57 с успехом может быть использована в качестве высокоурожайной сидеральной культуры.

**Амурская 116.** Сорт выведен на Амурской опытной станции. Районирован в Хабаровском крае, получил некоторое распространение в Амурской области. От Амурской 57 отличается более крупным зерном. Вес 1000 зерен 125—140 г. Vegetационный период 112—116 дней. Характеризуется меньшим ростом растений и несколько более грубыми стеблями.

В Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства урожай зеленой массы составлял от 280 до 330 ц и сена от 63 до 77 ц с гектара. Содержание протеина в абсолютно сухом веществе—20—21%.

**Амурская 262.** Выведен на Амурской опытной станции К. Малышем. Районирован в Амурской области с 1954 г. Отличается высокой урожайностью зеленой массы, сена и семян. По данным средний урожай составлял: зеленой массы 175,6, сена 49, зерна 12,5 ц с гектара.

**Уссурийская 154.** Сорт выведен М. Элентух на Приморской опытной станции и в 1950 г. районирован в Приморском крае. Высота растений 58—105 см, семена желтые, вес 1000 зерен 120—140 г. Отличается хорошей облиственностью и высокой урожайностью. По данным Приморской опытной

станции, урожай зеленой массы составляет 180—320 ц, сена—50—70 ц, зерна—16 ц с гектара. По урожайности зерна уступает сорту Приморская 529.

Сорт позднеспелый и недостаточно устойчив против полегания. Продолжительность вегетационного периода 115—124 дня.

Среди испытывавшихся и районированных на Дальнем Востоке кормовых сортов сои лучшими оказались Амурская 57, Амурская 262, Амурская 216 и Уссурийская 154. Общим для всех кормовых сортов, в отличие от зерновых, является хорошая облиственность, более нежная вегетативная масса и неосыпаемость листьев при созревании.

### Задачи селекции

Районированные сорта все же не отвечают всем требованиям, предъявляемым к сортам в местных природных условиях.

Общим для большинства районированных сортов зерновой сои, за исключением сортов Салют 216 и Амурская 42, является их позднеспелость. При этом необходимо подчеркнуть, что при возделывании скороспелого сорта сои обеспечивается не только вызревание его в том или ином районе, но и создаются условия для осенней вспашки полей, вышедших из-под посевов сои, под главную продовольственную культуру — яровую пшеницу. Рассмотрим природные условия соесеющих районов Дальнего Востока и насколько они соответствуют культуре районированных сортов.

Успешное прорастание семян сои происходит при температуре 15—20°. По данным опытов, средняя температура в 15° на глубине заделки семян (4—5 см) соответствует температуре воздуха примерно в 10°. На прорастание семян при достаточной температуре и влажности требуется приблизительно 6—10 дней.

Продолжительность периода, благоприятного для нормального роста и развития сои, не считая времени, необходимого для появления всходов, условно определяется числом дней с температурой выше 10° (табл. 26).

Таким образом, в основных сельскохозяйственных районах Амурской области только сорта Амурская 42 и Салют 216 могут полностью вызревать.

Наряду с этим следует также иметь в виду, что среднесуточная температура воздуха в 10° не всегда обеспечивает прогревание почвы до 15°. Объясняется это глубоким промерзанием почвы зимой и медленным оттаиванием ее весной. Поэтому всходы сои появляются намного позднее.

Таблица 26

Продолжительность периода, благоприятного для нормального роста и развития сои в разных пунктах

Название пунктов	Число дней с температурой выше 10°
<b>Амурская область</b>	
Амурская опытная станция	128
Белогорск	127
Михайловка	127
Благовещенск	132
<b>Хабаровский край</b>	
Биробиджанская опытная станция	134
Бикин	138
Вяземск	139
Хабаровск	139
<b>Приморский край</b>	
Шмаковка	145
Иман	146
Уссурийск	150
Спасск	152

Необходимо учитывать и другое. При возделывании позднеспелых сортов сою убирают в поздние сроки перед замерзанием почвы, а в ряде случаев — в ноябре, когда почва уже замерзла. Поэтому значительные площади после уборки сои остаются с осени не вспаханнми, отчего резко снижается значение сои как предшественника яровой пшеницы. Так как удельный вес посевов сои и пшеницы в основных сельскохозяйственных районах Дальнего Востока довольно значительный, то велись работы по выведению более скороспелых сортов.

В. Золотницким выведен новый зерновой сорт сои Хабаровская 4. Сорт отличается рядом хозяйственно-ценных признаков. Он районирован в северных районах Амурской области. По данным Амурской опытной станции, период вегетации сорта (от всходов до созревания) — 98—100 дней. Урожай зерна — 13,9 ц с гектара, вес 1000 зерен — 162 г, содержание жира в зерне — 21%, высота прикрепления нижних бобов — 16,2 см. Содержание жира в зерне сои Хабаровская 4 на всех сортоучастках было почти такое же или немного выше, чем у Амурской 42.

При рассмотрении всех приведенных данных, характеризующих сорт Хабаровская 4, мы должны отметить прежде всего его скороспелость. Это — главное качество сорта и

основное его преимущество перед всеми районированными сортами в Приамурье. Наличие этого и других раннеспелых сортов местной селекции позволит продвинуть культуру сои в более северные районы, где наиболее скороспелый районированный сорт Амурская 42 дает неустойчивые урожаи и часто не вызревает. С внедрением скороспелых сортов более устойчивыми станут урожаи сои в северных районах Амурской области.

Хабаровская 4, не уступая по урожаю сорту Салют 216, намного превосходит его по скороспелости. Он созревает раньше на 7—15 дней, что очень важно особенно для северных районов области.

Следует отметить большое значение сорта Хабаровская 4 в продвижении культуры сои в районы Нечерноземной полосы (в Московскую, Омскую, Кировскую, Новосибирскую области), в Алтайский край и в другие районы СССР. Испытание его, проведенное за последние годы, показало положительные результаты. Приведем некоторые данные, характеризующие поведение сорта в новых районах. В колхозе «Молодая гвардия» Кировской области получен урожай этого сорта в 1952 г.—15,3 ц и в 1953 г.—22,3 ц с гектара. В 1953 г. в колхозе «Большевикский путь» Омской области урожай составлял 11,4 ц с гектара.

В опытах при выращивании сорта Хабаровская 4 и Амурская 42 в условиях Новосибирской области получили следующие результаты (табл. 27).

Таблица 27

Результаты опытов выращивания сои в Новосибирской области  
(среднее за семь лет)

Название сорта	Урожай зерна (ц с 1 га)	Вес 1000 зерен (г)	Содержание (%)		Веgetационный период (дни)
			жира	протенина	
Хабаровская 4	11,0	184	19	39	99
Амурская 42	10,6	133	17	38	105

На основе полученных результатов Хабаровскую 4 можно отнести к наиболее перспективным зерновым сортам для Новосибирской области, а Амурскую 42 — к кормовым. Сорт сои Амурская 41 в условиях Новосибирской области не вызревает.

В 1951 г. в Каратузском районе Красноярского края сорт Хабаровская 4 дал урожай по 14,2 ц с гектара. На Абаканском сортоучастке того же края в 1953 г. получен урожай зерна 16 ц, а зеленой массы 160 ц с гектара. Хорошие результаты были получены при испытании этого сорта на

Тальменском сортоучастке Алтайского края, в Московской области на Московской селекционной станции и в ряде других районов.

По наблюдениям на Тамбовском сортоучастке, расположенном в колхозе «Приамурье», сорт сои Хабаровская 4 созревает в начале сентября. После уборки урожая этого сорта остается достаточно времени для вспашки полей, вышедших из-под сои, а при наличии подготовленных к осени земель пшеницу высевают в ранние сроки и получают высокий урожай. Но следует разработать более совершенную и соответствующую сорту Хабаровская 4 агротехнику, обеспечивающую получение урожаев не ниже районированных сортов.

Из новых сортов, выведенных на Амурской опытной станции, большой интерес представляют сорта Юбилейная и Амурская 383.

**Юбилейная.** За 4 года испытаний на Амурской опытной станции обнаружены следующие ее показатели. Период вегетации — 107 дней, урожай зерна — 17,4 ц с гектара, вес 1000 зерен — 190 г, содержание жира в зерне — 20,9%, высота прикрепления нижних бобов — 18,1 см.

**Амурская 383.** Перспективный сорт для более северных районов. Созревает на 5 дней раньше районированного скороспелого сорта Хабаровская 4.

**Рекорд северный.** Скороспелый сорт, перспективен для северных районов Амурской области. При испытании в 1949—1950 гг. на Зейском сортоучастке сорт дал урожай в 15,5 ц с гектара. Абсолютный вес зерна 150—170 г, содержание жира 20—21%. Сорт показал хорошие результаты в условиях Новосибирской области, где за два года испытания вегетационный период его не превышал 98 дней, а зерно созревало до появления заморозков. Даже в 1951 засушливом году растения этого сорта достигали 70—100 см высоты и были хорошо облиственными.

**Амурская 283.** Этот сорт созревает на 6 дней раньше, чем Амурская 42, и дает более высокий урожай. Пригоден для продвижения в северные районы Амурской области.

**Приморская 762.** Наиболее скороспелый сорт, районирован в Приморском крае. По данным Приморской опытной станции, в среднем за 4 года (1954—1957) испытаний вегетационный период сорта был 112—122 дня.

По данным Анучинского, Октябрьского сортоучастков и Губеровского опытного поля, урожай этого сорта выше стандартного сорта Приморская 529.

**Приморская 71.** Скороспелый сорт. Вегетационный период 117—127 дней. По урожайности занимает первое место.

**Приморская 41.** Вегетационный период на 6 дней короче, чем у районированного сорта Приморская 529. В 1957 г. на Анучинском, Калининском и Октябрьском сортоучастках урожай этого сорта был на 0,4—2,5 ц с гектара выше стандартного сорта.

**ВИР-29.** Перспективный для Приморского края скороспелый сорт зерновой сои. Выведен А. Г. Себто на Дальневосточной опытной станции Всесоюзного института растениеводства. Важнейшее качество сорта — высокая скороспелость. Он созревает на 6—16 дней раньше районированного в Приморском крае сорта Приморская 529.

Внедрение нового скороспелого сорта сои в сельскохозяйственное производство Приморского края обеспечит проведение уборки в более ранние сроки, своевременную подготовку земель с осени и повышение урожайности культур, высеваемых после сои.

Другим требованием, предъявляемым к сортам сои, является высокое содержание жира в зерне. Решение этой задачи тесно связано с выведением скороспелых сортов, возделывание которых обеспечит полную вызреваемость и получение полноценного зерна, отличающегося повышенной маслянистостью. Большое значение имеет высокий уровень агротехники и прежде всего благоприятный пищевой режим для посевов сои. Особенно важным является бесперебойное обеспечение растений фосфатами. Как установлено, при достаточной обеспеченности сои фосфорным удобрением содержание жира в зерне заметно повышается. Одним из требований к новым сортам сои является высокое прикрепление нижних бобов, исключающее потери при уборке урожая.

Методом массового и индивидуального отбора можно получить сорта с высоким прикреплением нижних бобов. Но это качество сорта находится в коррелятивной зависимости от уровня агротехники и может быть сохранено только при возделывании сои на высоком агротехническом фоне. В этом отношении особенно оправдывается указание Т. Д. Лысенко, что при плохой агротехнике не только из плохих сортов никогда нельзя получить хорошие, но во многих случаях даже хорошие культурные сорта через несколько поколений в этих условиях станут плохими.

### Семеноводство

Правильная организация семеноводства является одним из важнейших мероприятий, обеспечивающих дальнейшее повышение урожайности сои.

Прежде всего большое значение имеет переход всех кол-

хозов и совхозов на сплошные сортовые посевы районированных сортов.

Для обеспечения большей устойчивости урожаев сои во всех соесеющих районах Амурской области следует уточнить размещение ее сортов. Наблюдения государственных сортоучастков и многолетняя практика колхозов и совхозов показывают, что успешная культура сои сорта Амурская 41 возможна главным образом в основных земледельческих районах Амурской области. В тех же районах наряду с сортом Амурская 41 необходимо внедрить более скороспелый сорт Салют 216. В некоторых районах сорт Амурская 41 недостаточно устойчив, часто не вызревает, дает пониженный урожай. Поэтому в этих районах должен получить преимущественное распространение сорт Салют 216. В северных районах, где сорт Салют 216 не вызревает, надо возделывать еще более скороспелый сорт Амурская 42. Большое значение здесь имеет внедрение скороспелого сорта сои Хабаровская 4, поэтому необходимо ускорить размножение этого сорта. При имеющихся запасах семян такая задача может быть осуществлена в сравнительно короткие сроки.

С введением и внедрением в производство нового сорта дальнейшая забота должна заключаться в сохранении и повышении его продуктивности, прежде всего урожайности, а также других ценных качеств.

Длительное возделывание сорта в одном хозяйстве без систематического обновления семенного материала приводит к потере его положительных свойств. Снижение хозяйственно-биологических качеств сорта происходит особенно сильно при возделывании его в условиях низкой агротехники. Например, на Амурской опытной станции при посеве сои ухудшенными элитными семенами был получен урожай зерна 18,6 ц, при посеве же семенами, выращивавшимися на полях опытной станции без обновления на протяжении 7 лет — 17,4 ц, а при посеве семенами, которые выращивались в течение 4 лет в условиях низкой агротехники — 16 ц с гектара.

Сохранение продуктивности сортов должно осуществляться путем правильно организованной семеноводческой работы. Она складывается из двух, неразрывно связанных между собой мероприятий: размножения сортовых семян и систематического улучшения хозяйственно-биологических качеств сорта.

В системе семеноводства большое значение имеет выращивание высококачественных элитных семян. Эта задача возложена на научные учреждения и решается методами внутрисортного скрещивания, индивидуального и массового

отбора и воспитания. Установлена хорошая реакция сои на внутрисортное скрещивание.

Ссылаясь на результаты исследований, проведенных на Алма-Атинской селекционной станции, можно сказать, что внутрисортное скрещивание повышает урожай сои в трех поколениях.

Для получения высококачественных элитных семян сою выращивают с применением высокой агротехники. В системе агротехнических мероприятий важное значение в местных условиях имеет создание для посевов благоприятного и устойчивого пищевого режима. Полученные таким путем элитные семена должны обеспечить более высокие урожаи сои, чем семена массовых репродукций.

Семена элиты — исходный материал для дальнейшего размножения в райсемехозах. При поступлении в райсемехозы они в первый год выращиваются в качестве первой репродукции на семенных участках, а на второй год — на общих полях райсемехозов для получения второй репродукции. Эти семена второй репродукции, выращенные в соответствии с принятыми сроками сортообновления, используются для посева на семенных участках колхозов и совхозов. Урожай с семенных участков должен обеспечить общие посевы колхозов и совхозов.

Для предупреждения размножения вредителей и болезней нельзя допускать посев сои по сое. Посев ее на одном и том же участке можно проводить не ранее, чем через три года. Размещать сою необходимо на наиболее плодородных и чистых от сорняков землях, в первую очередь, по обороту пласта, по третьяку целины и после яровой пшеницы. На семенных участках необходимо высевать районированные сорта, наиболее полно отвечающие условиям хозяйства, а площадь семенного участка должна полностью обеспечивать потребность хозяйства в семенах.

Посевам сои на семенных участках надо создавать устойчивый пищевой режим. Для этого вносят органические и минеральные удобрения.

Сою на семенных участках сеют в лучшие сроки, в достаточно прогретую почву. Это обеспечивает быстрое появление дружных всходов и будет способствовать оздоровлению семенного материала. Перед посевом семена сои обеззараживают от фузариоза и бактериоза.

Уход за посевами, включая борьбу с вредителями, должен быть особо тщательным и своевременным. Для повышения сортовой чистоты рекомендуется за несколько дней до уборки урожая на  $\frac{1}{10}$  части посевов семенного участка провести сортовую прополку и прочистку от растений, пораженных грибами, бактериальными и вирусными болезнями. После

сортовой прополки перед уборкой урожая на семенных участках, а также на других массивах, занятых сортовыми посевами, необходимо провести апробацию сои, результаты которой оформить актом. Семена, полученные с этой площади, используются для посева на семенном участке в следующем году, а урожай со всей остальной площади семенного участка — для обсеменения всей площади товарных посевов сои.

Сортовые семена, полученные с семенных участков, надо хранить отдельно от семян других сортов и товарного зерна. Влажность зерна допускается не выше 14%.

## АГРОТЕХНИКА

**Место сои в севообороте.** Правильное размещение сои в севообороте с учетом ее биологических особенностей очень важно. В основных соесеющих районах Дальнего Востока в пропашных севооборотах соя занимает два поля. В Амурской области она размещается по яровой пшенице, а в Приморском крае — по яровой пшенице или озимой ржи, второй культурой после занятого пара по обороту пласта целины. В Хабаровском крае в севооборотах соя занимает одно поле и следует после яровой пшеницы.

Как показывает массовый опыт колхозов, размещение сои по яровой пшенице и озимой ржи, идущих по удобренным занятым или сидеральным парам, обеспечивает получение высоких урожаев. После уборки ранних зерновых культур проводят правильную обработку зяби и борьбу с сорняками.

В Евгеньевском совхозе Спасского производственного управления Приморского края после яровой пшеницы было посеяно 242 гектара сои. С площади 40 гектаров получили по 25 ц, с площади 18 гектаров — по 20,3 ц и с остальной площади — по 16,3 ц с гектара. В колхозе имени Чкалова Красноармейского производственного управления Приморского края при посеве сои по пшенице получен урожай по 18 ц с гектара. В колхозе имени Жданова Приморского края с площади 32 гектара получен урожай сои, посеянной по яровой пшенице, по 25 ц с гектара, а в колхозе «Красная нива» Амурской области — по 24,4 ц с гектара.

Особенно ценным предшественником сои в соесеющих районах Дальнего Востока является оборот пласта и третьяк целины.

Самые благоприятные условия для сои создаются при размещении ее по яровой пшенице, идущей по пласту и обороту пласта целины. Как показывают наблюдения, после двухлетней беспрерывной культуры яровой пшеницы засо-

ренность полей бывает невысокая, а дернина пласта успевает достаточно разложиться, что обеспечивает получение высокого урожая сои. В колхозе «Прогресс» Тамбовского производственного управления Амурской области при посеве по обороту пласта целины получили по 32 ц зерна сои с гектара. В Полетнинском совхозе Хабаровского края по третьяку целины получен урожай сои по 24 ц с гектара.

Расчеты показывают, что все затраты на освоение целинных земель полностью окупаются в течение двухлетней культуры сои (по пласту и обороту пласта).

В агротехнике освоения новых земель под сою большое значение имеют сроки подъема целины. Так, в Черниговском совхозе Приморского края при вспашке целины в мае — июне урожай сои на следующий год составлял 13—16 ц, при вспашке в августе — 11—13 ц с гектара.

По многолетнему опыту соесеющих хозяйств Амурской области, все затраты на освоение целинных земель окупаются уже урожаем сои в первый год. Возможность же получения высоких урожаев сои по целине доказана широкой практикой колхозов и совхозов, а также научных учреждений Дальнего Востока.

Результаты многолетних работ Приморской сельскохозяйственной опытной станции показывают, что высокий урожай сои можно ежегодно получать только на почвах, богатых органическим веществом, с благоприятными физическими свойствами и достаточно обеспеченных основными элементами питания. Поэтому, учитывая требовательность сои к плодородию, ее следует размещать после пшеницы, кукурузы и по клеверу первой и второй культурой. Эти основные положения плодосмена следует помнить при размещении посевов сои и разработке севооборотов в конкретных условиях каждого хозяйства.

В Приморском крае в большинстве совхозов и колхозов введены и вводятся системы двух севооборотов: полевых и овощекормовых. В последнем размещаются овощные культуры, картофель, сахарная свекла и кукуруза. Эти севообороты расположены вблизи усадебных центров на достаточно окультуренных землях. Сою размещают в полевых севооборотах, так как ее культура занимает значительные площади.

Подготовка почвы. Главное условие получения высокого урожая сои — своевременная и доброкачественная обработка почвы с учетом предшествующей культуры. В полевых севооборотах основных соесеющих районов Дальнего Востока соя следует второй культурой после занятого пара по обороту пласта и по третьяку целины после яровой пшеницы.

При размещении сои после ранних зерновых культур большое значение имеет своевременная и доброкачественная

зяблевая обработка почвы, где важным мероприятием является лущение стерни.

В основных земледельческих районах Дальнего Востока уборка ранних зерновых культур начинается в первой декаде августа. После уборки остается довольно продолжительный период (35—45 дней), благоприятный для развития сорняков. Режим тепла и влаги в это время складывается так, что уже через 12—15 дней после уборки урожая ранних зерновых культур созревают семена пожнивных сорняков. По наблюдениям Приморской опытной станции, через 25 дней после уборки количество созревших семян сорняков уже достигает 600—800 штук на квадратном метре. Учет сорняков на поверхности почвы на Амурской опытной станции показал, что после уборки пшеницы (10 августа) на одном квадратном метре было 16 сорняков, а к первому сентября количество их достигало 2117 штук.

В 1953 г. в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства на участке, где 2 августа была убрана яровая пшеница, 27 августа провели учет сорняков. На одном гектаре их оказалось 2170 тыс., а семян в них — 30 700 тыс.

Проведя раннее лущение стерни сразу же после уборки зерновых культур, можно воспрепятствовать росту и развитию пожнивных сорняков в послеуборочный период.

На Амурской опытной станции при лущении стерни 14 августа на следующий год на квадратном метре было 47 сорняков, а урожай сои составлял 14,3 ц, в то время как при лущении 28 сентября их было 87 штук и урожай сои — 12,7 ц с гектара. Наблюдениями Приморской опытной станции установлено важное значение лущения стерни в сочетании с последующей ранней вспашкой зяби. В опытах этой станции лущение стерни провели 10 августа, а вспашку зяби — в четыре срока. В следующем году (2 августа) в посевах сои подсчитали количество сорняков и величину урожая (табл. 28).

Таблица 28

Влияние сроков вспашки зяби на урожайность сои

Сроки вспашки зяби	Сорняки в посевах сои			Урожай сои (ц с 1 га)
	общее количество (на 1 кв. м)	в том числе		
		осота желтого	мышья	
31 августа	133	7	42	8,6
11 сентября	146	38	38	7,3
15 сентября	186	63	50	7,0
14 октября	234	113	45	6,3

Спустя 12—15 дней после лущения стерни проводят глубокую вспашку зяби плугом с предплужником.

Учитывая большое значение осенней подготовки почвы под сою, для своевременного проведения уборочных работ при неустойчивой погоде необходимо в первые 10—12 дней после уборки на слабозасоренных землях зябь вспахивать без предварительного лущения стерни. Одновременно на более засоренных массивах надо проводить лущение, а через 12—15 дней—вспашку зяби.

Глубокая зяблевая вспашка — предупредительная борьба с вредителями и болезнями сои.

Исключительно важное значение для сои в местных условиях является создание мощного культурного пахотного слоя. При мелкой вспашке на глубину 10 см основная масса корневой системы сои сосредоточивается в десятисантиметровом слое почвы, а в остальных горизонтах почвы количество корней резко уменьшается. При вспашке на глубину 20 см наблюдается значительное увеличение массы корневой системы во втором горизонте почвы, где водный режим более устойчив.

В целом углубление пахотного слоя способствует значительному повышению урожайности сои. Это подтверждается результатом опытов, проведенных в 1950 г. на Приморской опытной станции на дерново-подзолистой почве (табл. 29).

Таблица 29

Влияние глубины вспашки и удобрения на урожайность сои

Варианты опыта	Без удобрений	Навоз 40 т (на га)	Навоз — 40 т Сао — 6 т N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (на га)
Вспашка на глубину 15 см	12,9	14,1	14,3
Вспашка на глубину 22 см	10,0	17,1	19,6

В одном из опытов при углублении пахотного слоя с выворачиванием на поверхность 1 см подзола, без внесения удобрений, урожай сои заметно снизился, а при внесении навоза вместе с полным минеральным удобрением и известью углубление пахотного слоя способствовало повышению урожая.

На этой же опытной станции при вспашке на глубину 15 см без удобрений был получен урожай сои по 15,9 ц с гектара, а при вспашке на ту же глубину с углублением пахотного слоя в сидеральном пару на 6 см, осенней вспашке пара на 3 см и вспашке сидерата на 3 см — урожай сои составлял 18,4 ц с гектара.

Гораздо лучшие результаты возделывания сои в местных почвенных условиях могут быть достигнуты при углублении пахотного слоя плугом с почвоуглубителями ПЗ-30. Он обеспечивает рыхление подпахотного горизонта на глубину до 15 см почти на всю ширину захвата корпуса плуга, не оставляет невзрыхленных гребней на дне борозды. При движении почвоуглубителя происходит крошение и слабое перемешивание подпахотного горизонта.

В 1954 г. провели вспашку плугом ПЗ-30 на глубину 25 см с одновременным рыхлением подпахотного горизонта почвоуглубителем на 15 см на дерново-луговых почвах колхозов имени Ленина и «Приамурье» Амурской области и в 1955 г. получили с каждого гектара почти на 4 ц сои больше, чем при обычной вспашке.

В поле, предназначенном для яровой пшеницы, где вносились органические удобрения, целесообразно углубление пахотного слоя провести путем предварительного рыхления подзола с последующим вовлечением его в культуру. Так как подзолистый горизонт бесструктурный и бедный питательными веществами, то для его улучшения необходимо провести предварительное рыхление почвоуглубителем. Для обогащения почвы органическим веществом, особенно на повышенных элементах рельефа, можно посеять в пару сидеральные растения. Рыхление подзолистого горизонта способствует проникновению их корневой системы в этот горизонт и обогащению его необходимым органическим веществом. Одновременно с выворачиванием подпахотного горизонта на поверхность, нижележащий горизонт надо снова рыхлить почвоуглубителем.

Эффективность глубокой обработки почвы плугами с безотвальной вспашкой почвоуглубителем по сравнению с обычной подтверждается данными опытов Амурской опытной станции. Опытной станцией установлено, что глубокая обработка значительно улучшает физические свойства почвы, усиливает ее биологическую активность и обеспечивает повышение урожаев сои на 3—5 и пшеницы — на 2—3 ц с гектара (табл. 30).

Опыты, проведенные на луговочерноземовидных почвах Амурской опытной станции, подтверждают, что углубление пахотного слоя путем рыхления подпахотного горизонта до 35 см способствует улучшению водопроницаемости почвы и увеличению содержания в ней влаги. Так, например, через год после обработки на участке, где вспахали на 20 см, в течение часа просочилось 609 мм, на участке, вспаханном на 20 см с одновременным углублением почвоуглубителями на 15 см (20+15) — 847 мм, а на участке, где проведено безот-

Влияние глубины вспашки на урожайность сои

Виды вспашки	Урожай с га	
	ц	% к урожаю при обычной вспашке
Глубокое рыхление на 50 см рыхлителем ТР-2,4	10,64	80,4
Безотвальная обработка на 35 см плугом Мальцева	8,86	66,9
Вспашка плугом П-3-30-П с предплужником и почвоуглубителями на 20+15 см (всего 35 см)	17,16	129,7
Вспашка без предплужников на 14—15 см	12,37	93,5
Культурная вспашка с предплужниками на 20—22 см	14,61	110,4
Обычная вспашка без предплужников на глубину 18—20 см	13,23	100

вальное рыхление на 35 см — 861 мм воды. Опытами установлено, что влияние глубокой обработки почвы продолжается в течение 3 лет. Запас влаги в слое почвы 0—50 см на глубокообрабатываемых по сравнению с участками обычной вспашки в первый год увеличится на 18,2, во второй — на 19, в третий — на 17 мм. Содержание нитратов в пласте было также выше там, где проводилась глубокая обработка почвы, а засоренность однолетними и многолетними сорняками была меньше.

Так как вспашка зяби на почвах, вышедших из-под посевов сои, поздняя, то углубление пахотного слоя под сою приобретает исключительно важное значение как прием, направленный на накопление и сбережение влаги в почве и создание благоприятного водного режима для пшеницы, высеваемой на почвах, вышедших из-под посевов сои. Это подтверждается многочисленными исследованиями, проведенными местными опытными учреждениями.

Если в качестве сидеральной культуры используется кормовая соя, то углубление почвоуглубителем проводят при вспашке поля сидерального пара, а выворачивание подзола — при запашке сидерата. Как показывает опыт, посев сои по сидеральному (соевому) пару сопровождается высокими прибавками урожая.

До сих пор система осенней подготовки почвы состояла из двух, неразрывно связанных между собой приемов: луще-

ния жнивья и зяблевой вспашки. Однако в системе мероприятий, направленных на получение высоких урожаев в местных условиях, важное значение приобретает осеннее боронование зяби, которое надо считать как обязательный агроприем. Боронование зяби в бесснежных районах Дальнего Востока, если осень сухая, является составной частью системы зяблевой обработки почвы. Эффективность осеннего боронования зяби под зерновые культуры подтверждается опытами Амурской опытной станции. На пониженных элементах рельефа, если после вспашки зяби выпало много осадков, почва для удаления избытка влаги в течение осенне-зимнего периода должна оставаться неборонованной.

В систему предпосевной обработки почвы включается ранневесеннее боронование зяби, чтобы сохранить влагу, и для борьбы с сорняками и улучшения теплового режима почвы—рыхление. Боронование зяби следует проводить при первой возможности выезда в поле.

В системе предпосевной подготовки почвы под сою эффективным приемом является весенняя перепашка зяби. Проводить ее следует при обилии осенних и весенних осадков, так как вспаханные с осени земли уплотняются или заплывают. На Амурской опытной станции в одном из опытов урожай сои по неперепашанной зяби составлял 18 ц, а по перепашанной—21 ц с гектара.

На основе данных весеннюю перепашку зяби, если в этом имеется необходимость (в отдельные годы при переувлажнении почвы весной и сильном ее уплотнении), целесообразнее проводить плугами с отнятыми отвалами, чтобы уменьшить иссушение почвы. Перепашивают не за несколько дней до посева, а сразу после того, как оттает пахотный слой. Вслед за перепашкой поле необходимо забороновать.

Рыхление зяби улучшает воздушно-тепловые условия почвы, способствует усилению биохимических процессов и прорастанию сорняков, которые затем уничтожают при предпосевной культивации. В конечном итоге раннее рыхление почвы влияет на повышение урожайности сои. Это подтверждается данными опытов Амурской опытной станции (табл. 31).

Таблица 31

Влияние предпосевого рыхления почвы на урожайность сои

Варианты опыта	Урожай сои (ц)
Без предпосевого рыхления	18,0
С предпосевным рыхлением	21,0

В Амурской области в звеньях комплексной механизации принята следующая система обработки почвы весной. При первой возможности выезда в поле проводится боронование зяби с целью сохранения влаги в почве, затем — рыхление зяби многокорпусными плугами с отнятыми отвалами на глубину до 30 см с одновременным боронованием в агрегате и предпосевное боронование поперек вспашки.

Важным приемом предпосевной подготовки почвы под сою является также прикатывание. Этот прием с каждым годом находит все более широкое применение в колхозах и совхозах.

Чтобы создать условия для заделки семян на одинаковую глубину, прикатывание проводят до посева сои.

В колхозах и совхозах Приморского края в последние годы широко применяется следующая система предпосевной подготовки почвы, рекомендуемая Приморской опытной станцией. В первые дни полевых работ боронуют зябь, в конце апреля — начале мая проводят глубокую культивацию и непосредственно перед посевом — вторую культивацию для уничтожения всходов сорняков с последующим боронованием и прикатыванием. Перепахка зяби допускается только на заплывших, сильно уплотненных или плохо подготовленных с осени участках. Проводится она в сроки, совпадающие с первой культивацией.

## Удобрение

В отличие от районов неустойчивого увлажнения, где соя слабо реагирует на внесение удобрений, в условиях Дальнего Востока водный режим в наиболее ответственные фазы развития сои складывается в основном благоприятно, и поэтому действие удобрений (органических и минеральных) носит резко выраженный характер. Это подтверждается многочисленными исследованиями, проведенными местными опытными учреждениями и широкой практикой колхозов и совхозов. Они свидетельствуют о том, что в местных почвенно-климатических условиях применение удобрений является одним из наиболее эффективных приемов повышения урожайности сои.

В 43 опытах, проведенных А. Воложениным на Приморской опытной станции, прибавка урожая сои при внесении навоза от 18 до 40 т на гектар составляла в среднем от 3,5 до 6,4 ц. В 1946 г. без внесения удобрений получен урожай сои—9,9 ц, а при внесении навоза—17,1ц с гектара (рис. 4).

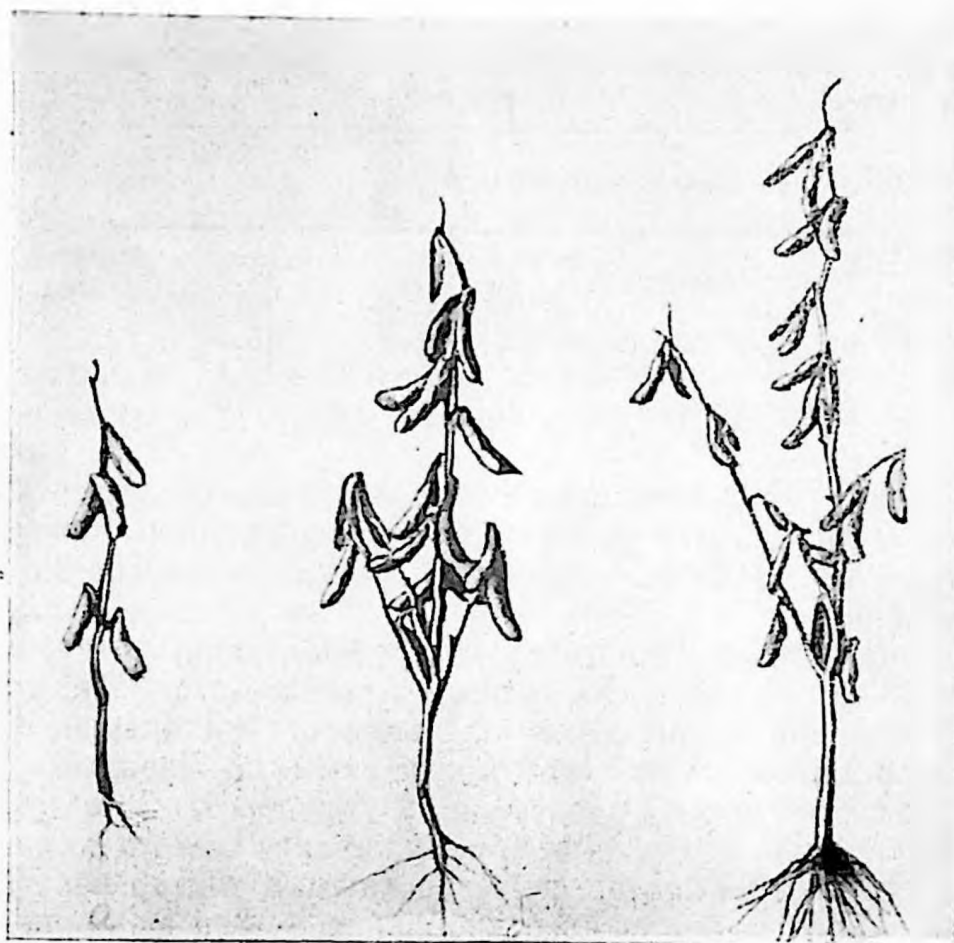


Рис. 4. Действие удобрений на рост сои на Приморской опытной станции:

а — без удобрения; б — удобрённая рыбьим туком; в — удобрённая навозом.

В Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства при внесении на гектар 20 т навоза получили прибавку урожая сои 2,6 ц, при внесении 40 т навоза — 5,5 ц и при внесении 20 т перегноя — 6,5 ц с гектара.

Большое влияние на сою оказывают и минеральные удобрения. В одном из опытов Амурской опытной станции урожай сои без удобрений составлял 23,9 ц, а при внесении полного минерального удобрения из расчета на гектар 60 кг действующего начала — 34,9 ц с гектара. На Приморской опытной станции в одном из опытов урожай сои без удобрений был 12,9 ц, а при внесении полного минерального удобрения — 15,6 ц с гектара.

В одном из опытов урожай сои без удобрения составлял 22,5 ц, а при внесении  $N_{45}P_{90}K_{45}$  — 33,2 ц с гектара

В одном из опытов Амурской опытной станции внесение органических и минеральных удобрений под сою дало следующие урожаи (табл. 32).

Таблица 32

## Влияние органических и минеральных удобрений на урожайность сои

Внесение удобрений на га	Урожай (ц с 1 га)
Без удобрений	12,4
Суперфосфат (60 кг $P_2O_5$ )	13,7
Сульфат аммония (60 кг N)	15,6
НРК	17,4
Навоз 20 т	15,0

Высокая эффективность совместного внесения органических и минеральных удобрений подтверждается практикой колхозов и совхозов и опытом местных научно-опытных учреждений.

Урожай сои в 30,6 ц с гектара, полученный звеньевой Веринского совхоза Хабаровского края А. Антоновой, достигнут благодаря применению органических удобрений вместе с минеральными. В том же совхозе звено Ф. Левшовой получило урожай сои в среднем за 2 года по 25 ц с гектара. Основную роль в системе применявшихся агротехнических мероприятий сыграло внесение на каждый гектар перегноя — 15 т, полного минерального удобрения — 3 ц и проведение двух подкормок минеральными удобрениями.

В колхозе имени Сунь Ят-сена Приморского края урожай без удобрений составлял 12,3 ц, а при внесении 40 т навоза вместе с суперфосфатом из расчета 45 кг  $P_2O_5$  на гектар — 17,6 ц и при внесении 75 кг  $P_2O_5$  — 20,3 ц с гектара.

В опытах, проведенных научными учреждениями, выявилась высокая эффективность гранулированного суперфосфата. Максимальный эффект достигается при гранулировании суперфосфата с местными органическими удобрениями — перегноем, разложившимся коровяком, овечьим и птичьим пометом и др.

Наблюдениями Приморской опытной станции установлено, что внесение зерно-туковыми сеялками органо-минеральной смеси вместе с семенами повышает урожай и способствует снижению затрат при производстве сои, так как внесение удобрений и посев сои проводят одновременно.

Таким образом, в комплексной механизации культуры сои важное значение имеет внесение удобрений при посеве.

Как показали наблюдения Приморской опытной станции и Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства, внесение заводского гранулированного суперфосфата вместе с семенами сои сопровождалось сниже-

нием всхожести и энергии прорастания семян. Так, при внесении гранулированного суперфосфата 15 кг  $P_2O_5$  на гектар вместе с семенами сои всхожесть их понизилась на 11—12%, а при внесении 30 кг  $P_2O_5$  — на 17—20%.

Опытами Приморской опытной станции установлено, что внесение вместе с семенами аммиачной селитры, сульфата аммония и суперфосфата (пылевидного или гранулированного) в количестве 15—30 кг действующего начала на гектар оказывает отрицательное влияние на всхожесть семян. В наших опытах внесение на гектар 1 ц аммиачной селитры вместе с семенами сопровождалось полной потерей всхожести семян.

При раздельном внесении минеральных удобрений даже в количестве 60 кг действующего начала на гектар на расстоянии 5—7,5 см сбоку от рядка сои и на глубину 6—8 см их вредное влияние на прорастание семян полностью устраняется. При местном внерядковом внесении удобрений под сою эффект был гораздо выше, чем при высеве вразброс. В опытах минеральные удобрения вносились переоборудованной свекловичной комбинированной сеялкой в середине ленты (при ленточном двухстрочном посеве) на расстоянии 7,5 см от рядков, и заделывались они на глубину 7 см.

В наших опытах, проведенных в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства, изучалось влияние на всхожесть смешивания до посева семян сои с пылевидным и гранулированным суперфосфатом. Семена вместе с суперфосфатом выдерживались в стеклянных сосудах, а всхожесть проверялась через 2, 4, 6, 12, 24, 96, 120 и 144 часа (табл. 33).

Таблица 33

Влияние суперфосфата на всхожесть семян сои

Продолжительность опыта в часах	Всхожесть семян (%)	
	смешанных с пылевидным суперфосфатом	смешанных с гранулированным суперфосфатом
Контроль	92	92
2	76	85
4	71	78
6	68	76
12	62	73
24	47	69
48	0	73
96	0	69
120	0	69
144	0	62

При смешивании семян с пылевидным суперфосфатом их всхожесть через два часа снизилась с 92 до 76%, а при смешивании с гранулированным — до 85%. Через двое суток семена, смешанные с пылевидным суперфосфатом, полностью потеряли всхожесть, а у семян, смешанных с гранулированным суперфосфатом, всхожесть снизилась на 25

В опытах, проведенных нами в 1957 г., изучалось влияние смешивания семян сои с гранулированным суперфосфатом и последующего совместного посева их в грунт. Для этого хорошо отсортированные семена сои со всхожестью 100% смешали с гранулированным суперфосфатом и выдерживали их до посева в течение двух часов. Гранулированный суперфосфат вносился в предварительно нарезанные бороздки на глубину 4—5 см из расчета 1 ц на гектар. После этого на гранулы высеяли семена и заделали их почвой. При смешивании и внесении гранулированного суперфосфата вместе с семенами в обоих случаях всхожесть их снизилась незначительно. В другом опыте с внесением 2 ц гранулированного суперфосфата всхожесть семян снизилась с 94 до 54%.

Чтобы внесение фосфорного удобрения вместе с семенами сои было более эффективно, его можно применять в форме органо-минеральной смеси в составе 50% перегноя и 50% суперфосфата. Система удобрений под сою должна строиться с учетом предшествующих культур и внесенных под них удобрений.

В основных сельскохозяйственных районах Дальнего Востока соя размещается главным образом после яровой пшеницы, высеваемой по занятому пару либо по обороту пласта целины.

Если в паропропашных севооборотах соя следует после зерновых второй культурой по занятому пару, необходимо вносить 20—25 т на гектар навоза или торфонавозного компоста. Вместе с навозом в почву, нуждающуюся в известковании, следует внести известь. В некоторых районах Приморского края вместо извести можно использовать имеющиеся вблизи запасы дефеката.

Навоз вместе с известью обеспечит получение высоких урожаев высеваемой яровой пшеницы и окажет значительное влияние на урожай сои и других культур в севообороте.

Зернобобовые хорошо развиваются при небольших дозах навоза, в особенности если они не следуют за культурами, под которые вносили навоз. Достаточное обеспечение фосфорной кислотой и калием очень важно для благоприятного развития клубеньковых бактерий. Поэтому вместе с азотом необходимо внести также фосфорное удобрение (суперфосфат) — 2—3 ц, а в Приморском крае — 3—4 ц на гектар. Наиболее целе-

сообразно эти удобрения вносить во время предпосевной культивации.

В колхозе «Ленинский путь» Бурейского производственного управления Амурской области при внесении 1,5 ц аммиачной селитры и 3 ц суперфосфата с площади 186 гектаров был получен урожай сои по 19,2 ц с гектара. Стоимость удобрений на гектар составила 27 рублей, а дополнительный доход—85 рублей.

Хорошие результаты можно получить, если зерно-туковыми сеялками высевать семена сои вместе с суперфосфатом и в смеси с перегноем в форме органо-минеральной смеси (50% суперфосфата и 50% перегноя) в количестве 1,5—2 ц на гектар.

Наиболее высокий урожай можно вырастить, если, кроме азотно-фосфорных удобрений, внесенных под предпосевную культивацию вместе с семенами, посеять органо-минеральную смесь в указанной ниже дозе (табл. 34).

Таблица 34

Эффективность внесения органо-минеральных удобрений вместе с семенами сои (данные Приморской опытной станции)

Внесение удобрений на га	Урожай (ц)
Без удобрений	12,24
Суперфосфат 200 кг вразброс перед посевом	14,84
Органо-минеральная смесь с содержанием 200 кг суперфосфата вразброс	15,20
Органо-минеральная смесь с содержанием 60 кг суперфосфата в рядки с семенами	16,82

Хорошие результаты на дерново-подзолистых почвах Приморского края дает внесение известковых удобрений под сою в дозе 3—4 т на гектар. В этом случае затраты окупаются полностью за счет повышения урожайности в первый же год внесения. Применение удобрений под все культуры экономически выгодно.

Основываясь на результатах многолетних исследований Приморской опытной станции и приведенных выше данных, характеризующих динамику азота и фосфора, можно прийти к заключению о необходимости внесения под сою прежде всего фосфорного удобрения. Поскольку соя является поздней культурой, посев которой проводится в конце мая, ко времени начала вегетации сои в почве накапливается достаточное количество азотистой пищи. В этом случае внесение

на гектар 2—3 ц порошковидного суперфосфата обеспечит получение высокого урожая сои. По обороту пласта целины фосфорное удобрение целесообразнее вносить в форме органично-минеральной смеси в указанной выше дозе.

В тех случаях, когда посев сои слишком удален от пласта целины, необходимо внести азотное удобрение, а дозы фосфорного — повысить.

На кислых дерново-подзолистых почвах Приморского края вместо суперфосфата целесообразнее вносить фосфоритную муку. Как показывают наблюдения Приморской опытной станции, фосфоритная мука по своему действию не уступает суперфосфату. В вегетационном опыте в 1942 г. при изучении эффективности суперфосфата и фосфоритной муки, внесенных под сою из расчета 1 г  $P_2O_5$  на сосуд, были получены следующие результаты (табл. 35).

Таблица 35

Влияние суперфосфата и фосфоритной муки на развитие сои

Варианты опыта	Урожай сои на сосуд (г)	
	всей массы	зерна
Без удобрений	37,7	16,3
Суперфосфат	71,8	36,6
Фосфоритная мука	75,3	38,8

В одном из опытов этой станции внесение фосфоритной муки на фоне азотно-калийного удобрения оказало хорошее действие (табл. 36).

Таблица 36

Влияние удобрений на урожайность сои

Варианты опыта	Урожай сои (ц с 1 га)	Прибавка урожая сои	
		ц с 1 га	%
Без удобрений	16,7	—	—
$NK_{60}$ + суперфосфат ( $P_2O_5$ ) 60 кг	23,1	6,43	38,8
$NK_{120}$ + суперфосфат ( $P_2O_5$ ) 120 кг	24,3	6,72	15,7
$NK_{60}$ + фосфоритная мука ( $P_2O_5$ ) 60 кг	24,7	8,04	48,2
$NK_{120}$ + фосфоритная мука ( $P_2O_5$ ) 120 кг	26,9	10,23	61,1

Высокая эффективность внесения фосфоритной муки под сою подтверждается также практикой колхозов и совхозов.

Таким образом, на основании опытов, проведенных на Приморской опытной станции, и данных совхозов и колхозов Приморского края видно, что внесение под сою фосфоритной муки на кислых дерново-подзолистых почвах Приморского края по своей эффективности не уступает, а во многих случаях и превосходит суперфосфат. При посеве сои после зерновых культур фосфоритную муку в количестве 3—4 ц на гектар следует вносить заблаговременно под глубокую зяблевую вспашку.

Для борьбы с личинкой соевой полосатой блошки, сильно распространенной в Приморском крае и повреждающей клубеньки на корнях сои, под вспашку необходимо также внести гексахлоран, изготовленный на фосфорном наполнителе.

В практике колхозов Амурской области в последние годы широко применяется подкормка сои. Подкормка посевов азотно-фосфорными удобрениями во время цветения и налива зерна на Амурской опытной станции обеспечивала повышение урожая сои на 20—40%.

На основе исследований Приморской опытной станции пришли к выводу, что наиболее высокий результат можно получить при сочетании основного удобрения, внесенного под вспашку или предпосевную культивацию, с подкормкой фосфорным удобрением.

Таблица 37

Влияние внесения удобрений под культивацию и подкормки на урожай сои

Внесение удобрений на га	Урожай зерна (ц)
Без удобрений	13,3
N <sub>45</sub> P <sub>90</sub> K <sub>45</sub> под культивацию	16,8
N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> под культивацию + + P <sub>45</sub> перед цветением	19,3

Подкормка фосфором должна проводиться перед цветением из расчета на гектар 1,5—2 ц суперфосфата.

Опытами Приморской и Амурской опытных станций установлено также положительное влияние молибдена на урожай сои. Действие молибдена сильнее проявляется на слабокислых почвах (рН—5,8). Кроме того, под влиянием молибдена вес клубеньков на корнях сои увеличивается в два раза. Молибден можно вносить в качестве внекорневой подкормки путем опрыскивания растений в фазу массового цветения сои.

## Посев

Из всего комплекса мероприятий по посеву сои здесь рассматриваются сроки, способы и нормы высева, предпосевное обеззараживание семян и вопросы механизации посева.

Сроки посева. При определении сроков сева яровых культур обычно учитываются температура почвы, наиболее благоприятная для прорастания семян, и способность всходов переносить весенние заморозки. Наблюдениями установлено, что соя легко переносит весенние заморозки до 2,5°. Всходы ее при такой температуре не вымерзают, хотя рост их задерживается. Это, однако, не значит, что сою можно сеять в слишком ранние сроки.

Прорастание семян сои начинается при температуре 10° и даже около 6—7°. Все же посев в сроки, совпадающие с указанной температурой почвы, находится в противоречии с ее агробиологическими особенностями и неизбежно связан с рядом нежелательных последствий.

При очень раннем высеве и недостаточно высокой температуре почвы удлиняется период от посева до появления всходов. Семена сои в это время могут легко подвергаться грибным заболеваниям, и всходы получаются сильно изреженными. По этой причине колхозы и совхозы вынуждены пересевать. Особенно часто это бывает в условиях повышенной влажности почвы весной.

Из опыта Приморской опытной станции видно влияние сроков посева на всходы сои (табл. 38).

Таблица 38

Зависимость всходов сои от сроков посева

Сроки посева	Всходы		Кол-во дней от посева до всходов
	начало	полные	
27 апреля	31 мая	6 июня	34
7—8 мая	31 мая	6 июня	23
11—18 мая	1 июня	7 июня	14
27—28 мая	6 июня	9 июня	8

Наблюдениями, проведенными на Амурской опытной станции, установлено, что при посеве 10 мая полевая всхожесть семян сои составляла 70%, при посеве 5 мая — 67%, при посеве 30 апреля — 60% и при посеве 20 апреля — 47%. Следовательно, при слишком раннем посеве всхожесть семян в почве в течение 20 дней понизилась на 23%.

Кроме того, удлиняется и период вегетации, хотя созревание сои раннего и более позднего сроков сева наступает почти одновременно (табл. 39).

Таблица 39

Зависимость созревания сои от сроков посева  
(данные Приморской опытной станции)

Время посева	Созревание сои		
	Приморская 529	Эльтон Приморский	Маншу Приморский
10 мая	11 октября	3 октября	2 октября
20 мая	12 »	3 »	2 »
1 июня	12 »	3 »	2 »
10 июня	12 »	3 »	2 »

Интересные данные получены также на Амурской опытной станции (табл. 40).

Таблица 40

Развитие и созревание сои в зависимости от сроков посева  
(данные Амурской опытной станции)

Время посева	Появление всходов	Начало цветения	Наступление полной спелости
24 марта	23 мая	12 июля	15 сентября
18 апреля	23 »	12 »	16 »
26 апреля	23 »	12 »	16 »
5 мая	25 »	12 »	16 »
12 мая	25 »	22 »	17 »
25 мая	7 июня	23 »	17 »

Результаты исследований показывают, что при слишком раннем посеве удлиняется период от посева до появления всходов, и чем продолжительнее этот период, тем более изреженными бывают всходы и тем ниже урожай. Кроме того, при раннем севе наблюдается сильная засоренность посевов. Поэтому своевременная и доброкачественная подготовка почвы имеет огромное значение в получении высоких урожаев сои, так как, создавая благоприятный водный и тепловой режим почвы, она способствует появлению быстрых и дружных всходов.

В предпосевной подготовке почвы особое место отводится проведению культиваций, которые создают благоприятные условия для роста и развития сои и неблагоприятные — для сорных растений (табл. 41). Если посев проведен слишком

Таблица 41

Влияние сроков посева на урожай сои в условиях Приморского края

Сроки посева	Урожай зерна (ц с 1 га)	Абсолютный вес зерна (г)	Высота растений (см)
5 мая	12,9	159,5	54,6
10 мая	14,5	157,4	51,7
20 мая	15,0	155,8	59,8
25 мая	17,2	160,3	68,9
5 июня	15,7	160,5	72,0
15 июня	7,2	101,5	76,5

рано и в недостаточно прогретую почву, то ко времени появления всходов сои поле покрывается сорной растительностью. Объясняется это тем, что от последней предпосевной обработки почвы до всходов сои образуется большой разрыв, и в то время, когда для появления всходов сои температура почвы еще недостаточна, для всходов сорных растений условия вполне благоприятны. В таких случаях борьба с сорняками в посевах сои очень затруднена и связана с большими затратами.

В опытах по изучению сроков посева сои, проведенных на Приморской опытной станции в 1959 г. с двумя сортами: районированным позднеспелым сортом Приморская 529 и скороспелым Приморская 762, — были получены следующие результаты (табл. 42).

Таблица 42

Зависимость урожая сои от сроков посева в условиях Приморского края

Сроки посева сои	Урожай (ц с 1 га)	
	Приморская 529	Приморская 762
5 мая	20,3	16,8
10 мая	22,3	16,4
15 мая	20,2	18,3
20 мая	19,98	
25 мая	18,7	15,0
30 мая	16,4	14,9
5 июня	16,1	14,9
10 июня	17,8	16,5

Наблюдение в этих опытах показало, что при посеве сои в начале мая, особенно если почва недостаточно прогрета, семена прорастают медленно и недружно, полевая всхожесть снижается, поэтому всходы изреженные, и такие посевы в дальнейшем оказываются сильно засоренными.

В опытах Приморской опытной станции в 1960 г. при посеве сои 5 мая, когда почва была еще недостаточно прогрета, всходы сои появились только 4 июня (через 30 дней после посева), полевая всхожесть семян составляла 68%, а при посеве 13 июня — 89%. При этом всходы, где посев проводили 5 мая, были сильно изрежены и засорены сорняками. В то же время при посеве 13 июня всходы появились через 11 дней.

Как в 1959 г., так и в 1960, наиболее высокий урожай сои получен при посеве с 25 по 30 мая, а если посеять в более поздние сроки, возможно невызревание зерна и снижение урожая. На основании своих опытов станция сделала вывод, что лучшим сроком посева сои в Приморском крае является период с 20 по 30 мая. В это время создаются самые благоприятные условия для проведения доброкачественной предпосевной подготовки почвы. На массивах же, слабозасоренных сорняками, посев сои допустим и во второй декаде мая.

В Амурской области, если в мае выпадает достаточное количество осадков, лучшие результаты получаются при посеве сои в период с 15 по 20 мая (табл. 43). Многолетний опыт возделывания сои в колхозах Амурской области показал, что посев начиная с 10 мая не оправдал себя.

Таблица 43

Зависимость урожая сои от сроков посева  
в условиях Амурской области

Сроки посева	Урожай зерна (ц с 1 га)	
	1936 г.	1937 г.
1 мая	10,1	10,9
10 мая	13,5	14,5
21 мая	16,0	13,0
25 мая	15,8	10,0
1 июня	9,3	7,6

В условиях Хабаровского края изучение сроков сева сои проводилось в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства (табл. 44).

На основе всех проведенных опытов можно сделать вывод, что лучшим сроком посева сои должна быть не минимальная температура почвы, при которой семена начинают прорастать (но сильно удлиняется период от прорастания до всходов), а более высокая температура, обеспечивающая быстрое и дружное появление всходов. Благоприятной для появления всходов является температура на глубине заделки семян в 15—20°. Наступление указанных температур и должно определять время начала посева сои.

Зависимость урожая сои от сроков посева  
в условиях Хабаровского края

Сроки посева	Урожай зерна (ц с 1 га)		
	1944 г.	1945 г.	1946 г.
27 апреля	4,3	5,2	12,3
3 мая	9,4	10,0	12,8
8 мая	10,5	13,4	14,3
13 мая	14,5	13,5	17,9
18 мая	16,4	14,1	18,4
23 мая	16,1	12,4	15,2
28 мая	16,0	11,3	13,6
2 июня	10,0	10,1	11,5
7 июня	9,8	9,1	9,5

Основываясь на данных, характеризующих климатические условия разных зон Дальнего Востока, видно, что с посевами сои не нужно очень торопиться, даже если и наступили достаточные температуры. Целесообразно несколько передвинуть к осени весь вегетационный период. Этим обеспечится более быстрый и дружный рост сои, большая чистота посевов и более благоприятные условия уборки.

По данным многолетних наблюдений 51 метеорологических станций, расположенных в различных районах дальнего Востока, весенние заморозки на территории Дальнего Востока не являются препятствием для возделывания сои, так как они прекращаются значительно раньше появления всходов. Сев сои можно начинать с момента прогрева почвы на глубине заделки семян (4—5 см) до 10°. На этой глубине почва достигает указанной температуры в следующие сроки:

**В Приморском крае:**

в основных сельскохозяйственных районах 10—15 мая  
в северных районах 15—20 мая  
в горных районах 18—20 мая  
в остальных районах после 20 мая

**в Хабаровском крае:**

в южных районах 15—20 мая  
в северных районах 20—25 мая

**в Амурской области:**

в южных районах 20 мая  
в северных районах 20—25 мая

Хотя заморозки в основных районах соесейния Дальнего Востока прекращаются значительно раньше появления всходов сои и не представляют для них опасности, необходимо принимать во внимание и такой важный фактор, как сорняки.

Для посевов сои в местных условиях наибольшую опасность представляют сорняки, всходы которых появляются обычно во второй половине мая. Поэтому, в случае посева сои в слишком ранние сроки, появившиеся раньше ее всходов сорняки заглушают посевы сои и наносят большой ущерб. Из этого следует, что не надо забывать биологическую особенность сорняков, представляющих для посевов сои большую опасность.

Многолетние наблюдения Амурской опытной станции показали, что в южных районах Амурской области при посеве до 20 мая сорт сои Амурская 41 может не вызреть один раз в 8 лет, а при посеве в третьей декаде мая — один раз в два года. Скороспелые же сорта Салют 216 и Амурская 42 при посеве в мае вызревают ежегодно.

Вегетация распространенных в Хабаровском крае сортов сои заканчивается обычно в конце сентября или в первых числах октября. Окончание посева сои до 30 мая и внедрение выведенного Дальневосточным научно-исследовательским институтом сельского хозяйства более скороспелого сорта Хабаровская 4 позволит гораздо раньше провести уборку и своевременно подготовить почву, вышедшую из-под сои, под посевы будущего года.

В Приморском крае районирован наиболее позднеспелый сорт сои Приморская 529. Однако, если посев в основных сельскохозяйственных районах закончить не позднее 30 мая, он вызревает до наступления решающих заморозков. При указанных сроках посева вегетация сои обычно заканчивается в первой декаде октября, и для уборки урожая остается времени достаточно.

**Нормы высева семян.** В практике многих колхозов и совхозов до сих пор приняты только весовые, агротехнически необоснованные нормы высева. Часто они не обеспечивают необходимой густоты стояния растений и являются одной из существенных причин снижения урожайности. Применение таких норм высева приводит к перерасходу семенного материала, что сказывается и на себестоимости продукции.

При определении норм высева надо учитывать количество всхожих семян на единицу площади в зависимости от биологических особенностей сорта, способов посева, возможного изреживания всходов во время проведения культивации.

Большое значение имеет скороспелость сорта. Известно, что позднеспелые крупнолистные сорта сои, образующие богатую и хорошо развитую вегетативную массу, дают высокие урожаи зерна при меньшей норме высева, чем раннеспелые. Поэтому для позднеспелых сортов сои площадь питания должна быть больше, а густота стояния растений меньше, чем для раннеспелых. В одном из опытов Амурской опытной станции на дерново-луговой плодородной почве при высеве 400 тыс. всхожих зерен позднеспелого сорта сои Амурская 41 урожай составлял 24 ц, а при высеве 500 тыс. зерен — 21 ц и при высеве 600 тыс. зерен — 20 ц с гектара. При возделывании раннеспелого сорта Амурская 42 получен урожай при высеве 500 тыс. всхожих зерен — 16,1 ц и при высеве 600 тыс. зерен — 18 ц с гектара. На почвах достаточно плодородных и с мощным культурным пахотным слоем нормы высева должны быть меньше, чем на маломощных слабокультурных почвах. Изменяются нормы высева и в зависимости от способов посева. При двухстрочном широкорядном посеве норма высева должна быть выше, чем при широкорядном однострочном.

Однако исследования местных научных учреждений и опыт колхозов и совхозов показывают, что способ посева сои в значительной степени определяется плодородием почвы, биологическими особенностями возделываемых сортов культуры и системой машин.

На плодородных почвах, а также при посеве позднеспелых сортов междурядья должны быть увеличены, а на бедных почвах и при посеве раннеспелых сортов — сужены. Правильно примененный способ посева в соответствии с конкретными условиями хозяйства обеспечивает значительное повышение урожая.

Данные научных учреждений и практика колхозов и совхозов показывают, что нормы высева сои так же, как и способы посева, должны применяться творчески с учетом конкретных условий хозяйства. Научно-исследовательскими учреждениями разработаны дифференцированные нормы высева.

Для позднеспелых сортов оптимальная норма на гектар 400—500 тыс. всхожих зерен, а для скороспелых — 500—600 тыс.

В конкретных условиях хозяйства норма высева должна быть уточнена в соответствии с уровнем плодородия почвы.

На плодородных, а также хорошо удобренных почвах норму высева снижают на 10—15%, а на бедных или сильно засоренных, а также при очень ранних сроках посева — увеличивают на 15—20%.

На основании исследований, проведенных местными научными учреждениями, и данных производственного опыта установлены следующие примерные нормы высева районированных сортов для слабокультуренных почв при двухстрочном ленточном посеве.

Приморская 529	500—550 тыс. всхожих зерен на га			
Амурская 41	500	»	»	»
Амурская 154	500	»	»	»
Салют 216	550	»	»	»
Амурская 42	600	»	»	»

На достаточно окультуренных плодородных почвах норму высева необходимо уменьшить на 10—15%. При посеве однострочным способом с шириной междурядий в 45 см норму высева в зависимости от сорта также уменьшают на 10—15%.

На основании приведенных примерных норм высева каждый колхоз должен конкретизировать их и определять весовую норму, исходя из данных абсолютного веса и хозяйственной годности семян.

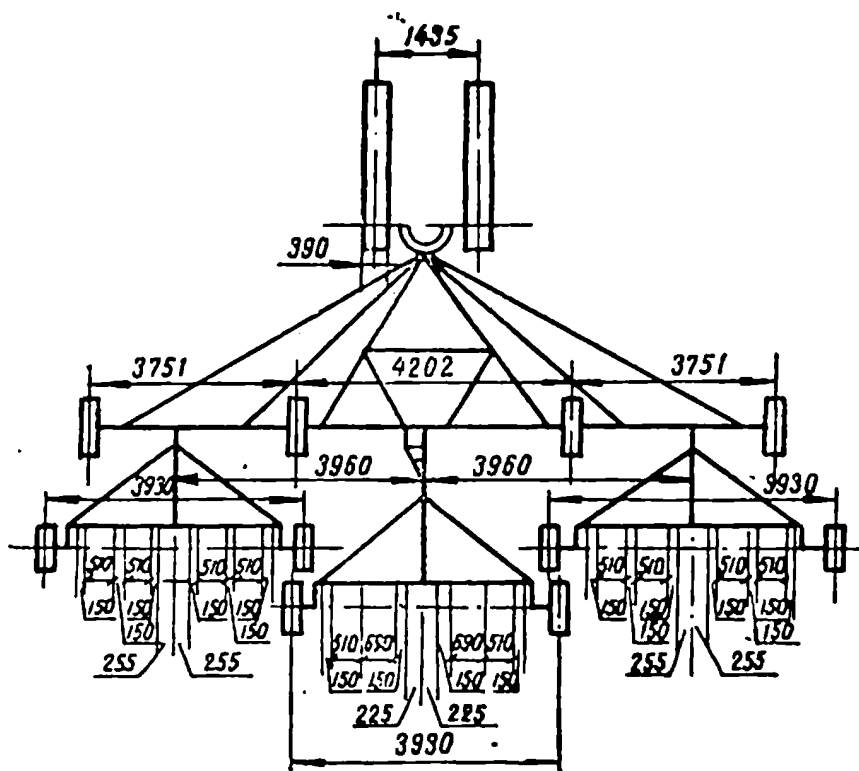


Рис. 5. Схема агрегата из трех сеялок СД-24 и трактора ДТ-54 для ленточных двухстрочных посевов с междурядьями 51 см и между строчками 15 см.

Посев двухстрочным способом. При посеве сои двухстрочным способом с расстоянием между лентами 51 см и между строчками 15 см агрегатом из двух сеялок СД-24 и трактора КДП-35 на каждую сеялку устанавливают по 12 сошников.

Для посева сои двухстрочным способом агрегатом из трех сеялок СД-24 и трактора ДТ-54 необходимо устанавливать сошники на крайних сеялках так же, как при посеве двухсеялочным агрегатом. На средней же сеялке сошники расставляют по другой схеме.

При разметке установленной доски для правильной расстановки сошников от середины ее наносят отметки вправо и влево на расстоянии 22,5 см, определяющие положение средних двух сошников. Затем от них на расстоянии 15 см делают отметки для двух других сошников.

Чтобы во время междурядной обработки обеспечить свободный проход гусениц трактора между лентами сои, междурядья увеличивают. Для этого расстояние между отметками на установленной доске увеличивают до 69 см. Положение последующих сошников определяется отметками, которые наносят на доску на расстоянии 51 и 15 см (рис. 5).

Посев однострочным способом. Для посева сои однострочным способом с междурядьями 45 см агрегатом из одной или двух сеялок СД-24 и трактора МТЗ-2 на каждой сеялке устанавливают по 8 сошников. Их расставляют по установочной доске, уложенной между колесами сеялки.

При разметке установочной доски вправо и влево от ее середины делают отметки на расстоянии 22,5 см. Положение остальных сошников определяется отметками, находящимися на расстоянии 45 см.

Сошники сеялки, расположенные на метках установленной доски или около них, оставляют на месте, а остальные снимают с семяпроводами. Ширину колеи трактора устанавливают в 1800 мм.

Для посева однострочным способом с междурядьями 45 см агрегатом из трех сеялок СД-24 и трактора ДТ-54 сошники на крайних сеялках расставляют так же, как у двухсеялочного агрегата. На средней же сеялке ставят семь сошников. Для правильной их расстановки на середине установочной доски делают отметку, а затем вправо и влево от нее еще две отметки на расстоянии 40 см.

Чтобы обеспечить междурядную обработку посевов сои пропашным агрегатом из трех культиваторов КУТС-4,2м трактора ДТ-54, междурядья по следу трактора необходимо увеличить. В соответствии с этим расстояние между последующими отметками установочной доски увеличивают до 65 и 45 см. Схема расстановки сошников и соединения сеялок со сцепкой этого агрегата показана на рисунке 6.

Необходимо следить за тем, чтобы междурядья посевов сои не нарушались и строго выдерживались по принятой схеме.

Для комплектования более производительных широко-

захватных агрегатов в настоящее время промышленность СССР выпускает полунавесные сцепки СН-54А. Такие агрегаты обладают хорошей маневренностью и управляются одним трактористом.

Полунавесные сцепки СН-54А навешиваются на тракторы ДТ-54А и ДТ-75, имеющие отдельную гидравлическую систему. При помощи этой сцепки составляется широкозахватный посевной агрегат СЗН-56, управляемый трактористом.

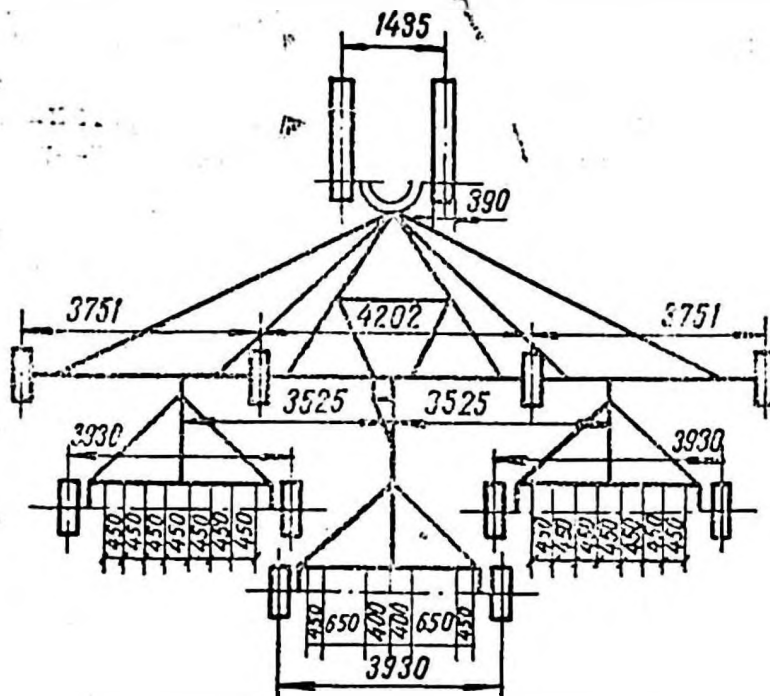


Рис. 6. Схема агрегата из трех сеялок СД-24 с трактором ДТ-54 для широкорядного посева с междурядьями 45 см.

Агрегат состоит из трех навесных зерновых сеялок (рис. 7): двух шестнадцатирядных — СЗН-16 и одной двадцатичетырехрядной — СЗН-24. Сеялки СЗН-16 (2) навешиваются на механизмах навески сцепки (1) по сторонам трактора, а сеялка СЗН-24 (4) — на задней гидронавеске трактора (3). На сцепке также устанавливается маркер МСН-1, которым управляет тракторист.

На посеве зерновых культур ширина захвата агрегата составляет 8,4 метра. Он состоит из 56 двухдисковых сошников с шириной междурядий 150 мм.

Для посева сои широкорядным способом необходимо посевной агрегат настроить на определенную схему посева. На рисунке 7 приведен однострочный (комбинированный) посев с междурядьями шириной 450 мм. Но для того, чтобы при междурядной обработке посевов могли пройти гусеницы трактора, не повредив растений, оставляются междурядья

шириной в 750 мм. Сборку посевного агрегата по этой схеме начинают с сеялки СЗН-24. Для этого необходимо снять два средних сошника (12 и 13) и тогда получится междурядье в 450 мм. Потом снимают 16, 17, 18 и 19 сошники, при этом образуется ширина междурядья в 750 мм, и снимают 21, 22, 24 сошники. Аналогичным образом делают расстановку сошников второй половины сеялки.

У боковых сеялок СЗН-16 расстановку сошников начинают с любой стороны сеялки, причем первый сошник оставляют, а второй и третий снимают, также снимаются с сеялки сошники 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14 и 15.

Стыковые междурядья между сеялками устанавливаются при помощи передвижения боковых навесок по брусу сцепки СН-54А.

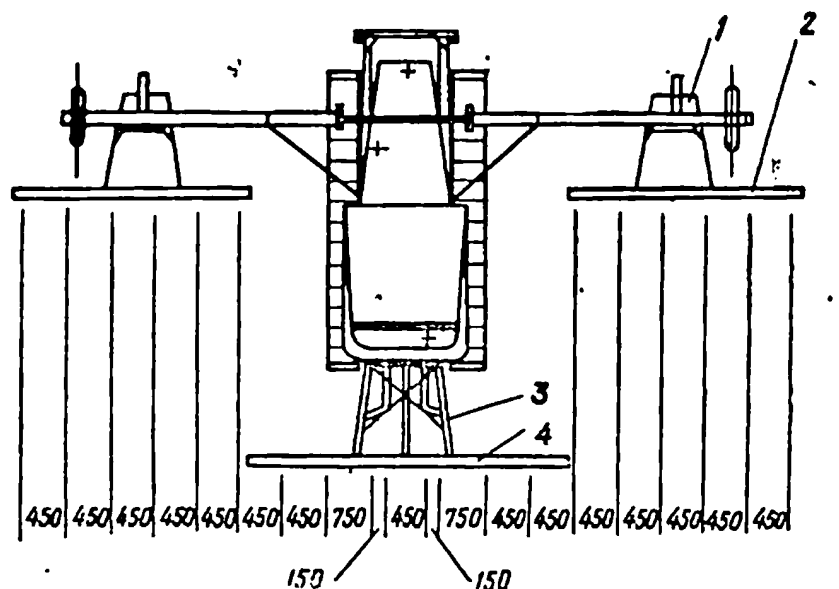


Рис. 7. Схема посевного агрегата, состоящего из трактора ДТ-54А, полунавесной сцепки СН-54А, двух навесных зерновых сеялок СЗН-16 и одной зерновой сеялки СЗН-24.

Для междурядной обработки посевов сои на полунавесную сцепку СН-54А вместо сеялок СЗН-16 и СЗН-24 навешиваются культиваторы.

На боковые навески сцепки навешиваются культиваторы шириной захвата 2,8 м, а на заднюю гидронавеску трактора — культиватор КРН-4,2.

### Уход за посевами

Своевременно и доброкачественно проведенный уход за посевами сои обеспечивает значительное повышение ее урожайности. Главная задача ухода за посевами сои — борьба

с сорняками и создание благоприятного воздушно-водного и пищевого режима для растений.

Наибольшую опасность для посевов сои представляют однолетние влаголюбивые сорняки поздних посевов — мышей, куриное просо и в ряде случаев коммелина.

Всходы мышея и куриного проса появляются в конце мая — начале июня. В первое время они растут медленно, образуя мощную корневую систему, а с наступлением периода обильных осадков и повышенных температур бурно развиваются. Оба они относятся к сорнякам верхнего яруса и при отсутствии надлежащего ухода образуют сплошной покров, сильно угнетают рост и развитие сои и резко снижают урожай.

Система мероприятий по уходу за посевами сои должна слагаться из двух, неразрывно связанных между собой, приемов — боронования посевов и культивации междурядий. Многолетние наблюдения показывают, что ни тот, ни другой прием, примененный отдельно, не дает должного результата. Культивация без боронования неэффективна, так как значительное количество сорняков остается в рядках и они заглушают посевы сои.

В борьбе с сорняками в посевах сои боронование имеет исключительно важное значение. Наблюдениями местных научных учреждений и практикой передовых колхозов и совхозов установлено, что высокая эффективность боронования достигается лишь при своевременном проведении его как до, так и после появления всходов сои.

Объясняется это тем, что в местных природных условиях после посева сои режим тепла в почве из-за часто наблюдавшихся в это время возвратов холодов складывается неблагоприятно для своевременного появления дружных всходов. По этой причине период от посева до появления всходов сои часто растягивается до пятнадцати—семнадцати дней. В то же время температурные условия для всходов сорных растений более благоприятны, и сорняки до появления всходов сои сплошь покрывают посевы, поэтому от своевременного уничтожения всходов сорняков зависит величина урожая. Кроме того, при укоренении сорняков боронование посевов уже не дает почти никаких результатов, так как даже после доброкачественно проведенной междурядной обработки почвы значительная часть сорных растений остается в рядках посевов и уничтожить их можно только вручную. Поэтому необходимо первое боронование посевов проводить вовремя — до появления всходов сои, чтобы уничтожить нитевидные проростки сорняков, находящиеся близко к поверхности почвы. Для этого очень важно точно определить сроки боронования. При бороновании до появления всходов сорняков

нитевидные проростки их выворачиваются на поверхность почвы и полностью погибают. После такой обработки посеы становятся почти совершенно чистыми от сорняков.

В тех случаях, когда после посева сои выпадают осадки и образуется почвенная корка, боронование посевов способствует, кроме того, лучшему прорастанию сои. В одном из опытов на Амурской опытной станции боронование посевов до появления всходов повысило полевою всхожесть сои на 11%.

В условиях Дальнего Востока боронование посевов сои до появления всходов повышает полевою всхожесть семян и препятствует засыпанию растений во время проведения культивации по сравнению с неборонованными посевами. По наблюдениям Амурской опытной станции боронование посевов сои до появления всходов в сочетании со своевременно проведенной культивацией увеличило количество растений сои на 10% и способствовало снижению засоренности на 60% по сравнению с неборонованными посевами (табл. 45).

Таблица 45

Влияние боронования и культивации на всхожесть сои

Варианты опыта	Количество на 1 кв. м.			
	сои	сорняков	сои (%)	сорняков (%)
Без боронования до появления первого тройчатого листа	48	621	100	100
Боронование посевов до всходов	53	375	110	60
Боронование посевов до всходов + культивация при появлении первого тройчатого листа	55	62	115	10

Второе, а иногда и третье боронование посевов надо проводить по всходам сои. Чтобы не повредить семядоли, не рекомендуется бороновать посеы в период появления всходов, а также в утренние часы, так как в это время тургор растений повышен, поэтому ломкость их увеличивается.

Боронование всходов надо проводить легкими боронами поперек рядков.

Высокая эффективность боронования посевов подтверждается результатами опытов местных опытных учреждений и практикой колхозов и совхозов. На Приморской опытной станции при посеве сои на незасоренной почве по зяби с предварительным лущением стерни были получены хорошие результаты (табл. 46).

Т а б л и ц а 46

## Влияние боронования на урожайность сои

Варианты опыта	Урожай зерна сои (ц с 1 га)
Без боронования	16,6
Боронование до всходов	18,4
Боронование после всходов	20,9
Боронование до и после появления всходов	21,4

В этом опыте боронование до и после появления всходов сои способствовало уничтожению 92,7% всходов однолетних сорняков.

В хозяйстве Приморской опытной станции и в ряде колхозов и совхозов Приморского края междурядные обработки проводятся агрегатами из культиваторов и легких боронок. При культивации боронками обрабатываются непосредственно рядки сои. Хорошие результаты получены при бороновании посевов сои сетчатой бороной и при культивации посевов сои агрегатами, дополненными сетчатыми клавишными боронами.

Повышенный урожай органической массы растений, получающийся при хорошем уходе, является следствием не только лучшего развития листовой площади растений и улучшения почвенных условий, но и следствием повышенной работоспособности самих листьев, при которой на единицу листовой площади в единицу времени накапливается в растениях повышенное количество органических веществ (на 42% больше по сравнению с растениями, произрастающими при недостаточном уходе).

В бригаде М. Омельченко колхоза имени XVII партсъезда Спасского производственного управления Приморского края при проведении двух междурядных обработок получен урожай сои по 15—16 ц с гектара и на участках, где культивацию междурядий не проводили, — по 8—9 ц с гектара.

На Приморской опытной станции рыхление междурядий сказалось на урожае сои следующим образом (табл. 47).

Третья культивация в местных условиях оказывает большое влияние потому, что к этому времени часто выпадают осадки, почвы сильно уплотняются, отчего резко ухудшаются воздушный режим и условия для накопления азотистой пищи. Однако третья культивация посевов в отдельные годы нужна не всегда, поэтому вопрос о применении ее не должен решаться шаблонно. В ряде случаев третья междурядная обработка посевов не сопровождается прибавками урожая. Приводим данные Приморской опытной станции (табл. 48).

Т а б л и ц а 47

Влияние междурядных обработок посевов сои  
на урожай

Варианты опыта	Урожай зерна сои (ц с 1 га)
Боронование в 2 следа и одно рыхление междурядий	13,8
Боронование в 2 следа и два рыхления междурядий	14,9
Боронование в 2 следа и три рыхления междурядий	16,8

Т а б л и ц а 48

Влияние культивации на урожайность сои

Варианты опыта	Урожай (ц с 1 га)
Без ухода	7,5
Две культивации	12,3
Три культивации	12,5

Анализ имеющихся данных и опыт колхозов и совхозов показывают, что целесообразность проведения третьей культивации определяется погодными условиями. При частом выпадении осадков в этот период и сильном уплотнении почвы третья культивация окажется очень эффективной, так как будет способствовать улучшению воздушного режима почвы и условий накопления нитратов. В засушливую погоду третья культивация, наоборот, может нанести посевам большой ущерб. Так как основная масса корневой сои при высокой плотности подпахотных горизонтов распространяется горизонтально и преимущественно в пахотном слое, то культивация при значительном недостатке влаги в почве, как правило, сопровождается большими повреждениями корневой системы, а регенерация ее в условиях неблагоприятного водного режима происходит очень медленно. Кроме того, при третьей междурядной обработке запас влаги также уменьшается.

При определении начала и сроков культивации междурядий надо учитывать, что период, в течение которого бывает возможно выполнение этих работ, сравнительно небольшой. Поэтому необходимо, чтобы все процессы по уходу за посевами сои были завершены в этот промежуток времени — до периода выпадения обильных осадков. Последняя культивация должна быть закончена до смыкания рядков. Первую

культивацию междурядий надо проводить немедленно при появлении первого тройчатого листа на глубину 5—6 см и на расстоянии 8—10 см от рядков.

В местных агроуказаниях рекомендуется за первой культивацией проводить третье боронование посевов. Мотивируется это тем, что после этой междурядной обработки остается довольно большая необработанная площадь, на которой сохраняются сорняки. Однако такую рекомендацию нельзя считать достаточно обоснованной. Наблюдения показывают, что если боронование посевов до и после появления всходов провели своевременно, то ко времени первой культивации поля бывают сравнительно чистыми от сорняков, поэтому третье боронование экономически себя не оправдывает и проводить его не следует. Третье боронование после первой культивации обязательно лишь в тех случаях, когда первое и второе боронование по каким-либо причинам проведены несвоевременно и в посевах имеется много сорняков.

Спустя 8—10 дней после первой культивации при благоприятных погодных условиях появляются всходы сорняков, и в это время должна проводиться вторая культивация на глубину 8—10 см. Ширина защитной зоны устанавливается в 10—12 см.

Наблюдения показывают, что после двукратного боронования и двукратной культивации, проведенных своевременно и доброкачественно, посевы сои становятся достаточно чистыми от сорняков, а в результате рыхления почвы создается благоприятный воздушно-водный и тепловой режим, и накапливается большое количество нитратов. Вследствие усиления биохимических процессов в почве в приземном слое воздуха увеличивается содержание углекислоты, оказывающей положительное влияние на рост сои, и растения образуют мощную и хорошо развитую вегетативную массу. В этом случае третья междурядная обработка на глубину 10—12 см проводится в зависимости от состояния почвы, после выпадения обильных осадков. Закончить ее нужно не позднее середины июля и обязательно до смыкания рядков. Это соответствует времени начала массового цветения сои.

Высокая эффективность упомянутой выше системы ухода за посевами подтверждается широкой практикой механизированных звеньев колхозов Амурской области в 1957—1958 гг. В 1960 г. звено комплексной механизации М. С. Заболотина из первого отделения Завитинского совхоза Амурской области получили в среднем по 14 ц сои с площади 193 гектара. В системе ухода за посевами проведено первое боронование посевов до появления всходов (25—28 мая), второе боронование — после появления всходов (в фазу появления первого настоящего листа) и две междурядных обработки. Посевы

сои в течение вегетации находились в чистом от сорняков состоянии, и поэтому третья культивация междурядий не проводилась.

В звене комплексной механизации М. А. Гутикова из колхоза «Ленинский путь» Амурской области, получившем в 1959 г.—по 19,2 ц и в 1960 г.—по 15 ц сои с гектара, система ухода за посевами сои заключалась в двукратном бороновании посевов — до и после появления всходов и двух междурядных обработок.

Для полного подрезания сорняков при междурядной обработке посевов лапы культиваторов надо остро заточить. В звеньях комплексной механизации Амурской области имеется два комплекта рабочих органов культиватора, один комплект находится в работе, а другой — в мастерской на заточке.

Звенья комплексной механизации Амурской области применяют следующую систему обработки почвы. Весной при первой возможности выезда в поле проводится боронование зяби для сохранения влаги в почве, затем — рыхление зяби многокорпусными плугами с отнятыми отвалами на глубину до 30 см с одновременным боронованием в агрегате. Кроме того, проводится предпосевное боронование поперек вспашки.

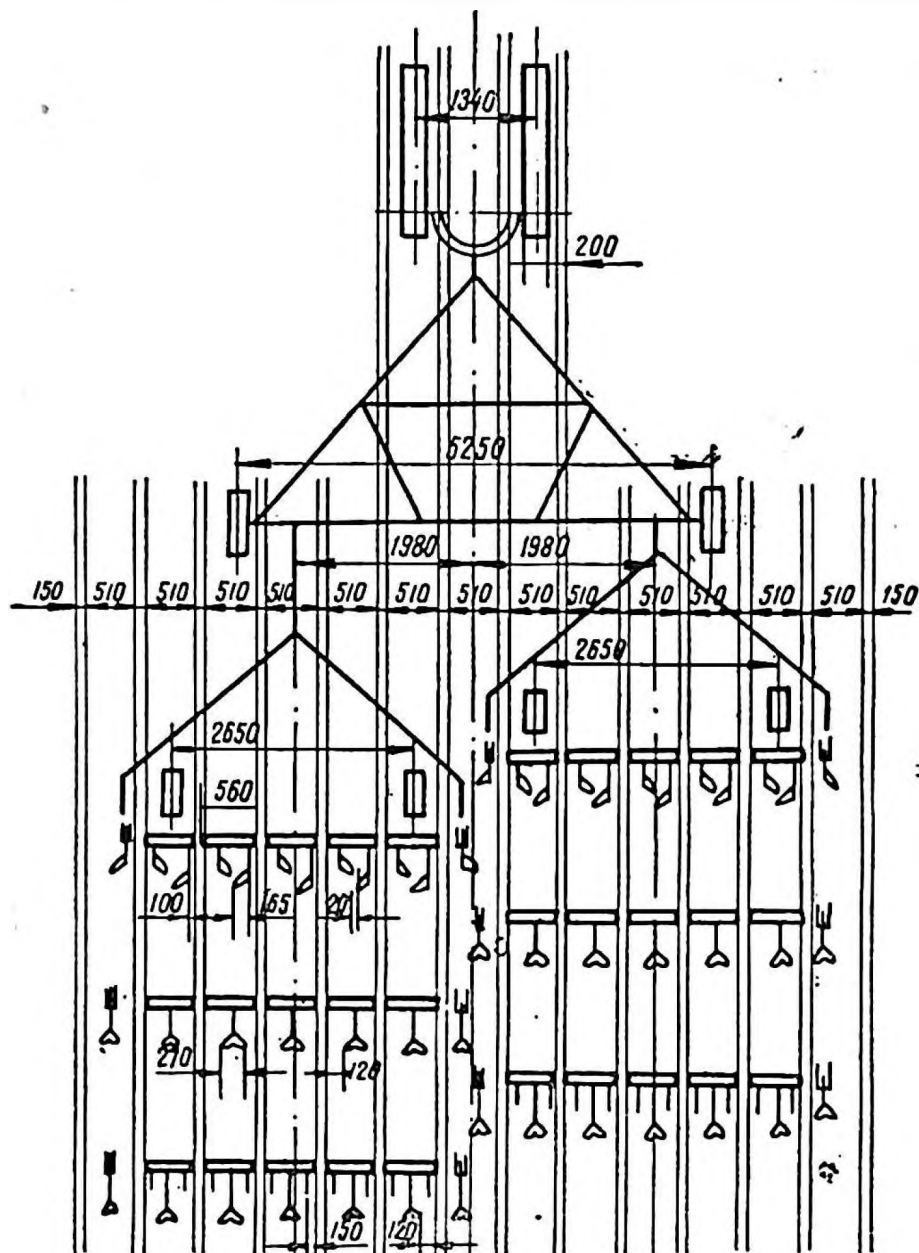
Опытами Приморской и Амурской опытных станций установлена высокая эффективность гербицида 2,4Д в борьбе с корнеотпрысковыми сорняками.

Поля, предназначенные под посевы сои и засоренные желтым и розовым осотом, рекомендуется после лущения стерни при появлении розетки у этих сорняков опрыскивать раствором гербицида 2,4Д (1,5—2 кг препарата, разведенного в 400 л воды, на гектар посева) перед вспашкой зяби тракторными опрыскивателями. Если после вспашки зяби поля снова сильно заросли этими сорняками, опрыскивание проводят и после вспашки зяби, но не позднее, чем за 15—16 дней до конца вегетации сорняков. На Приморской опытной станции в 1961 г. поля, хотя их обрабатывали гербицидом 2,4Д в 1960 г., были совершенно чистые от осота и других широколиственных сорняков, а урожай сои составлял 16,1 ц с гектара.

Культивация двухстрочных широкорядных посевов сои, сделанных одной и двумя сеялками. Двухстрочные посевы сои, проведенные одной сеялкой, обрабатываются одним культиватором и трактором У-2, а посевы, сделанные агрегатом из двух сеялок, обрабатываются одним или двумя культиваторами и тракторами У-2, КДП-35 и МТЗ-2 (рис. 8).

При первой культивации обработка средних междурядий шириной 51 см делается двумя бритвами с захватом в 165 мм.

Защитная зона устанавливается в 110 мм, а перекрытие — в 40 мм. На стыковых междурядьях ставят по одной бритве. При второй культивации средние и стыковые междурядья рыхлятся одной стрельчатой лапой с захватом в 220 мм. Меж-



Р и с. 8. Схема агрегата из двух культиваторов КУТС-4,2А и трактора КДП-35 для обработки ленточных двухстрочных посевов.

дурядья шириной 69 см обрабатывают двумя стрельчатыми лапами с захватом в 270 мм, а междурядья шириной в 51 см — одной.

Третья обработка проводится теми же рабочими органами, что и вторая. Для глубокого рыхления уплотненной почвы по сторонам стрельчатых лап устанавливают долота.

На двух крайних культиваторах прополочного агрегата рабочие органы расставляют так же, как и на культиваторах, работающих с тракторами МТЗ-2 и КДП-35 на посевах сои с соответствующей шириной междурядий.

Культивация однострочных посевов сои, проведенных двумя сеялками. Однострочные посевы сои с междурядьями

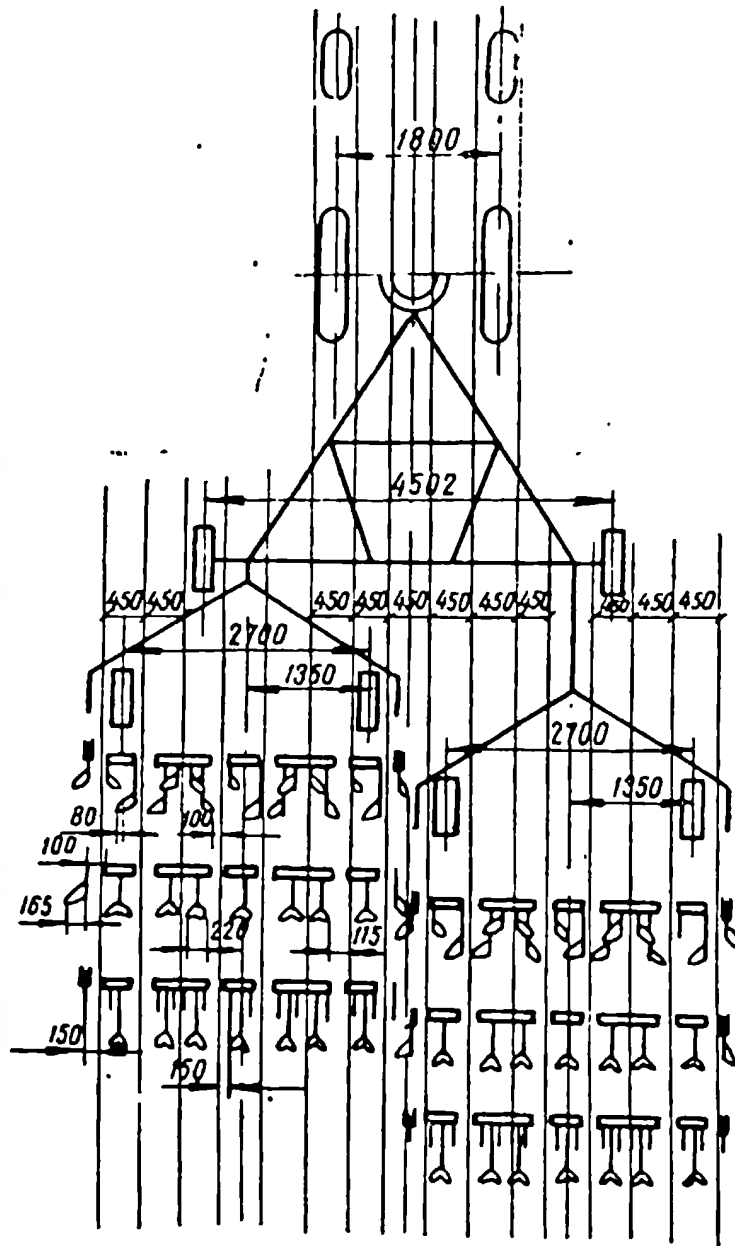


Рис. 9. Схема агрегата из двух культиваторов КУТС-4,2А и трактора МТЗ-2 для обработки широкорядных посевов с междурядьями 45 см.

45 см, сделанные двумя сеялками, должны обрабатываться одним или двумя культиваторами КУТС-4,2А с трактором МТЗ-2 или КДП-35 (рис. 9).

культиватора. Для полного подрезания сорняков лапы надо затачивать через 10—12 часов работы орудия. Поэтому надо иметь два комплекта рабочих органов культиватора, чтобы один комплект находился в работе, а другой — на заточке в мастерской. Данные Приморской и Амурской опытных станций говорят, что урожай сои при двукратном бороновании повышается (табл. 49).

Таблица 49

Влияние междурядной обработки посевов с двукратным боронованием на урожайность сои

Варианты опытов	Урожай (ц с 1 га)	
	на Приморской опытной станции	на Амурской опытной станции
Без междурядной обработки	11,5	10,7
Однократная междурядная обработка	13,8	12,1
Двукратная междурядная обработка	14,9	13,4
Трехкратная междурядная обработка	16,8	14,8

Многолетняя практика возделывания сои показывает высокую эффективность междурядных обработок широко-рядных посевов, проводимых в сочетании с боронованием. На Приморской опытной станции при однократной между-рядной обработке прибавка урожая сои составила 2,3 ц и на Амурской опытной станции — 1,5 ц с гектара. С увеличением числа междурядных обработок урожай сои значительно повышается. Высокий урожай сои получили в 1961 г. хозяйства, проводившие два боронования и три междурядные обработки. Экономическая оценка всех приемов обработки посевов сои показывает необходимость обязательного выполнения их в лучшие агротехнические сроки.

На участках с длинными гонами обработку посевов сои целесообразно проводить челночным способом, а если в конце гонов ширина поворотной полосы недостаточна, —загонным способом.

## БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ СЕМЯН

Перед посевом необходимо обеззараживать семена сои от болезней, которые передаются через семена. Из них наиболее распространенные и вредоносные на Дальнем Востоке—фузариоз и бактериоз.

**Фузариоз** вызывает гибель всходов, загнивание точки роста всходов и увядание растения в фазах цветения или образования бобиков. Проростки, пораженные инфекцией фузариоза, развиваются медленно, отстают в росте от здоровых всходов, а часть их погибает, не выходя на поверхность почвы. Поражаются всходы при посеве зараженными семенами или в зараженную почву. На развитие фузариоза большое влияние оказывает температура почвы. При низких температурах (ниже 10°) семена сои прорастают очень медленно, в то же время грибница фузариоза в этих же условиях развивается более интенсивно.

Заболевание фузариозом проявляется в фазах цветения и образования бобов и сопровождается пожелтением и быстрым увяданием растений. С больных растений оно распространяется на соседние. В посевах образуются небольшие очаги увядающих кустов.

**Бактериоз** проявляется в виде загнивания проростков, поражения листьев, стеблей, черенков листьев и бобов. Бактерии проникают в сосудистую систему и вызывают увядание растений. Сильно пораженные бактериозом семена загнивают в почве и не дают всходов.

Глубокая зяблевая вспашка на полях, вышедших из-под посевов сои, способствует уничтожению инфекции грибных и бактериальных болезней в почве.

Наиболее распространенными и опасными вредителями сои на Дальнем Востоке являются соевая зерновая моль, соевая полосатая блошка и люцерновая совка.

Соевая зерновая моль, распространенная в основных соеосеющих районах Дальнего Востока, в отдельные годы наносит большой ущерб посевам сои.

Гусеница зерновой моли, проникая в бобик, уничтожает значительную часть зерна, часто повреждая и зародыши. Гусеницами поражаются почти все зерна в бобике. Содержание жира снижается более чем на 1%. При повреждении зародыша снижается всхожесть зерна до 30—35%. Семена, у которых зародыш сохранился, неустойчивы к заболеваниям и часто загнивают при прорастании.

Борьба с соевой зерновой молью проводится химическими и агротехническими методами.

Хорошие результаты получены в производственных опытах с двукратным опыливанием посевов 5,5-процентным ДДТ или тиофосом (25 кг яда на гектар) в период массового появления гусениц соевой зерновой моли. Количество бобиков, зараженных гусеницами, также уменьшается при 2—3-кратном опрыскивании посевов анабазинсульфатом в период кладки яиц и появления гусениц первого возраста.

К числу агротехнических мер борьбы с соевой зерновой молью относится прежде всего глубокая зяблевая вспашка полей, вышедших из-под посевов сои, способствующая уничтожению значительной части зимующих гусениц. Мусор на токах нужно сжигать.

Соевая полосатая блошка является серьезным вредителем сои. Она сильно распространена в южных районах Приморского края и менее — в Хабаровском крае и в Амурской области.

Вредоносная деятельность соевой полосатой блошки начинается с появлением всходов сои. До этого времени пищей блошек служит падалица сои. Питаются они в основном листьями и цветами, иногда повреждают стебли.

Наиболее сильные повреждения блошки наносят растениям в засушливую весну (уничтожают до 75% листовой поверхности). При этом часть всходов погибает, а у остальных растений сильно задерживается развитие. Появляющиеся из яиц личинки жука проникают в клубеньки на корнях сои и уничтожают их содержимое. Повреждение личинками клубеньков иногда достигает 90%, что отрицательно сказывается на азотофиксирующей способности сои и приводит к значительному снижению урожая.

Борьба с соевой полосатой блошкой проводится опыливанием посевов мышьяковокислым кальцием, ДДТ или гексахлораном из расчета по 15—20 кг на гектар. Рекомендуются также вносить в почву при предпосевной культивации 25-процентный гексахлоран с фосфоритной мукой из расчета 20—30 кг на гектар.

Внесение гексахлорана во время культивации в качестве профилактического средства способствует уменьшению количества личинок, усилению развития клубеньковых бактерий и повышению урожая сои на 20—35%. Хороший результат дает опудривание семян сои до посева смесью 12-процентного гексахлорана и гранозана в соотношении 1:1 (2—4 кг на тонну семян). Опудривание указанной смесью повышает всхожесть семян, снижает заболевание растений фузариозом или бактериозом, уменьшает повреждение клубеньков личинками и увеличивает урожай сои на 10—25%.

Из агротехнических мер борьбы важное значение имеет глубокая зяблевая вспашка полей, вышедших из-под посевов сои, и уничтожение сорной растительности по краю посевов и на межах.

Люцерновая совка распространена во всех соесеющих районах Дальнего Востока. В отдельные годы (1950, 1952, 1957) гусеница наносила посевам большой ущерб, уничтожая до 25—30% листовой поверхности.

Гусеницы первой генерации в июле повреждают листья, выгрызая в них отверстия неправильной формы. В середине августа появляются гусеницы второй генерации, которые повреждают не только листья, но и бобики, выгрызая в них отверстия и выедая зерно.

Для борьбы с люцерновой совкой рекомендуется опыливать посевы дустом против гусениц младших возрастов. В опытах, проведенных в 1950 г. Дальневосточной станцией защиты растений, опыливанием посевов 5,5-процентным ДДТ (15 кг на гектар) уничтожили до 90% гусениц.

Из агротехнических мер борьбы с куколкой большое значение имеет глубокая зяблевая вспашка.

В местных условиях для борьбы с вредителями сои надо применять навесные тракторные комбинированные опрыскиватели-опыливатели ОНК. Производительность машины — 15 га в день. Обслуживают ее 1—2 человека. На больших массивах для борьбы с вредителями сои могут быть использованы самолеты, оборудованные распыливающими аппаратами. Установлено, что затраты при использовании авиации на обработке посевов сои значительно ниже, чем при обработке тракторными агрегатами.

## УБОРКА УРОЖАЯ И ХРАНЕНИЕ СЕМЯН

Основной машиной для уборки сои является комбайн. Ее убирают в фазу полной спелости, определяемой побурением и подсыханием стеблей и осыпанием (у зерновых сортов) листьев. Распространенные в настоящее время на Дальнем Востоке сорта сои отличаются сравнительно продолжительным периодом вегетации.

В отдельные годы возможно раннее наступление осенних заморозков, в результате чего резко снижается урожай и качество зерна. Запоздалая уборка и перестой растений на корню в холодный и дождливый осенний период приводят к заметному снижению процента жира в семенах.

При позднем созревании и запоздалой уборке урожая поля, вышедшие из-под сои, часто остаются с осени невспаханными, отчего снижается агротехническое значение сои как предшественника для яровой пшеницы. Поэтому важно своевременно определить время созревания сои и провести уборку урожая без потерь и в предельно сжатые сроки.

При уборке сои непереоборудованными комбайнами неизбежны потери зерна, что объясняется низким прикреплением значительного количества бобов сои на растении, и теряется полноценное зерно с более высоким содержанием жира по сравнению с зерном верхних ярусов.

При механизации уборки сои необходимо обращать особое внимание на уменьшение потерь бобов нижних ярусов, так как они наиболее богаты жиром.

Растрескивание бобов и осыпание их при уборке в условиях Дальнего Востока не наблюдается.

Для устранения потерь зерна сою надо убирать на низком срезе. Для этого жатку устанавливают на понизители; а зерновые секции пальцев режущего аппарата заменяют на удлиненные секции пальцев низкого среза. В настоящее время на Дальнем Востоке хорошо зарекомендовали себя пальцы конструкции Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства. При установке этих пальцев плоскость среза понижается на 55 мм, но на режущем аппарате образуется порог, который препятствует подаче срезанных растений на полотно жатки. Чтобы сгладить его, на секциях пальцев шпильками крепят деревянную накладку, которая образует наклонную плоскость, позволяющую беспрепятственно подавать срезанную массу на полотно жатки. Удлиненные пальцы делают более низкий срез, меньше забиваются сорняками и комьями земли.

Исследованиями, проведенными местными опытными учреждениями, установлено, что при уборке сои комбайнами, оборудованными пальцами низкого среза конструкции Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства по сравнению с короткими пальцами старой конструкции резко снижаются потери зерна.

В совхозе имени Сунь Ят-сена потери при уборке сои комбайном с пальцами старой конструкции составляли 92 кг, а комбайном с пальцами Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства — 47 кг на гектар. Особенно сокращаются потери при уборке низкорослой сои.

При использовании пальцев низкого среза конструкции Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства курбельный вал заменяют новым, который длиннее заводского на 60 мм, а передний подшипник этого вала устанавливают на том же месте, но по другую сторону полки угольника пальцевого бруса. Направляющую головку ножа поворачивают верхней стороной вниз и между этой головкой и угольником пальцевого бруса ставят деревянную подкладку размером 55×90×100 мм. Прижимные лапки ножа изготовляют новые, удлиненные на 60 мм.

Чтобы обеспечить свободное движение ножа, кронштейн с подушкой регулятора натяжного устройства большого полотна поворачивают на 180° и крепят к верхнему направляющему угольнику. Для этого сверлят отверстия в угольнике пальцевого бруса, а натяжной болт кронштейна расставляют так, чтобы его головка оказалась справа.

На качество работы жатки большое влияние оказывают прорезиненные накладки мотовила. Благодаря лучшей подаче срезанной массы с режущего аппарата на полотно жатки потери сои при работе мотовила с накладками шириной 15 см снижаются на 14,5 кг на гектар по сравнению с накладками шириной 7,5 см.

Чтобы правый конец жатки во время работы не зарывался в почву, под него крепят полозок (рис. 11), изготовленный из пятимиллиметровой листовой стали.

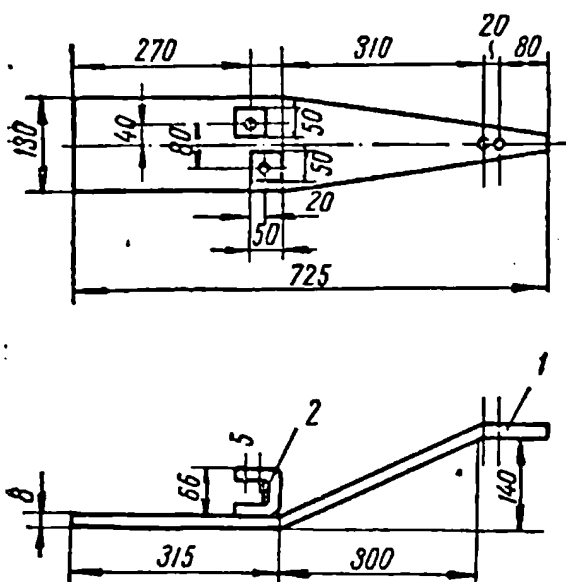


Рис. 11. Полозок:

1 — верхняя изогнутая часть, 2 — стойка.

Верхнюю загнутую часть полозка крепят болтами к наконечнику полевого двигателя, а его стойки — к нижнему угольнику пальцевого бруса.

На Дальнем Востоке период уборки сои обычно совпадает с периодом временного избыточного увлажнения почвы. Для повышения проходимости комбайны надо ставить на лапы или сани, но и в этом случае они все же погружаются в почву. При влажности почвы в

65—70% комбайны на санях или лыжах погружаются в почву на 25—35 см, почва несколько продавливается, в результате чего образуются небольшие валки, препятствующие уборке на низком срезе.

Для уборки сои в этих условиях большое значение имеет внедрение самоходного гусеничного комбайна СКГ-3. Испытания, проведенные в 1957 г. в колхозах Хабаровского края, показали, что в условиях увлажнения он погружается на глубину не более 4—11 см и потери урожая при этом значительно снижаются.

Одной из особенностей сои является то, что при уборке зерно очень легко вымолачивается, и при обычной скорости вращения барабана комбайна сильно дробится. Для уменьшения дробления надо уменьшать число оборотов барабана.

Исследованиями Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства установлено, что при вращении барабана со скоростью 1000 оборотов в минуту количество дробленого зерна составляет 24,7—39%, а при снижении оборотов до 500 — 0,8—1,5%.

По наблюдениям Амурской опытной станции, при уменьшении оборотов барабана с 1000 до 500 в минуту количество дробленого зерна снизилось с 38,9 до 1,7%.

Снижение оборотов барабана достигается сменой шкивов на валу барабана и мотора. Чтобы уменьшить число оборотов барабана молотилки комбайна до 500, на вал барабана вместо шкивов диаметром 365 мм ставят шкивы диаметром 500 мм, а на вал мотора вместо шкива диаметром 260 мм — шкив диаметром 175 мм.

Чтобы при снижении скорости вращения барабана обеспечить нормальную работу молотилки (сохранить необходимую скорость вращения сепарирующих органов), 11-зубовую звездочку вала барабана заменяют 22-зубовой. При этом цепь Галля удлиняют на 5 звеньев.

При уборке сои в условиях нормальной влажности на первой очистке комбайна ставят решето с отверстиями  $22 \times 22$  мм и на второй очистке — верхнее, жалюзийное, а нижнее — с отверстиями  $12,5 \times 12,5$  мм. В условиях повышенной влажности на первой очистке используют овсяное решето с отверстиями  $32 \times 32$  мм.

Опыт работы МТС и совхозов показывает, что регулировка рабочих органов комбайна на уборке сои ничем не отличается от регулировок при уборке зерновых культур. Учитывая особенности сои, режущий аппарат жатки надо опустить как можно ниже, чтобы срез был не выше 8—10 см. Мотовило устанавливают так, чтобы оно хорошо укладывало на полотно жатки срезанные растения и не вымолачивало планками зерно. Для этого ось мотовила располагают на линии ножа, а ее высоту устанавливают такую, чтобы нижняя кромка прорезиненных накладок находилась на близком расстоянии от режущего аппарата и хорошо очищала его от срезанных растений. Это особенно важно при уборке низкорослой сои.

Для устранения потерь при уборке сои самоходным гусеничным комбайном СКГ-3 его рекомендуют оборудовать приспособлением, предложенным комбайнерами первого отделения Амурского совхоза Еврейской автономной области Н. Юрченко и А. Малышенко, для уборки сои на самом низком срезе.

Таганрогским заводом сельскохозяйственного машиностроения к комбайну СКГ-3 разработано приспособление ПСК-35, уменьшающее потери сои при уборке.

При неправильной регулировке молотильного устройства комбайна также могут быть большие потери сои. Чтобы их устранить, барабан и деку регулируют до полного вымолота зерна при незначительном дроблении его.

Если во время работы машины будет обнаружен недо-  
вымолот, то заднюю секцию деки ставят с одним или двумя  
рядами штифтов. При хорошем же, но сильном дроблении,  
количество штифтов в деке уменьшают. Но, прежде чем уда-  
лить часть штифтов или увеличить их количество, следует  
проверить качество обмолота при различном положении деки  
по отношению к барабану.

На качество обмолота большое влияние оказывает влаж-  
ность сои. Если при повышении влажности утром или вече-  
ром происходит недовымолот, то нужно поднять деку к ба-  
рабану, а в середине дня, когда влажность сои уменьшается,  
деку опускают для уменьшения дробления зерна.

Чтобы получить зерно с высокими семенными и товарными  
качествами, вслед за уборкой надо немедленно очистить его  
от посторонних примесей и битого зерна, которое приводит  
к порче целого зерна. При очистке наибольшую трудность  
представляет удаление битого зерна. Битое зерно ухудшает  
качество масла, муки и других продуктов, но оно может быть  
использовано для фуражных целей. Поврежденные семена  
быстрее поражаются фузариозом и бактериозом — наиболее  
опасными грибными заболеваниями сои на Дальнем Восто-  
ке, которые затем быстро распространяются на здоровое  
зерно. У семян, пораженных этими заболеваниями, наблю-  
дается снижение полевой всхожести (всходы получаются  
изреженные).

Зерно сои очищают на веялках-сортировках. Для отде-  
ления бобиков и стеблей надо поставить верхнее решето про-  
бивное или плетеное, а нижнее — двухъярусное — на рас-  
стоянии 7—10 см одно от другого. Верхнее решето должно  
быть с треугольными отверстиями 9,5—10 мм, а нижнее — с  
продолговатыми — шириной 4—4,5 мм. Для лучшей очистки  
зерно пропускают последовательно через две веялки. На вто-  
рой веялке зерно, поступающее с верхнего решета, отводит-  
ся в одну сторону, а с нижнего в другую.

Для очистки сои от битого зерна с большим успехом могут  
быть использованы зерноочистительные машины ОС-3,  
ОСМ-3, ОСМ-3У с набором специальных решет: А-1—с круг-  
лыми отверстиями диаметром 16—18 мм, А-2—с круглыми от-  
верстиями диаметром 10—12 мм, А-2—с треугольными отвер-  
стиями 11—12 мм, Б — с треугольными отверстиями 9,5—  
10 мм, В—с продолговатыми отверстиями 4—5 мм и Г—с  
треугольными отверстиями 8,9—9,5 мм (для треугольных —  
сторона треугольника и для продолговатых — ширина отвер-  
стия).

Практика совхозов показывает, что зерно сои можно хо-  
рошо очистить при помощи «змеек», но эти машины низкой  
производительности.

Осенне-зимний период на Дальнем Востоке обычно сухой, поэтому зерно при уборке имеет, как правило, пониженную влажность и хранение его не представляет особых трудностей. Однако в отдельные годы, когда уборка сои совпадает с периодом осенних дождей, зерно имеет повышенную влажность. Следует учитывать, что семена сои отличаются высокой гигроскопичностью и способны поглощать из воздуха большое количество влаги.

С повышением влажности в семенах усиливаются физиологические процессы, прежде всего дыхание. В результате этого изменяется их химический состав, снижается всхожесть, ухудшаются пищевые и товарные качества. Продолжительное хранение семян без заметного ухудшения их химического состава и снижения семенных и товарных качеств возможно только при устойчивом и продолжительном покое, обусловленном нормальной влажностью и температурой. Поэтому зерно с повышенной влажностью надо быстро высушить. Вскоре после осенних дождей в соесеющих районах Дальнего Востока устанавливается устойчивая сухая погода с невысокой относительной влажностью и низкой температурой воздуха. В этих случаях зерно успешно сушат на солнечных площадках, рассыпая его тонким слоем и часто перелопачивая. При сухой погоде и низкой относительной влажности воздуха, даже в условиях пониженной температуры и отсутствия солнечного обогрева, семена быстро высыхают. Термическая сушка зерна, рекомендуемая для некоторых районов соесеяния, в условиях Дальнего Востока распространения не получила.

## СОЯ НА КОРМ СКОТУ

Наиболее ценной для местных природных условий и пока незаменимой однолетней бобовой культурой на корм скоту является соя. По содержанию белка соевое сено не уступает селу клевера и превосходит сено естественных лугов в 3—4 раза, а по содержанию кальция — в 5—6 раз. Особенно большую ценность представляют кормовые сорта сои. Многообразное использование ставит ее на первое место среди других однолетних кормовых растений.

Посев сои на зеленый корм в чистом виде. Соя относится к трудносилосуемым культурам, поэтому посевы ее в чистом виде используются только на зеленый корм, а на силос — в смеси с кукурузой и другими злаковыми культурами, богатыми углеводами.

Исследования, проведенные П. Рыковским в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хо-

зайства, показали значительные колебания в урожае зеленой массы кормовой сои в зависимости от нормы высева. Наиболее приемлемыми следует считать нормы высева кормовой сои на зеленый корм на более плодородных почвах Амурской области и Приморского края — 80—90 кг, а в Хабаровском крае и в остальных районах Приморского края и Амурской области — 90—100 кг на гектар при 100-процентной хозяйственной годности. Это составит в первом случае примерно 672—756 тыс. и в другом — 756—830 тыс. растений на гектар. При условии доброкачественной обработки почвы до посева и внесения удобрений, такие нормы высева обеспечат получение высокого урожая зеленой массы. Если на корм сеют зерновую сою, нормы высева надо увеличить на 20—25

При определении первого срока посева кормовой сои основным критерием должна являться оптимальная температура почвы, обеспечивающая быстрое и дружное появление всходов. Всякое отступление от этого правила неизбежно повлечет за собой сильное засорение посевов и резкое ухудшение качества зеленой массы.

Смешанные посевы сои с кукурузой и подсолнечником на зеленый корм и силос. Смешанные посевы сои с кукурузой дают высокий урожай зеленой массы, содержащей большое количество переваримого белка, и могут быть с успехом использованы как на зеленый корм, так и для силосования. Соя и кукуруза, отличающиеся одна — высоким содержанием белка, а другая — углеводов, обеспечивают наиболее полноценное кормление животных без дополнительных затрат концентрированных кормов. Соево-кукурузная смесь лучше поедается скотом.

Смешанные посевы кукурузы и сои имеют большое значение при использовании зеленой массы для силосования. В этом случае силос обогащается белком сои, и кормовое достоинство его значительно повышается. Поэтому смешанные посевы кукурузы и сои надо широко внедрять в сельскохозяйственное производство.

В опытах по изучению способов посева кукурузы в смеси с соей на силос на Приморской опытной станции были получены следующие урожаи в фазу молочно-восковой спелости кукурузы (табл. 50).

В 1962 г. в колхозе «Червоная заря» Приморского края урожай зеленой массы соево-кукурузной смеси достиг 1100 ц с гектара, в которых содержалось 20 900 корм. ед. и 2420 кг переваримого белка. Посев соево-кукурузной смеси в этом колхозе проводился следующим образом. Вначале высевалась кукуруза широкорядным способом с расстоянием между рядами 70 см при норме высева 25 кг на гектар. После появле-

## Влияние способов посева на урожай соево-кукурузной смеси

	Урожай по годам (ц с 1 га)				Кормовых единиц (кг с 1 га)	Переваримого белка (кг с 1 га)
	1958	1959	1960	средний за 3 года		
Сплошной посев (семена сои и кукурузы высевались в смеси)	264,7	307,4	289,5	287,2	5456	361,6
Широкорядный посев 45 см (рядок кукурузы и рядок сои)	259,5	258,4	231,1	263,0	4997	364,2
Широкорядный посев 45 см (рядок кукурузы и лента сои)	260,5	239,4	239,6	246,5	4683	327,1
Широкорядный посев 45 см (лента кукурузы и лента сои)	216,0	242,4	225,9	228,1	4334	279,87
Квадратно-гнездовой посев 45×45 см (рядок кукурузы и рядок сои)	227,7	256,4	254,5	246,2	4677	284,99
Широкорядный посев 45 см (кукуруза в чистом виде)	304,2	307,0	243,6	284,9	5413	256,41

ния всходов кукурузы было проведено рыхление междурядий, в которые (по три ряда в каждом междурядье) посеяли сою—80 кг на гектар.

Посев сои в смеси с кукурузой и другими злаковыми культурами на зеленый корм и силос получил на Дальнем Востоке большое распространение.

В опытах, проведенных И. П. Щегловым в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства, у группы коров, получавших в подкормку зеленую массу кукурузы, среднесуточный удой был на 13% ниже, чем при кормлении зеленой массой соево-кукурузной смеси.

Наблюдения Амурской опытной станции показали, что замена в рационе концентрированных кормов зеленой массой кукурузно-соевой смеси (до 20 кг в сутки на голову) удоев не снижает, а себестоимость продукции существенно снизилась.

В опытах Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства посев кукурузы проводился квадратно-гнездовым способом сеялкой СКГ-6 (с выключенным узлоуловителем) однострочным способом с междурядьями 70 см и нормой высева 25 кг семян на гектар. До появления всходов кукурузы провели первое боронование, после появления всходов — второе, а за боронованием — подкормку азотно-фосфорным удобрением, рыхление междурядий и посев сои в междурядья кукурузы (по 3 рядка в каждое) трактор-

ной зерновой сеялкой СД-24, с нормой высева 60 кг семян на гектар.

Ко времени уборки зеленой массы (18 сентября) высота кукурузы достигла в среднем 225 и сои—110 см. На каждом растении кукурузы было по 1—2 початка молочно-восковой спелости, а бобики сои достигли фазы восковой спелости. Урожай зеленой массы смеси составил 357 ц с гектара.

В колхозе «Заветы Ильича» Биробиджанского района Хабаровского края посев кукурузы закончили в первой половине мая с междурядьями 70 см. Уход за посевами заключался в бороновании посевов до и после появления всходов кукурузы, подкормке азотно-фосфорным удобрением с последующей культивацией. 18 июня, когда растения кукурузы достигли высоты 15—20 см, в междурядья кукурузы посеяли сою. Зеленую массу убрали в фазу молочно-восковой спелости кукурузы, урожай составил 400 ц с гектара.

На Амурской опытной станции в среднем за 4 года получен урожай кукурузо-соевой смеси 402 ц с гектара с содержанием 8170 корм. ед. и 687 кг переваримого белка. В Приморском крае при посеве кукурузы в смеси с соей получали урожаем зеленой массы 354 ц с гектара с содержанием 7184 корм. ед.

При планировании посева кукурузо-соевой смеси необходимо предусмотреть посев сои (в каждом хозяйстве примерно по 40—50 гектаров), специально для приготовления сенной муки, которая является прекрасным концентрированным и витаминным кормом для молодняка сельскохозяйственных животных.

Для приготовления сенной муки промышленностью выпускаются специальные сушильные агрегаты СШ-400 производительностью до 4 ц сенной муки в час. При двухсменной работе за сезон (100 дней) с помощью одного агрегата можно приготовить более 500 тонн витаминной муки. Это открывает большие возможности для организации массового производства сенной муки из сои и других кормовых растений для непосредственного использования в хозяйстве и приготовления комбикормов.

Высокая экономическая эффективность использования соево-кукурузных смесей доказана практикой (табл. 51).

При скармливании зеленой массы соево-кукурузной смеси в кормушках себестоимость кормовой единицы не превышает 2 коп.

Соевые смеси на зеленый корм и силос так же, как и посевы их на сено, следует размещать в занятом пару, а обработку почвы до посева провести по типу черного пара. Так как посев смеси на зеленый корм заканчивают не в один, а в несколько сроков, на участке, предназначенном под более

Себестоимость зеленой массы сои и кукурузо-соевой смеси  
(данные Дальневосточного НИИСХ)

Культуры	Урожай зеленой массы (ц с 1 га)	Затраты труда (чел.-дней) на 1 ц зеленой массы	Себестоимость 1 ц (руб.)	Себестоимость кормовой единицы (руб.)
Кормовая соя на зеленую подкормку	150	0,10	0,48	0,025
Соево-кукурузная смесь на зеленую подкормку	250	0,09	0,39	0,020

поздний посев, надо провести две или даже три предпосевные обработки и более тщательную борьбу с сорняками. Для получения высоких урожаев зеленой массы надо вносить минеральные удобрения. Дозы их такие же, как и при возделывании соевых смесей на сено.

При выращивании соево-кукурузной смеси и сои в чистом виде на зеленый корм посев проводится в несколько сроков. Лучшие сроки посева в Приморском крае с 15 мая по 5 июля, в Хабаровском крае — с 15—20 мая по 1 июля, в Амурской области — с 20 мая по 1 июля. Урожай зеленой массы можно использовать в Приморском крае — со второй половины июля, в Хабаровском крае и Амурской области — с начала августа до конца сентября.

При возделывании соево-кукурузной смеси на силос сеять ее следует: в Приморском крае с 30 мая по 10 июня, в Хабаровском крае и Амурской области с 20 мая по 5 июня.

Практика колхозов и наблюдения Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства дают основание полагать, что на сравнительно чистых от сорняков землях посев соево-кукурузных смесей дает наибольший эффект. Преимущество этого способа в том, что до посева сои в междурядьях кукурузы можно провести рыхление почвы и борьбу с сорняками. Особенно хороших результатов можно достичь, если кукуруза посеяна в достаточно прогретую почву, а до посева проведена доброкачественная подготовка почвы.

Высокие результаты получают при квадратно-гнездовом посеве кукурузы (по 2—3 всхожих зерна в гнездо). До и после появления всходов провести культивацию в двух направлениях с предварительным внесением в качестве подкормки минеральных удобрений и — посев сои по три ряда в каждое междурядье кукурузы.

В 1961 г. применение этого способа возделывания кукурузо-соевой смеси с внесением 0,8—1 ц аммиачной селитры на гектар перед второй культивацией обеспечило в звене комплексной механизации В. Корниенко из Веренского совхоза Амурской области получение урожая зеленой массы кукурузо-соевой смеси по 400 ц с площади 125 гектаров.

При посеве сои в смеси с кукурузой, с высевом сои в междурядья кукурузы, нормы высева сои составляют 50—60 кг, а кукурузы 30 кг на гектар. Если соево-кукурузная смесь посеяна сплошным рядовым способом, норма высева сои устанавливается в 50—60 кг, а кукурузы — 35—40 кг на гектар. При квадратно-гнездовом способе посева соево-кукурузной смеси в каждое гнездо высевают 5—7 зерен сои и 3—4 зерна кукурузы.

Новым в соесеющих районах Дальнего Востока является возделывание подсолнечниково-соевых смесей на силос. Этот прием разработан и предложен Дальневосточным научно-исследовательским институтом сельского хозяйства и Амурской опытной станцией.

Преимущество таких смесей в том, что подсолнечник как культуру менее теплолюбивую по сравнению с кукурузой, можно сеять в более ранние сроки, и урожай зеленой массы для приготовления силоса получить намного раньше.

Так как подсолнечник сеют раньше кукурузы, то и всходы его появляются гораздо раньше. Поэтому представляется возможность в более ранние сроки (примерно на 1 месяц раньше уборки кукурузы) получить зеленую массу подсолнечниково-соевой смеси.

В производственных опытах Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства подсолнечник посеяли 9—10 мая однострочным способом с междурядьями в 70 см. Всходы появились 28—29 мая. 19 июня, перед посевом сои, проведено двукратное боронование посевов, подкормка азотным удобрением (0,5 ц аммиачной селитры на гектар), рыхление междурядий. Сою посеяли в междурядья по три ряда в каждое, с нормой высева 65 кг семян на гектар. Всходы сои появились 23—26 июня. Зеленую массу убрали 7 августа. Урожай зеленой массы подсолнечниково-соевой смеси составлял 263 ц с гектара, в котором содержалось 4592 корм. ед.

По общей питательности силос из подсолнечниково-соевой смеси не уступает кукурузному, заготовленному в фазе молочно-восковой спелости початков.

На Тамбовском сортоучастке Амурской области получен урожай зеленой массы подсолнечниково-соевой смеси по 362,8 ц с гектара, в которой содержалось 6950 корм. ед.

Посев сои на зеленый корм и силос в смеси с пайзой, суданкой, чумизой и овсом. Пайза и суданка—прекрасные однолетние кормовые культуры, используемые на зеленый корм и силос. Однако при посеве в смеси с соей кормовая ценность их значительно повышается. По своей биологии пайза и суданка близки между собой и при своевременном посеве дают высокие урожаи зеленой массы.

В 1955 г. урожай зеленой массы пайзы уссурийской на Черниговском сортоучастке Приморского края составлял 320 ц и на Хорольском — 435 ц с гектара. В 1955 г. в опыте Ф. Платонова (Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства) в смешанном посеве сои с пайзой с нопмой высева 45 кг сои и 10 кг пайзы был собран урожай зеленой массы по 338 ц с гектара. На Приморской опытной станции урожай зеленой массы сои в смеси с пайзой составлял без внесения удобрений 268,6 ц, а при внесении удобрений — 346,4 ц с гектара. В 1957 г. на Амурской опытной станции получили урожай зеленой массы сои в смеси с пайзой 307 ц и сои в смеси с суданкой — 257 ц с гектара.

Посев сои в смеси с пайзой на зеленый корм проводится в те же сроки, что и соево-кукурузной смеси, а сои в смеси с суданкой: в Приморском крае — с 8 июня по 15 июля, в Хабаровском крае и в Амурской области — с 10 июня по 10 июля.

Не менее ценной кормовой культурой на зеленый корм, особенно при посеве в смеси с соей, является чумиза.

Чумиза — теплолюбивая культура. Сроки ее посева совпадают со сроками посева сои, что удобно при посеве смеси этих культур. В опытах Приморской опытной станции при посеве сои и чумизы 6 июня всходы сои появились на седьмой, а чумизы — на десятый день, а при севе обеих культур 12 июня всходы сои и чумизы появились 17 июня (на пятый день). Температура почвы на глубине 5 см в день появления всходов была 17,6°. Для всходов сои в условиях этого года оптимальная температура почвы на глубине 5 см была 16,3—17°, а для чумизы на той же глубине — 16,8—17,4°.

При возделывании сои в смеси с чумизой надо учитывать, что в первое время чумиза растет медленно, поэтому в посевах появляются сорняки и заметно ухудшается качество зеленого корма. Учитывая эту биологическую особенность чумизы, ее сеют в смеси с соей в хорошо прогретую почву при температуре пахотного слоя не ниже 13—15°. До посева смеси почва должна быть обработана, чтобы создать чистое и влажное ложе для семян.

Это обеспечит дружные всходы обеих культур, их быстрый рост и развитие, угнетение сорняков и получение зеленого корма высокого качества.

Посев соево-чумизной смеси на зеленый корм надо проводить в Амурской области и в Хабаровском крае с 20 мая по 1 июля и в Приморском крае с 15 мая по 5 июля.

Рекомендуется следующая норма высева семян на гектар: сои кормовой 50 кг и чумизы 10 кг. При посеве зерновой сои норма высева увеличивается на 20%. Посев делают сплошной, рядовой.

При возделывании на силос сеют в следующие сроки: сою в смеси с пайзой в Приморском крае с 10 по 15 июня, в Хабаровском крае и в Амурской области с 20 мая по 5 июня; сою в смеси с суданкой в Приморском крае с 15 по 20 июня, в Хабаровском крае и Амурской области с 10 по 15 июня.

Посев сои в смеси с пайзой, суданкой и чумизой проводится сплошным рядовым способом. Норма высева смесей: сои 60 кг и пайзы 8 кг; сои 50 кг и суданки 10 кг; сои 50 кг и чумизы 10 кг на гектар.

В смеси с овсом сою сеют в более ранние сроки. Но следует учесть, что в случае раннего посева сои вместе с овсом в зеленой массе будет преобладать овес, так как в начале мая температурные условия, особенно в Амурской области и Хабаровском крае, более благоприятны для роста и развития овса, чем сои. При июньском посеве получается уже смесь более высокого качества. В экспериментальном хозяйстве Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства в 1943 г. при посеве соево-овсяной смеси 20—25 июня без внесения удобрений под посевы были получены следующие результаты (табл. 52).

Таблица 52

Развитие растений при посеве 20—25 июня

Дата учета	Высота растений (см)	Урожай зеленой массы (ц с 1 га)	Соотношение растений сои к овсу по весу (%)	
			соя	овес
30 июля	25—30	39,0	41	59
10 августа	60—65	110,0	47	53
20 августа	60—65	117,7	60	40
30 августа	65—70	137,3	62	38

Существенное значение в увеличении производства кормов и укреплении кормовой базы для общественного животноводства может иметь внедрение пожнивных посевов сои в смеси с кукурузой, пайзой и суданкой, которые следует использовать на зеленый корм и в качестве пастбища во второй

половине сентября — начале октября, после периода летних дождей. Обилие тепла и влаги после уборки урожая соево-овсяной и других смесей на сено или зеленый корм, ранней капусты и раннего картофеля в большинстве районов Приморского и Хабаровского краев и в южных районах Амурской области обеспечивает получение вторых урожаев зеленой массы соево-кукурузной, соево-пайзовой и соево-суданской смесей.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- С. А. Беневольский — Труды Амурской опытной станции за 1927 г., выпуск I, Благовещенск, 1927 г.
- А. К. Лещенко — Соя. Сельхозгиз, Москва, 1948.
- Ф. Ефимов — Химический состав кормов Приморской области. Известия Приморской опытной станции, № 2 (5), 1926.
- И. Ф. Беликов, Б. П. Колесников — Содержание каротина в кормовых растениях Приморского края. Сборник научных работ сельскохозяйственных опытных учреждений Приморского края, вып. I, Владивосток, 1948.
- Н. М. Боярович — Значение отбора в урожае сои. Автореферат кандидатской диссертации, Алма-Ата, 1956.
- С. Н. Кутиков — Резервы производства белковых кормов на Украине. «Животноводство» № 7, 1956.
- М. Озолия — Чудесное растение. Журнал колхозной Советской Латвии № 5, 1954.
- Э. Король — Соя, культура и использование. Сельхозгиз, 1931.
- Э. М. Козлова — Расходы воды соей на транспирацию по фазам развития. Сборник научно-исследовательских работ опытных учреждений Приморского края, выпуск I, Владивосток, 1948.
- Е. Мышковская — Лабораторное исследование китайских бобов в 1919 г. с Амурского опытного поля. Известия Амурской областной сельскохозяйственной опытной станции, вып. 5, Благовещенск, 1925.
- Н. Н. Транкевич — Экологические условия прорастания сои. Вестник Дальневосточного филиала Академии наук СССР, № 20, Владивосток, 1936.
- В. В. Калмыкова — Труды Дальневосточного научно-исследовательского гидрометеорологического института, вып. 12, Ленинград, 1961.
- П. И. Колосков — Климат сои и климатически возможные районы ее культуры в Дальневосточном крае. Дальгиз, 1932.
- Н. А. Максимов, П. А. Генкель — Известия Академии наук СССР, серия биологическая № 6, 1949.
- П. И. Колосков — Рельеф, как фактор климата в Амурской области. Известия метеорологического бюро Амурского района, выпуск 4, Благовещенск, 1916.
- Э. К. Безайс — Организационный план опытных участков Гоша и стана в Амурской области. Благовещенск, 1915.
- Г. Р. Дятлова — Водный режим почвы по пару и группе сельскохозяйственных культур. Труды по сельскохозяйственной метеорологии, выпуск 25, 1938.
- А. Носатовский, М. Вертела — Влияние температуры воздуха на прорастание семян сои и появление всходов. Сборник научно-исследовательских работ Северо-Кавказского зернового института, № 1, 1933.

- Б. В. Касаткин — Размещение посевов сои в севооборотах. Краткие итоги научной работы за 3 года (1947—1949), Краснодар, 1951.
- И. А. Минкевич, В. Е. Борковский — Масличные культуры. Сельхозгиз, Москва, 1949.
- П. Барановский — Отчет по опытам по изучению водного режима сои. Отчет Приморской опытной станции за 1935 г. (рукопись).
- В. В. Рубцова — Сортоизучение, селекция и некоторые вопросы биологии и агротехники сои в условиях Новосибирской области и Алтайского края. Автореферат, Новосибирск, 1957.
- В. А. Шпаковский — Применение удобрений под сою и клешевину. Всесоюзный научно-исследовательский институт сои и клешевины. Краткие итоги научной работы за 1947—1949 гг., Краснодар, 1951.
- И. С. Кудашев — Применение удобрений под сою и клешевину. Всесоюзный научно-исследовательский институт сои и клешевины. Краткие итоги научной работы за 1947—1949 гг., Краснодар, 1951.
- И. В. Якушкин — Растениеводство. Сельхозгиз, 1947.
- В. Зельке — Удобрение главных полевых, огородных и садовых культур. Применение минеральных удобрений в зарубежных странах. Сб перевод с немецкого и английского. Сельхозгиз, 1958.
- М. А. Али-Заде — Усвоение бобовыми растениями азота клубеньков. Доклады Всесоюзного Совещания по физиологии растений, том IV, вып. 2. Москва — Ленинград, 1945.
- А. Т. Грицун — Система удобрений в полевых севооборотах Приморского края. Труды Дальневосточного филиала Академии Наук СССР, том I. 1952.
- И. Ф. Беликов — За высокий урожай сои. Владивосток, 1957.
- И. В. Мосолов — Влияние азота, фосфора и калия на образование белка, жира и углеводов в зерне сои. «Химизация социалистического земледелия» № 9, 1936.
- М. П. Корсакова, А. Г. Конокотина — Минеральное питание бобового растения и усвоение азота. Микробиологические процессы в сельскохозяйственном производстве. Труды института сельскохозяйственной микробиологии, том VIII, вып. 2, Ленинград, 1936.
- М. Х. Чайлахян, А. Меграбян — К вопросу о влиянии азотного питания на развитие клубеньков на корнях бобовых растений. «Известия Академии наук Армянской ССР» № 3, Ереван, 1944.
- М. В. Федоров — Биологическая фиксация азота атмосферы. Сельхозгиз Москва, 1952.
- М. М. Гукова — Влияние азотных удобрений на азотофиксацию бобовых растений. Питание растений и удобрение. Сб. Москва, 1954.
- В. Б. Багаев — Влияние временного исключения фосфора из питательной смеси в период цветения на рост растений сои. Доклады Академии наук СССР, Новая серия, том X, С. 1, № 4, 1953.
- В. И. Товарницкий, Т. Л. Ривкинд, К. Н. Житникова, В. Яковлева и др. — Динамика накопления и превращения главных составных веществ семян сои в процессе их созревания. Труды Всесоюзного научно-исследовательского института зернобобовых культур, том IV, Москва, 1935, ...
- К. К. Малыш — Соя в Амурской области. Амуриздат, 1951.
- В. В. Голубев — Углубление пахотного слоя в лугово-черноземных почвах Амурской области. Благовещенск, 1961.
- Н. К. Ломос — Механизация производства сои в колхозах. За высокие урожаи сои. Сб. Амуриздат, 1952.
- И. И. Воронцов — Механизация производства сои в совхозах. За высокие урожаи. Сб. Амуриздат, 1952.

- А. Г. Воложенин** — Возможные пути увеличения валового сбора сои в Приморском крае. Сб. научных работ сельскохозяйственных опытно-исследовательских учреждений Приморского края, вып. 1, Владивосток, 1948.
- Ф. Левшова** — За высокий урожай сои. Дальгиз, Хабаровск, 1938.
- В. Куркаев** — Отчет Амурской опытной станции за 1960 г. Рукопись.
- А. Н. Бегищев** — Влияние полевого ухода на рост и работоспособность листьев сои. Вопросы селекции и агротехники сои. Сельхозгиз, 1953.
- З. В. Холопова, А. Н. Иванова** — Вредители и болезни сои и меры борьбы с ними. Владивосток, 1956.
- П. И. Рыковский** — Соя как кормовая культура. Вопросы развития животноводства в Приамурье. Сб. Благовещенск, 1953.
- И. П. Щеглов** — Организация кормления скота в пастбищный период. Труды Дальневосточного научно-исследовательского института земледелия и животноводства. Сельхозгиз, 1962.
-

15 коп.

