

УЗБЕКСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК НПО
«СОЮЗХЛОПОК»
ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ДРУЖБЫ НАРОДОВ НАУЧНО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ХЛОПКОВОДСТВА

На правах рукописи I

ЁМАТОВА Дилором Ерматовна

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ
В УЗБЕКИСТАНЕ
Специальность 06.01.09 — Растениеводство

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук

Ученый секретарь с нецшыш:тропа
иного Сонет, кандидат сельскохозяйс
іпенных нпук

І, И. ЛОМУХИНА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Производство и использование белка в сельском хозяйстве Узбекистана с каждым годом приобретает все более острый характер.

Одним из важнейших путей улучшения качества кормов является расширение в республике посева высокобелковой культуры сои, которая имеет особую кормовую ценность. Внедрение сои в производство в новых регионах связано с экологическими условиями и отсутствием технологии ее выращивания.

В Узбекистане до 1976 года посевов сои не было, постепенно к 1990 году посевные площади под ней доведены до 4 тыс. га.

Семена сои содержат до 40% белка, в состав которого входят все незаменимые аминокислоты, до 25% жира, свыше 20% углеводов.

Преимущество сои перед другими бобовыми культурами заключается и в том, что она в условиях активной азотфиксации усваивает из воздуха до 100 кг азота на 1 га и формирует 900 кг и более белка на гектар, тогда как горох, нут, фасоль и др. культуры не содержат столько жира и незаменимых аминокислот.

Проблема белка особо обострилась в связи с организацией крупных животноводческих комплексов и птицефабрик, которым необходимы корма, сбалансированные по протеину и углеводам. Это побудило ученых республики в 1976 году приступить к изучению сои, ее особенностей биологии в условиях жаркого климата на типичных сероземах, лугово-сероземных, светлых сероземах и засоленных почвах при орошении и на богарах и разработке технологических приемов ее возделывания.

Анализ почвенных и агроклиматических условий, изучение биологических особенностей и реакции растений на продуктивность позволили сделать теоретические обоснования возможности культуры сои на поливных сероземах и в условиях обеспеченной богары Узбекистана.

Работа выполнена в Самаркандском сельскохозяйственном институте на кафедре растениеводства по целевой комплексной научно-технической программе Росагропрома СССР (номер гос. регистрации 78034468, решение ГКНТ от 30.10.1985 г. № 55 и совета Самаркандского сельхозинститута).

Цель исследования - разработать научные основы технологии \ возделывания сои в аридной зоне на совершенно нетипичных условиях для муссонной культуры; выявить возможности получения уро-

жая семян и растительной массы с высокими пищевыми и кормовыми достоинствами в поливных, богарных районах, повышения плодородия почвы при пожнивных и смешанных посевах.

Задачи исследований:

- изучить агроэкологические условия Узбекистана и выявить взаимосвязь между соевым растением и факторами среды, урожайностью и качеством семян;
- изучить особенности формирования и плодоношения сои в условиях орошения;
- изучить и выявить высокоурожайные сорта для весеннего и пожнивного посевов с высоким содержанием белка и жира;
- определить оптимальные сроки сева, нормы высева и рациональные схемы размещения сои при весеннем и пожнивном посевах, способствующие повышению продуктивности фотосинтеза;
- определить оптимальные режимы орошения сортов сои, установить практические рекомендации по норме и числу поливов и выявить наиболее доступные методы диагностирования сроков полива;
- выявить оптимальные дозы и соотношения минеральных удобрений при возделывании сои на поливных сероземах;
- установить эффективность различных штаммов нитрагина и влияние его на плодородие почвы и продуктивность;
- определить видовой состав распространенных сорных растений в зоне возделывания сои, определить пороги их вредности и на основе этого разработать меры борьбы с сорной растительностью;
- разработать основные элементы технологии возделывания сои в условиях обеспеченной богары;
- установить влияние почвенно-климатических условий и технологических приемов на химический состав семян сои;
- дать оценку сортам сои и кукурузы для совмещенного посева и выявить пути повышения урожайности зеленой массы при сложных фитоценозах;
- дать экономическую оценку целесообразности возделывания сои с различной скороспелостью сортов.

Научная э. вис. на исследований. Впервые для аридной зоны разработана научно-обоснованная технология возделывания сои, экспериментально доказаны возможности выращивания сои в различных экологических условиях республики. Установлена высокая устойчивость сои, при орошении, к экстремальным условиям аридного кли

мата с его высокими температурами и низкой влажностью воздуха, а также влияние режимов орошения на особенности роста, развития, накопление урожая сортов различной скороспелости. Изучена взаимосвязь между факторами агротехники к урожайности сои. Установлено полное отсутствие аборигенных клубеньковых бактерий, выявлена высокая эффективность приемов китрагинизации.

Установлена возможная модель цветения и плодообразования отдельных сортов сои по скороспелости.

Теоретически обоснована и практически подтверждена возможность возделывания сортов сои в чистых и смешанных посевах с кукурузой в условиях орошения. Показана возможность возделывания сои в условиях обеспеченной богары и доказана положительная эффективность по сравнению с возделыванием зерновых колосовых в этих условиях.

Изучено более 40 сортов сои отечественной и зарубежной селекции, дана характеристика их хозяйственно-биологических признаков, выделены наиболее перспективные сорта для весенних и промежуточных посевов, для возделывания на поливе и богаре, а также для чистых и совмещенных посевов.

Изучены биологические требования культуры, показатели ряда физиологических процессов сои, имеющие значение для разработки элементов её технологии возделывания. Впервые установлены оптимальные сроки посева, нормы высева, густота стояния растений, режим орошения, эффективность применения минеральных и бактериальных удобрений, мер борьбы с сорняками и другие элементы технологии.

Диссертационная работа представляет собой первое комплексное исследование по особенностям культуры сои и технологии её возделывания в Узбекистане. Впервые были проведены экспериментальные исследования по научному обоснованию оптимизации комплекса элементов технологии.

Основные положения, выносимые на защиту, заключаются в научном обосновании технологии возделывания сои в Узбекистане. Материалы диссертации позволяют научно обосновать:

- агробиологическую характеристику наиболее распространенных сортов сои и их группировку по скороспелости при возделывании в условиях орошения;

- особенности формирования элементов продуктивности сортов сои различной скороспелости;

б

- сроки, способы и нормы посева различных по скороспелости сортов и их влияние на продуктивность посевов;
- оптимальный и дифференцированный режим орошения на лугово-сероземных почвах;
- влияние штаммов ризоторфина на формирование урожая и белковую продуктивность различных сортов сои при возделывании их на поливе и на богаре;
- взаимосвязь между химическим составом семян и качеством зеленой массы и факторами агротехники;
- оптимальные дозы и соотношения минеральных удобрений и пути повышения их эффективности;
- критерий вредокопности основных видов сорных растений и разработку комплексных мер борьбы, направленных на снижение засоренности посевов сои;
- продуктивность посевов, химический состав и кормовые достоинства зеленой массы при выращивании сои в сложных агрофитоценозах.

Практическая ценность, и реализация основных положений диссертации заключается в разработке и внедрении комплексной технологии возделывания сои в Узбекистане, выделении высокопродуктивных сортов для весеннего и промежуточного посевов, а также для совмещенных посевов. Установлена возможность получения урожайности в условиях полива 35 т/га зеленой массы, 2,5 т/га семян сои, с общим оборотом с каждого гектара 0,55 т сырого жира и 0,9 т белка.

В хлопкосеющих хозяйствах Самаркандской, Кашкацарьинской, Бухарской и Джизакской областях в годы внедрения перспективных сортов и комплексной технологии урожай семян составил в среднем 2,4-2,6 т/га, а в отдельных хозяйствах Самаркандского района с площади 50 га по 3,4 т/га, при себестоимости 90,5 руб/т. Это значительно выше по сравнению с показателями специализированных соеющих районов СССР.

Основные положения диссертации опубликованы в виде монографии "Соя" объемом 10 п.л., а также в двух брошюрах (объемом по 5-6 п.л.) массовым тиражом. Они вошли также в издание "Соя - ценная кормовая культура" (Самарканд, 1973); "Соя - ценная белковая культура" (Самарканд, 19000; "Болезни и вредители сои и борьба с ними" (Самарканд, 1987), "Технология выращивания сои в Узбекистане" (Ташкент, 1963); "Соя" (Ташкент, 1989); "Рекоменда

ции по возделыванию сои и кукурузы в совмещенных посевах" (Ташкент, 1989), "Соя" (Самарканд, 1991).

Апробация работы. Результаты исследований доложены на Всесоюзных совещаниях по селекции, семеноводству и технологии возделывания сои (Краснодар, 1979), по производству растительного белка (Краснодар, 1982), на Всесоюзных совещаниях по сое (Тбилиси, 1982), Волгоград, 1984, Алма-Ата, 19%), на международном совещании по сое с участием пяти соесеющих и соепроизводящих стран, Благовещенск, 1989).

Публикация результатов исследований. Основные результаты исследований опубликованы в 58 научных работах, общим объемом 33,5 п.л.

Объем и структура диссертационной работы. Диссертационная работа изложена на 310 страницах машинописного текста, состоит из девяти глав, 104 таблиц и 29 рисунков. Список использованной литературы включает 378 работ, в т.ч. 28 иностранных авторов. Приложение содержит 15 таблиц, акты внедрения, справку о практической ценности работы.

Методика и объект исследований. Полевые опыты в 1975-1989 гг. проводили на полях учебного хозяйства института, в колхозе "Правда" и "Октябрь" Джамбайского района, колхозе им. Крупской Каттакурганского района Самаркандской области, а также в хозяйствах Кашкадарьинской, Джизакской и Бухарской областей Узбекистана и в совхозе им. Дзержинского Пенджикентского района Таджикистана. Производственную проверку элементов технологии осуществляли в тех же хозяйствах, а также в колхозе "Улугбек" Самаркандского района.

Почвы опытных полей - лугово-сероземные, светлые и темные сероземы.

В исследованиях были использованы скороспелые, средне- и позднеспелые сорта сои отечественной и зарубежной селекции, в качестве стандарта использовали районированный сорт Узбекская-2.

Исследования по решению поставленных задач велись путем закладки полевых, вегетационных и производственных опытов по следующим направлениям:

1. Изучение биологической особенности развития сортов сои в зависимости от почвенно-климатических условий в поливных и богарных условиях.
2. Разработка элементов технологии возделывания сортов сои

на поливе, влияние весеннего (ЮЛУ, 20.1У, ЗОЛУ, 10.У) и летнего С15.У1, 30.У1, 15.УП) посева и густоты стояния (500, 250, 166, 125, 83 тыс/га) растений, а также нормы высева (60, 70, 80 кг/га семян. Установлено влияние режимов орошения на рост, развитие и урожай семян, выявлены наиболее оптимальные сроки полив? на лугово-сероземных почвах. Определена эффективность различных доз и соотношений минеральных удобрений (ФфРед, %⁰ I20%⁰ ^90^ I20^7S^ в зависимости от густоты стояния растений, а также эффективность внесения нитрагина на фоне азотных и фосфорных удобрений.

В опытах с минеральными удобрениями, ни^агйном и без нитрагина, установлены конкретные дозы, а также сроки их внесения. Выделены эффективные штамм. • ризоторфйка и их влияние на качество зеленой массы семян, а также на продуктивность различных сортов сои.

3. Агротехническое обоснование оптимальных сроков посева и норм высева семян разных сортов сои на богаре, выявлены эффективные штаммы ризотррфина.'

4. Изучена вредоносность основных видов сорняков и разработан химический метод борьбы. Изучены различные дозы внесения гербицидов: трефлан, прометрин, паторан, линуро и нитрофор.

5. Изучен химический состав надземных органов и семян сои в зависимости от агротехники и почвенно-климатических условий. Определялось содержание белка и масла в семенах и питательная ценность фитомассы.

6. Технология возделывания сои и кукурузы в совмещенных посевах. Изучены рост, развитие сои и кукурузы, определены урожай зеленой массы и выход кормовых единиц при чистых и совмещенных посевах.

Полевые опыты, учеты и анализы проводили в соответствии с методикой ВНИИЖ (Краснодар, 1979), ВНИИСХ микробиологии (Ленин-' град) и ГСУ.

■ В почвенных образцах определены содержание гумуса, общего азота, фосфора и обменного калия. Проводили наблюдения за изменениями содержания нитратного азота по Гракцваль-Ляжу и подвижного фосфора по Б.' Мачигину.

Определяли наименьшую влагоемкость почвы методом заливки площадки, объемная масса, механический состав почвы - по Качин- скому. Расчет поливных норм - по формуле А.К.Костякова.

В опытах сртоизучения сои велись биометрические измерения

и анализ структуры урожайности по методике ГСУ для зернобобовых культур: всходы, появления первого тройчатого листа (по методической рекомендации ВНИИМК (1979).

Определены фотосинтетический потенциал путем суммирования средней площади листьев за все декады в период вегетации, чистая продуктивность фотосинтеза по Н.А.Ничипортичу, динамику развития клубеньков на корнях растений сои по методу ВНИИСХ микробиологии (1961).

Учет корневой системы проводился методом почвенного монолита с последующей отмывкой (П.З.Станков, 1964). Количество сырого протеина рассчитывали с использованием коэффициента 6,25 (А.В.Петербургский, 19685).

Статистическая обработка полученных данных выполнена методом дисперсионного анализа (Б.А.Доспехов, 1978) с помощью ЭВМ "Искра-1256".

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Биологические особенности сортов сои. Экологические условия Узбекистана резко отличаются от тех, в которых соя возникла как ботанический вид и от тех, в которых теперь сосредоточены основные промышленные посевы, но наличие орошения смягчает вредное влияние высокой сухости воздуха и обеспечивает при существующей технологии высокую и устойчивую урожайность сои. Изучение длительности межфазных периодов у групп сортов сои с различной скороспелостью и учет суммы активных температур в период вегетации показывает, что период от посева до исходов у раннеспелых сортов при сумме положительных температур $120+8^{\circ}$ составляет 8 дней, а у средне- и позднеспелых сортов этот период длится 9-10 дней, сумма активных температур соответственно $133+9^{\circ}$ и $146+12^{\circ}$. Период от всходов до появления первого листа у раннеспелых сортов длится II—IS дней и за это время накапливается положительных температур $156+15^{\circ}$, а для средне- и среднепозднеспелых сортов $227+20^{\circ}$.

Климатические условия Самаркандской области, где ставились опыты по сортоизучению характеризуются резким перепадом температуры и влажности воздуха. Летом температура воздуха повышается до 42° , а относительная влажность воздуха снижается до 20-22%.

При таких условиях вегетационный период раннеспелых сортов (Ранняя-5, Кубань, Волна, Смена) в среднем составил 82 дня, а в от-

дельные годы 87 дней, а сумма температур составила 1563 до 1600°. Экстремальные условия в летний период не оказывали существенного влияния на длительность периода вегетации среднеспелых и позднеспелых сортов. Среднеспелые сорта Узбекская-2 и Комсомолка созревали за 128+13 дней, а позднеспелые сорта ЙК-1 и Краснодарская-Ю - за 146+8 дней. Сумма температур в этот период составила соответственно 20С0 и 2400° (табл. I).

Фактором, в значительной степени влияющим на величину урожайности сортов сои, является тепловой режим почвы и воздуха. Повышение среднесуточной температуры воздуха во все периоды развития ускоряет созревание сои.

В Узбекистане, из-з. недостатка почвенной влаги, период посев-всходы затягивается, задерживается развитие растений, увеличивается засоренность посевов, а в'результату резко снижается урожайность сои. Высокую потребность семян сои во влаге в период посев-всхода обеспечивает орошение, а в последующие фазы потребность растений во влаг^ снижается. З период от цветения до налива бобов влажность почвы в активном слое должна быть не менее 70\$ от ИВ, недостаточное увлажнение в этот период приводит к резкому снижению урожайности у всех групп сортов по скороспелости.

Соя довольно универсальна по своему отношению к почвам в условиях Узбекистана. До нашим исследованиям она может произрастать на лугово-сероземных, целинно-сероземных и сероземных почвах, характеризующихся высоким потенциальным плодородием; засоленные почвы без промывки неблагоприятны для ее возделывания, т.к. соя требовательна к плодородию, имеет относительно высокий вынос азота, фосфора и калия.

Результаты сортоизучения сои при орошении. ■ Соя - культура муссонного климата, проявляющая высокую требовательность к сочетанию тепла, влажности воздуха и плодородия почвы.

Коллекция сортов сои в Узбекистане ранее не изучалась. Испытание сортов сои в большом многообразии почвенно-климатических условий позволило сделать ряд выводов, часто не согласующихся с данными, имеющимися в литературе по сое (Л.И.Колоскова, 1932, Я.Г.Момот, К 3, Б.Б.Енкен, 1959, А.В.Новак, 1964, В.Н.Степанов, 1967 и др.).

Сортоизучение сои проводили в хозяйствах расположенных в верхнем и нижнем течении реки Зарафшан, в Кашкадарьинской, Джи- закской областях. По условиям температуры, осадков, типу почвы

и расположению над уровнем моря, они отражают комплекс разнообразных почвенно-климатических особенностей.

В верхнем течении реки Зарафшан (созсз им. Держинского Ленинабадекой области Таджикистана) опыт располагался на высоте 1090 м над уровнем моря, тип почвы - лугово-сероземный, -редняя суточная температура вегетационного периода составляет 20,7°, предгорная зона.

В среднем течении реки Зарафшан опыты закладывали в хозяйствах Самаркандской области также на лугово-сероземных почвах. Совхоз Багизаган расположен на высоте 993 м над уровнем моря, среднесуточная температура зг'сь 21°, равнинная зона.

Хозяйства нижнего течения реки Зарафшан расположены на высоте 700-780 м над уровнем моря, почвы, сероземные, среднесоленные, среднегодовая температура вегетационного периода 22°, зона, примыкает к пустыне.

Высота местности над уровнем моря, а следовательно к сумме положительных температур и количество осадков, влияют на рост, развитие и урожайность сои.

В совхозе им. Держинского при возделывании сои на местности на высоте 1000-1090 м над уровнем моря расположенной на территории верхнего течения реки, сумма осадков в весенне-летний период превышала на 125+45 мм, там раннеспелые сорта Янтарная, Смена, Амурская-310 и Лилейная зацвели и созрели позже, чем в нижней части долины на 10-12 дней.

В нижнем течении реки Зарафшан раннеспелые сорта сои созревают за 71-75 дней, высота растений бывает на 8-12 см ниже, чем в условиях среднего и верхнего течения, урожайность семян также бывает на 0,2-0,8 т/га ниже (табл. 2).

Предложенная, нами группировка сортов учитывает изменение вегетационного периода в зависимости от почвенно-климатических условий, с перемещением сорта с севера на юг вегетационный период сильно сокращается и продуктивность также меняется.

Изучение 40 сортов сои показало, что она требует влажности почвы на уровне не ниже 70% от НВ и при недостатке воды хотя и созревает, но урожай её резко снижается. Установлено, что при посеве сои 15-20 апреля все сорта её дают полноценные всходы. Колебания температуры в этот период от 1С до 20°, иногда обильные дожди и образовавшаяся корка мало влияют на качество всходов.

По результатам сортоизучения можно заключить, что фон высоко-

Таблица 2

Вегетационный период и урожайность разных сортов сои в зависимости от высоты местности над уровнем моря

Сорта	(Верхнее течение! Среднее течение! Нижнее течение реки Зарафшан, р. Зарафшан, р. Зарафшан, р. Зарафшан, р. Зарафшан, р. Зарафшан)					
	! период, ! дней	! вегета-! семян, Т ⁴	! период, ! дней	! вегета-! семян, Т ⁴	! период, ! дней	! вегета-! семян, Т ⁴
Раннеспелые	86	1,7+0,4	84	1,7+2,4	73	1,6+0,3
Янтарная						
Смена	88	1,9+0,3	85	1,5+0,4	74	1,5+0,3
Амурская-310	86	1,6+0,3	87	1,6+0,9	72	1,5+0
Юбилейная	85	2,1+0,5	82	1,8+0,4	71	2,0+0,4
Д-9833	62	2,1+0,3	83	1,5+0,4	76	1,6+0,3
Среднеспелые	128	2,6+0,4	119	2,1+0,6	ПО	2,1+0,4
Приморская-529						
Комсомолка	121	3,3+0,4	117	2,7+0,5	113	2,5+0,3
Высокорослая-3	122	2,8+0,3	120	2,9+0,4	121	2,4+0,3
Узбекская-2	127	2,5+0,5	120	2,1+0,6	113	2,3+0,4
Позднеспелые	134	2,6+0,6	121	2,2+0,6	122	2,3+0,3
ВНИШК-6						
ИС-1	132	2,5+0,5	127	2,6+0,5	124	2,2+0,2

кх температур и кратковременное воздействие экстремальных температур 45° и более при орошении не препятствуют росту и развитию сои и накоплению достаточно высокой урожайности. Обладая способностью интенсивно расти при широком диапазоне температур, соя в тоже время хорошо переносит засуху. Соя в Узбекистане резко меняет продолжительность вегетационного периода по сравнению с другими регионами. Продолжительность светового дня в Узбекистане составляет более 17 часов.

Независимо от группы скороспелости сорта сои, вегетационный период сокращается. При этом сокращаются и межфазные периоды. Это привело к необходимости новой классификации сорта сои по скороспелости (табл. 3).

Разработка элементов технологии возделывания сои на поливе

Ср. : и посева сои. В определении оптимальных сроков посева

Таблица 3

Группировка сортов сои по продолжительности
вегетационного периода, в днях

Соорта у	[По К.К. Шо В.Б. !Пп. (1935)! (19527 ! СССР ! СССР		!По Сунь-Шо К. Шо в Е. !слн-дунуШайпей и'Ермм'овой, К1958) -(Мор? ! 1980, ! Китай (1923) СМ! СССР		
	!Дазич и Шнкену				
Очень ранние	90-100	80-95	-	80-90	75-85
Ранние	101-120	100-115	80-90	90-100	85-100
Среднеспелые	121-140	120-135	90-120	"10-120	100-120
Позднеспелые	141-160	140-160	120-160	130-150	120-140
Очень поздние	161 и более	165 и более	160 и болзе	150 и более	140 и более

ведущим фактором является дата прогревания почвы весной до температуры прорастания.

В опытах по изучению роста и развития сои при разных сроках посева изучено около 40 сортов, с включением в качестве стандарта сорта Узбзская-2. При посеве сои первого и десятого апреля, в Самаркандекой и Джизакской областях, появление всходов затягивалось на 3-4 дня и отмечалось снижение полевой всхожести на 8-12%.

У скороспелых сортов Ранняя-5, Ранняя-Ю, Кубань, Волна, Амурская-310, Смена, Ябарная при посеве 1-10 апреля межфазный период всходы-цветение удлиняется на 3-4 дня, на 4-5 дней удлиняется период цветения и- созревания по сравнению с посевом 20-30 апреля, что приводит к более позднему (на 13-14 дней) созреванию семян. У среднеспелых сортов при посеве в ранние сроки продолжительность периода всходы-цветение увеличивается на 4-5 дней, цветение-созревание - на 5-7 дней, в результате чего эта группа сортов созревает на 12-13 дней позже.

Позднеспелые сорта при раннем посеве также увеличивают меж- фазные периоды всходы-цветение на 6-8 дней, а период цветение - созревание - на 12-15 дней.

Исследован: различных сроков посева в контрастных почвенно-климатических зонах в совхозе им. К.Рахимова Джизакской области на светлой сероземной почве при сумме температур 4400-4750 и сумме осадков 272-425 мм в колхозе "Правда" Самаркандской области на лугово-сероземной почве при сумме температур 4000-4200, годовой сумме осадков 190-425 мм и в колхозе "Кзыл Узбекистан"

Кашкадарьинской области на светло-сероземной почве при сумме температур 4400-4615° и годовых осадках 190-545 мм позволили установить, что оптимальными сроками посева **сси** являются 2-3 декада апреля. Этот срок обеспечивает наилучшую структуру растений и урожайность.

Очень ранние сроки при посеве в первую пятидневку апреля и очень поздние в начале мая снижают число бобов и число семян на 1 растении. Урожайность сортов различна по группам скороспелости: сорта скороспелой группы на 0,1-0,5 т/га уступают по урожайности средне- и позднеспелым сортам. Из группы раннеспелых сорт «Ранняя» обеспечивает получение урожая на уровне 1,9-2,71 т/га.

Среди группы средне- и позднеспелых сортов по урожайности выделяются Узбекская-2 и **ВНИИЖ-6**, надежно накапливающие в оптимальные сроки посева 2,5 т/га семян. При раннем сроке посева увеличивается высота растений, число ветвей и листьев, процент белка в семенах и зеленой массе. С передвижением сроков посева снижаются все элементы структуры урожайности и выход жира с одного гектара.

Таким образом, в южных районах Кашкадарьинской, Бухарской и Джизакской областях сорта сои можно высевать в более ранние сроки с 1 по 20 апреля, в более северных районах оптимальным следует считать срок посева в третьей декаде апреля.

Для выявления статистических взаимосвязей между сроками посева и показателями продуктивности сортов сои был использован корреляционно-регрессионный анализ.

Правомерность существования взаимосвязей обусловлена величинами парных коэффициентов корреляции и корреляционных отношений в интервале 0,66-0,81 для сорта Кубань и 0,60-0,82 для Узбекская-2. Эти коэффициенты корреляции и корреляционные отношения показывают, что уменьшение числа бобов на одном растении, количества семян на одном растении и массы 1000 семян для обоих сортов на 42,3-67,2% объясняется сдвигом срока посева сои на более поздние сроки от оптимального. Аналитические выражения исследуемых взаимосвязей приведены на рис. 1.

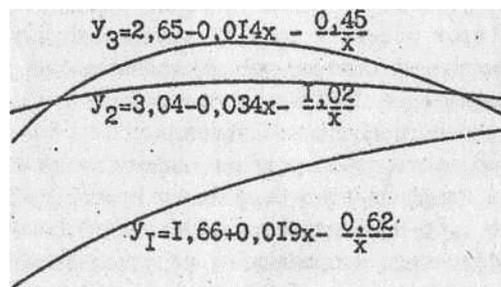
Надежность коэффициентов корреляции и корреляционных отношений подтверждается величиной t -критериев для каждой из шести зависимостей в пределах 3,8-5,2 единиц при табличном значении 2,8.

Количественное влияние срока посева сои на высоту прикреп-

15.06 20.06 27.06 30.06 5.7 10.07 15.07

Сроки посева

Влияние сроков посева на элементы продуктивности сои сорта Кубань Ут г- количество бобов на 1 растении, шт У₀ - количество семян на 1 растении, шт У₁ - масса 1000 семян, г



1.04 5.04 10.04 15.04 20.04 25.04 30.04

Влияние сроков посева на продуктивность сортов сои

У[^] - Ранняя-5 У₂ - ВНИИМК-5 У_д - Узбекская-2

ления нижних бобов и продуктивность для сортов Ранняя-5, Комсомолка и Узбекская-2 отображается прямолинейными зависимостями (рис. 2>. Коэффициенты корреляции составляют соответственно 0,74, 0,70 и 0,78. Коэффициенты детерминации в таком же порядке 0,543, 0,490, 0,608 при высоких показателях являются критерием надежности показателей тесноты связи. При предельно допустимой величине критерия надежности коэффициент корреляции 2,8 фактически в значении этого показателя составляет 8, < -11,3.

Способы посева, норма высева и густота стояки растений сои. Соя, как светлюбивая культура с ярко выраженной изменчивостью по продуктивности отдельных растений в зависимости от условий выращивания, значительно реагирует на способы посева и густоту стояния. Увеличение густоты стояния вызывает ускорение развития, *зо- бето* у скороспелых сортов. Так, увеличение густоты стояния сои с 83 до 124 тыс. га сопровождается ускорением темпов созревания . сои на 2-3 дня. При густоте стояния 500 тыс/га соя поспевала позже, чрч при густоте стояния 83 тыс/га: сорт Янтарная - на 4 дня, Ранняя~5 - на 5 дней и Комсомолка - на 6 дней.

С изменением густоты стояния меняется и высота растений и узел закладки нижних бобов. При густоте стояния 83 тыс/га растений (схема 60х60х3) бобы прикрепляются на 5-11 см ниже, чем при загущении до 500 тыс/га, у сорта Узбекская-2 нижний боб прикрепляется на высоте 14,5 см, а при густоте стояния 250 тыс/га на высоте 12 см, что чрезвычайно важно с точки зрения возможности комбайновой уборки урожая без потерь. Особенно заметная разница в высоте прикрепления нижнего боба у сорта Янтарная: при густоте стояния 83 тыс/га нижний боб закладывался на высоте 7,4 см, при норме высева 500 тыс/га (схема 60х60х3) - на высоте 17,4 см (табл лица 4).

При загущении растений увеличивается листовая поверхность у всех сортов. Наиболее интенсивно листовая поверхность формируется при густоте стояния 500 тыс., достигая 72,6 тыс/м²/га, по сорту Узбекская-2.

Площадь листовой поверхности у сои существенно зависит от густоты стояния, меньшим густоты стояния растений снижзт- ся площадь листовой поверхности и фотосинтетический потенциал как у среднеспелых, так и у скороспелых сортов сои. При изменении густоты стояния, наибольшая мощность ассимиляционного аппарата достигается в фазе налива бобов.

Не большие показатели Ш установлены для среднеспелых сортов

Продуктивность фотосинтеза, г/м сутки

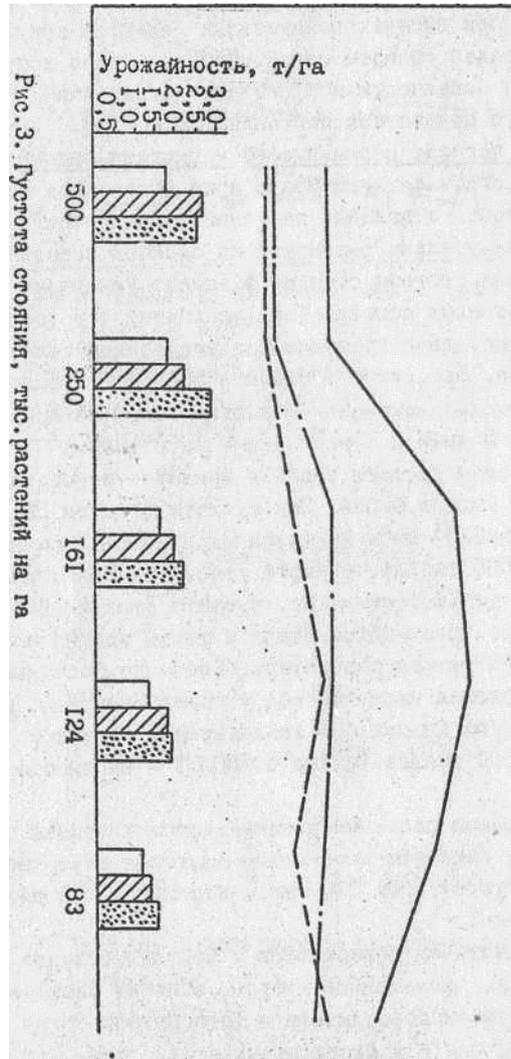


Рис. 3. Плотота стояния, тыс. растений на га

р. Ехс
Комсомолка

Таблица 4

Влияние густоты стояния сортов сои на урожайность
(1977-1979 гг.)

Вариант	Фактическая густота, тыс/га	Показатели	Янтарная	Узбекская-2	Комсомолка I	Высокорослая-3
60x10x3 500 тыс.	384	Число бобов, гат	23	43	37	41
		Масса семян I раст., г	10,5	13,5	11,3	12,7
		Урожайность, т/га	1,8	Я,7	2,6	2,8
60x20x3 250 тыс.	229	Число бобов, шт	33	51	44	49
		Масса семян I раст., г	12,3	14,8	12,1	13,8
		Урожайность, т/га	1,9	2,7	2,2	2,7
60x30x3 166 тыс.	145	Число бобов, шт	39	56	60	58
		Масса семян I раст., г	14,5	15,4	14,8	15,1
		Урожайность, т/га	1,7	2,5	2,2	2,6
60x40x3 124 тыс.	119	Число бобов, шт	32	67	61	69
		Масса семян I раст., г	16,4	17,3	15,9	16,6
		Урожайность, т/га	1,4	1,2	1,7	1,4
60x60x3 83 тыс.	80	Число бобов, шт	43	73	68	75
		Масса семян I раст., г	17,0	19,5	16,6	17,1
		Урожайность, т/га	1,0	1,1	1,2	1,2
		НСР _q , т/га	0,13	0,13	0,12	0,14

Комсомолка и Узбекская-2 при густоте стояния 500 тыс. растений на I га - 3,98 и 4,04 млн. м²/га. Эта же густота характеризуется и максимальными значениями $\phi_{ар}$ - **2,13-2,14%**.

Для сортов среднеспелой группы характерны достаточно высокие показатели фотосинтетической деятельности при густоте стояния не ниже 250 тыс/га - $K_{фар}$ - 1,67-1,51%.

Следует отметить общую закономерность повышения чистой продуктивности фотосинтеза с уменьшением числа растений на I га. Это прослеживается по всем сортам с несущественными отклонениями. Характерно и то, что сорта раннеспелой группы имеют более высокие показатели ЧП>, чем сорта среднеспелой группы, при этом выделяется сорт 'анняя-5' по всем характеристикам фотосинтетической дея-

тельности посевов (рис. 3).

Способы посева и густоты стояния сои существенно влияют на урожайность и его структуру. Более высокая урожайность сортов сои формируется при широкорядном способе посева.

При увеличении густоты стояния с 63 тыс. до 500 тыс/га у скороспелых сортов на лугово-сероземной почве при орошении урожайность семян возрастает от 0,6 до 1,0 т/га, а на сероземной почве этот показатель составил от 0,4 до 1,1 т/га.

Установлено, что изменение густоты стояния растений при по- севе приводит к изменению их продуктивности, в первую очередь таких элементов структуры, как высота и масса растений, число узлов, ветвей, бобов, семян, массы 1000 семян, что в конечном итоге сказывалось на урожае.

Увеличение числа растений до 500 тыс/га повышает продуктивность скороспелых сортов сои, а у средне- и позднеспелых сортов Узбекская-2 и Высокосрелая-3 при такой густоте урожайность семян не повышается. При густоте 250 тыс. растений также снижается урожай семян. Уменьшение Числа растений до 83 тыс. приводит к снижению общего урожая до 1,1 т/га, но урожайность отдельных растений повышается в 2-3 раза.

Средне- и позднеспелые сорта сои Комсомолка, Узбекская-2, ВНЖ4К-6 и МК-1 следует возделывать на семена при норме высева 300-400 тыс. растений на 1 га или 60-70 кг/га (табл. 4).

Особенности роста, развития и урожайность сортов сои при различных режимах орошения. В сухом жарком климате Узбекистана все сорта сои дают стабильные урожаи лишь при благоприятном режиме орошения.

Культура сои на разных этапах онтогенеза неодинаково реагирует на недостаток воды в почве. Особенно сильно страдает растение от дефицита влаги в период формирования генеративных органов, в фазе цветения.

Изучение режима орошения сои проведено на сортах Ранняя-5, Узбекская-2 на лугово-сероземных почвах. Испытаны схема полива I-2-I, поливные нормы 650 м³/га; I-3-I, поливная норма 450 м³/га (для скороспелого сорта Ранняя-5 I-2-T, поливная норма 900 м³/га и I-3-2 поливная норма 600 м³/га (для сорта Узбекская-2).

Регулирование водного режима лугово-сероземной почвы при возделывании сои осуществляется путем дифференцированного режима орошения с учетом биологических особенностей культуры: 70-75% от

113 до цветения сои, 75-80* от НВ в период от цветения ДО налива бобов и 65-70 в период налива и созревания бобов. В течение вегетации для поддержания заданного водного режима почвы требовалось от 4 до 6 вегетационных поливов, нормой от 450 до 900 м³/га.

Режим орошения разных сортов сои оказывал влияние не только на характер распределения, но и на мощность развития корневой системы. Там, где проведены поливы с повышенной поливной нормой суммарная масса сырых корней составила 65,3 г, т.е. на 15,2% больше, чем где проведены редкие поливы.

Различные частоты поливов и оросительные нормы оказывают значительные влияния на элементы продуктивности сои. При увеличении числа поливов выход семян 1 растения на 1,2 га увеличивается на 1,3 г больше, чем при редком поливе.

Продуктивность сортов сои и поливная норма взаимосвязаны, учащенное число поливов у обоих сортов при одинаковой оросительной норме, повышает урожайность растений, которая составляет 2,6 т/га по сорту Ранняя-5 и 3,5 т/га по сорту Узбекская-2.

Для благоприятного роста и развития и получения высокого урожая в условиях лугово-сероземных почв необходимо поддерживать влажность почвы перед поливом в период от всходов до цветения 75% от НВ, а в период от начала цветения до налива бобов 75-80% от НВ, в период налива и созревания бобов - 65-70% от НВ.

Агротехническое обоснование объективности минеральных удобрений при орошении. Результаты исследований показали, что высота растений и узел закладки нижних бобов значительно возрастают при увеличении норм минеральных удобрений. Это наблюдается закономерно при всех нормах высева. Общая продолжительность вегетационного периода при полном обеспечении удобрениями сокращается при всех нормах высева. В вариантах, где применена повышенная, до 120 кг/га, доза фосфорных удобрений, процесс цветения был на 3-5 дней короче, рано прекращается рост листьев и стеблей, ускоряется созревание бобов.

Повышение норм удобрений от 50 до 90 кг/га сопровождается интенсивным нарастанием надземной массы растений. Чем выше доза удобрений и больше площадь питания, тем интенсивнее идет рост и развитие сои.

Увеличение числа растений от 300 до 400 тыс. приводит к увеличению числа листьев, а увеличение нормы высева от 400 до 500 тыс. приводит к снижению листьев в вариантах с внесением доз ми-

минеральных удобрений в пределах от 120% до 200%. Отмечено листовое увеличение числа листьев в вариантах с внесением относительно высоких норм удобрений до 120% нормой высева 400 тыс. растений на гектар. При загущенных посевах независимо от норм удобрений масса семян и растения уменьшается на 2-3 г, это приводит к снижению урожайности семян (табл. 5).

Таблица 5

Влияние разных норм удобрений на структуру и урожайности сорта сои Узбекская-2 (1979-1984 гг.)

Варианты опыта	норма высева, тыс./га	число растений на 1 м ²	число семян на 1 растение	масса семян на 1 растение, г	масса семян на 1 га, т	прибавка к урожаю, т/га
Контроль	300	53	94	8,0	153	1,8
■ С ^р 60	»»	63	101	8,5	157	2,2
300 90% 45	it	65	122	8,0	157	2,3
120% 0	и	67	130	9,0	158	2,5
и	и	73	138	9,2	158	2,3
Контроль	400	55	98	7,4	154	1,9
■ 60	*»	63	118	7,6	150	2,7
300 90% 45	If	64	126	8,0	155	2,9
120% 60	"	69	129	6,3	158	3,0
300 120% 75	"	76	136	9,0	158	2,8
Контроль	500	44	80	6,1	152	1,7
300 р " Сг 50	1?	58	103	6,3	154	2,4
■ ЗСр 90%	"	60	109	6,9	155	2,3
300 120% 0	"	54	96	7,5	156	2,4
120% 0	11	63	127	9,9	155	2,3
HG ₀₅		=	0,13..	0,17 т/га		

Отмечена тенденция снижения эффективности минеральных удобрений при увеличении нормы по урожаю семян. Так, увеличение нормы минеральных удобрений при разных нормах высева с 120% до 200% - обеспечивает повышение урожайности при всех нормах высева. Повышение норм азотных, фосфорных и калийных удобрений эффективно до 200% что дает достоверную прибавку урожая. При этом оптимальной нормой высева семян является 400 тыс./га, что обеспечивает наибольшую урожайность сои-2,9-3,0 т/га.

Густота стояния оказывает влияние на урожайность семян, прибавка урожая семян при густоте стояния 300 тыс. составляет от 0,4-0,8 т/га, а при густоте 400 тыс. прибавка семян от 0,0-1,2 т/га при одной и той же норме удобрений. При норме высева 500 тыс/га наблюдается незначительная прибавка урожая, которая находится на уровне нормы высева 300 тыс/га.

Рост и развитие сои при совмещенном внесении азотных удобрений с нитрагином. Установлено, что на всех типах почв Узбекистана отсутствуют бактерии *Shxzobium japonica* и при выращивании сои без нитрагина она становится потребителем азота.

Нитрагинизация семян увеличивает ветвление и число листьев на сое. При нитрагинизации семян на фоне PQQ у сорта Узбекская-2 было 1,2 ветвей, 15 листьев, а без обработки семян нитрагином и без внесения азотных удобрений только 3 ветвей и 11 листьев. При обработке семян нитрагином на корнях сои образуются крупные клубеньки и растения непосредственно обеспечивают себя азотом. Применение нитрагина и 60 кг/га азота положительно влияет на накопление бобов, число их на 1-18 больше, чем на растениях выросших без нитрагина и без азотных удобрений.

Внесение азота 120 на фоне Pgg совместно с нитрагинизацией семян перед посевом приводило к уменьшению числа бобов на 3-4 шт. Площадь листьев увеличивалась под влиянием азотных удобрений и в сочетании их с обработкой семян нитрагином.

У изучаемых сортов сои максимальное количество бобов на одном растении было отмечено при совместном внесении 60 кг/га азота с нитрагином на фоне PQQ.

Важным элементом урожайности является число бобов и масса семян на одном растении. При совместном внесении 60 кг азота с нитрагином масса семян на одном растении и число бобов по сравнению с другими вариантами возрастает.

Обработка семян нитрагином и внесение азотных удобрений повышает урожайность семян сои с одного растения в 1,5 раза. Нитрагинизация семян без азотных удобрений также значительно увеличивала урожайность семян и зеленой массы. У сорта Узбекская-2 прибавка зеленой массы составила до 30 т/га, семян - 1,4 т/га, у сорта приморская-529 урожай зеленой массы увеличился на 23 т/га, а семян на 1,1 т/га.

Установлено, что при внесении азотных удобрений совместно с нитрагинизацией семян повышалось содержание белка у сорта

Узбекская-2 на 5,2%, у сорта Приморская-529 - на 4,1%. При внесении 20 кг на 1 га до содержания белка в семенах сои у сорта Узбекская-2 повышалось только на 1,95, а у сорта Приморская-529 - на 2,95%. Увеличение дозы азотных удобрений до 120 кг в сочетании с нитрагинизацией семян не сопровождается существенным увеличением содержания белка.

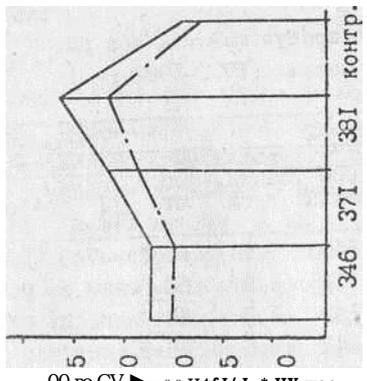
Таким образом, нитрагинизация семян совместно с разовым внесением 20 кг обеспечивает максимальный эффект. Однако внесение азотных удобрений при нитрагинизации семян приводит к снижению содержания белка в семенах на 2,2-2,4% у сорта Узбекская-2, а у сорта Приморская-529 - на 2,9-3,3%.

Влияние нитрагина на рост и развитие различных сортов сои. Первые опыты с посевами сои позволили сделать вывод об отсутствии в Узбекистане аутохтонных клубеньковых бактерий. Ю.П.Мякушко и др. (1983) отмечают, что там, где ранее не высевалась соя почва не содержит спонтанных форм ризобиума.

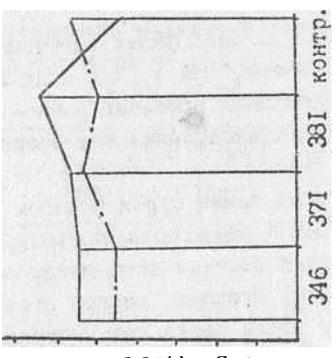
В течение 1979-1989 гг. нами было изучено свыше 100 штаммов нитрагина. Первая серия опытов по изучению штаммов нитрагина закладывалась с целью изучения реакции сортов сои на нитрагин на сероземных почвах. Сорта сои по-разному реагируют на действие нитрагина, увеличивая число листьев, ветвей, бобов. Посевы сои без инокуляции во всех случаях отстают в росте и развитии по сравнению с растениями, выращенными из инокулированных семян (рис. 4).

Количество клубеньков, их размеры, число деятельных клубеньков по сортам распределяются по-разному. У скороспелых сортов Кубань, Ранняя-5 и Амурская-310 максимальное количество клубеньков обнаруживалось в фазе цветения, а у среднеспелых сортов Узбекская-2, Комсомолка и позднеспелых сортов ВНИИЖ-6, Краснодарская-10, Краснодарская-33 число клубеньков возрастало до фазы налива семян. Установлено, что выделенный как эффективный штамм для одного сорта оказывается мало эффективным для другого.

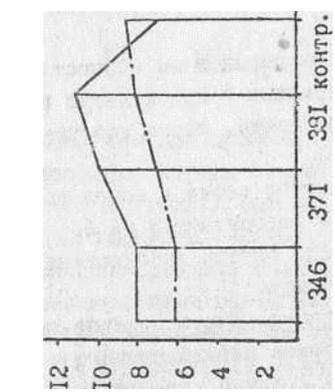
Отмечается зависимость эффективности штамма от типа почвы. На лугово-сероземных почвах, подверженных карбонатно-магниево-засолению при применении штамма нитрагина 371 и 346 клубеньки не образуются, а при использовании штамма 381 и 646 на корнях сои образуются деятельные клубеньки, но их масса бывает незначительной. На сероземных и типично-сероземных почвах все штаммы ризоторфов проявляют достаточно высокую эффективность (табл. 6).



00 ro CV → HtfJ/J, * NY woo
чхоонн^жос!^



o o o i Я o CV
j.m *иинол.овс1 j вн еорор oironh



Ж 'нннс.ловсi x нквоо еэьээд

У Н 2008 Г
Ю
ОСХН, 1

Рис.4. Изменение продуктивности сортов сои при разных штаммах нитрагина

Таблица 6

Влияние штаммов на продуктивность сои на лугово-сероземных почвах (1979-1982 гг.)

Штаммы

контроль	54+5	7	140	1,9	56+4	7,0	132	1,7
346	64+7	8	142	1,9	63+8	7,1	132	2,4
371	52+8	10	140	1,7	60+7	8,2	136	2,6
381	74ч4	II	143	2,6	66+5	8,4	135	2,8
64о	63+6	II	142	2,3	45+7	7,6	134	2,5
	**05			0,09... 0,12 т/га			0,10. ..0,13 т/га	

При инокуляции растения во всех фазах вегетации образуют больше белка и зольных элементов, чем в растениях выращенных без инокуляции. Определение содержания протеина ранне- и среднеспелых сортов показывает, что при инокуляции оно возрастает на 2,5- 4,А%.

Следовательно, инокуляция семян перед посевом обеспечивает усиление азотного питания сои и накопление большего количества белка в семенах.. Выход белка с гектара составляет до 900 кг, а без инокуляции-740 кг по сорту Дуслик, но при этом несколько снижается содержание жира у этого сорта при инокуляции 520 кг, а без инокуляции 580 кг/га. При выращивании сои инокулированными семенами в слое почвы 0-20 см количество азота увеличилось на 4,4 мг/кг, кроме того, в слое 40-60 см возросло содержание гумуса на 0,141.

При выращивании сои с нитрагином ее ценность, как предшественника для хлопчатника, зерновых и др. культур возрастает в следствии накопления в почве азота, легко усвояемого другими культурами.

Установлено, что количество азота в почве при выращивании сои с нитрагином значительно возрастает и на богаре, что особенно важно для светлых сероземов богары Узбекистана, которые характеризуются низким плодородием.

Влияние гербицидов на засоренность посевов сои. Соя угнетается сорняками в первой половине вегетационного периода, что связано с ее медленным ростом и из-за затенения поверхности поч-

вы листьями.

В отечественной и зарубежной практике для уничтожения сорных растений на посевах сои широко используются гербициды. Действие трефлана стабильно в течение **всего вегетационного** периода. Перед уборкой урожая на делянках с внесением трефлана, количество сорняков было на 60% меньше, а их масса составила 1027 г. Без применения трефлана масса сорняков составила 3136 г. Прометрин и паторан также не оказывали отрицательного действия на сою. Они не вызывали изреживания посевов, не угнетали сою и, в зависимости от степени снижения засоренности, способствовали увеличению продуктивности растений (табл. 7).

Таблица 7
Эффективность различных гербицидов на изменение числа сорняков на посевах и урожайность сои (1985-1987 гг.)

Варианты опыта	! злако- !выз !	Типы сорняков, дву- даль- !ные !	шт !всего	■!Снижение! !!кол-ва ! т/ семян !коз, % !	!Урожай !т/ !сооноя- !к контролю, % !	Юность, га % ?
Трефлан, 2 кг/га	16	20	36	32,0	2,6	144
Прометрин, 3 кг/га	42	24	66	59,1	2,5	138
Паторан, 3 кг/га	33	19	52	49,5	2,1	116
Линурок, 4 кг/га	29	22	51	45,9	2,1	116
Нитр фор, 3 кг/га	37	26	63	56,7	1,8	100
Контроль с прополкой	К	17	Ъ	86,4	2,4	133
Контроль без прополки	63	48	Ш	100	1,8	100

НС?05

0,1 ...0,14 т/г?
1

При возделывании сои при орошении в колхозе "8 марта" Самаркандской области нитрофор отрицательно влиял на сохранность растений сои. При появлении полных всходов густота стояния достигала 94% от количества высеянных семян, однако, через 4-5 дней после появления всходов их осталось только 73,5%. Наблюдениями установлено, что токсичность этих гербицидов бывает высокой на почвах обеспеченных влагой, в более засушливых районах токсичность гербицидов снижается, а интоксикация растения проходит быстрее.

Испытанные гербициды оказались сравнительно эффективными по снижению засоренности посевов. Трефлан в норме 2 кг/га уничтожал

от 45,2-73,5% сорняков, что повысило урожайность сои на 0,41-0,58 т/га, прометрин в норме 3 кг/га снижая засоренность на 35,1-50,0%, повышая урожайность на 0,2-0,3 т/га.

Таким образом, лучшими гербицидами для борьбы с сорняками в посевах сои являются для сероземных почв трефлан - 2 кг/га, прометрин и линурон - 3-4 кг/га.

Из сорных растений, широко распространенных в посевах сои, наиболее чувствительными к трефлану оказались: из однодольных - щетинник, куриное просо, ячмень заячий; из двудольных - портулак, щирица обыкновенная.

Химический состав сок и его изменения а зависимости от почвенно-климатических условий. Выращивание сои в контрастных экологических условиях на богаре и поливе позволяет выявить особенности изменения её химического состава. При выращивании сои на поливе и на богаре содержание сырого белка и клетчатки в листьях и стебле изменяется. На поливе максимальное содержание сырого белка в листьях накапливается в фазу цветения с последующим его уменьшением к фазе созревания. Соя, выращенная на богаре, во все фазы развития содержит в листьях и стеблях сырого белка больше, чем растения выращенные на поливе.

Химический состав семян сои колеблется в значительных пределах, но основным фактором, определяющим химический состав семян, является биологические особенности сорта. Содержание жира является одним из основных показателей качества семян, его содержание по всем группам скороспелости сортов при весеннем посеве на 0,2-3% ниже по сравнению с летними посевами.

Содержание белка в семенах сои при весеннем посеве независимо от группы скороспелости также уменьшается на 0,9-3% по сравнению с летним сроком посева.

Среднеспелые сорта сои и при весеннем и при летнем посеве содержат больше жира и белка, чем ранне- и позднеспелые. Сбор белка у скороспелых сортов при урожайности семян 2,5 т/га более 0,9 т/га, а у раннеспелых сортов при урожайности семян 1,8 т/га - 0,7 т/га, у позднеспелых при сборе семян 2,4 т/га - 0,8 т/га соответственно.

Данные, полученные в опытах показывают, что между сроками посева сортов сои разной скороспелости созревание, и качественными показателями (содержание белка и масла в семенах) имеется определенная взаимосвязь. Выявлены количественные пропорции изме

нения этих показателей в зависимости от сроков посева сортов Кубань, Приморская-529 в МК-I. Коэффициенты парной корреляции составили для сорта Кубань $r_{21} = 0,70$ и $0,73$. Коэффициенты парной детерминации $r^2_{12} = 0,49$ и $r^2_{22} = 0,533$ показывают, что 49,5% и 53,3% варьирования содержания масла и белка в бобах можно объяснить изменением сроков посева.

Критерии надежности тесноты связи в обоих случаях составляют $M_u = 7,4$ и $M_g = 8,7$, что значительно выше предельно допустимого.

Для сорта Приморская-529 $r_{23} = 0,63$ и $0,66$. Коэффициенты парной детерминации $r^2_{32} = 0,39$ и $r^2_{42} = 0,436$ и $0,436$ объясняют варьирование качества сои от срока посева. Критерии надежности тесноты связи $M_3 = 8,5$ и $M_4 = 8,7$ при предельно допустимой величине.

Для сорта МК-I $r_{25} = 0,504$ и $r_{62} = 0,476$ на **50,4%** и **47,6%** объясняют варьирование качества этого сорта сои от сроков посева. Критерии надежности тесноты связи достаточно велики и составляют соответственно $N_{52} = 8,9$ и $8,3$ при предельно допустимом значении.

Особенности роста и развития сои при промежуточных посевах.
Озимый ячмень или другие злаковые культуры незначительно разрушают структуру почвы, сохраняют более рыхлое ее сложение, а также обеспечивают меньшую засоренность посевов. Эти факторы оказывают положительное действие на всхожесть семян последующих культур, рост и развитие листовой поверхности и элементов продуктивности. Зерновые колосозы в Узбекистане убираются начиная со второй половины мая, а это время освобождаются из-под зерновых колосовых более 100 тыс. га посевных площадей.

С целью изучения возможности выращивания сои в пожнивных посевах мы высевали ее 15 июня, 1 июля и 15 июля. Первый срок посева обеспечивает продолжительность вегетаций не менее 120 дней, т.к. по многолетним данным заморозки наступают 12-30 октября. Последний срок посева позволял рассчитывать на продолжительность вегетационного периода от 90 до 120 дней в зависимости от срока спелости сортов сои. Во второй половине лета происходит сокращение продолжительности светового дня и постепенное понижение температуры до 15° , что ускоряет развитие сои, как культуры короткого дня.

Все высокорослые сорта сои при пожнивных посевах изменяли

габитус куста, высоту растений к числу листьев на них значительно уменьшается по сравнению с весенним посевом, ко увеличивается количество бобов в пазухе каждого листа.

Срок посева сои при пожнивном возделывании сокращает общую продолжительность периода вегетации. При более поздних сроках посева длина вегетационного периода сокращается на 3-12 дней. От всходов до созревания при летнем посеве проходит 76-113 дней, а уйма активных температур потребная для скороспелых сортов не превышает 1500°, для среднеспелых сортов в среднем необходимо 1600-1700°, а для позднеспелых она составляет более 1750°.

Все сорта сои при промежуточном посеве нормально созревают. Урожайность семян по срокам посева существенно не снижается, при этом наибольшей продуктивностью выделяются позднеспелые сорта. У скороспелых и среднеспелых сортов отмечается снижение числа бобов и семян на одном растении. Урожайность семян раннеспелых сортов при пожнивном посеве составляет 1,2 а га, а у позднеспелых сортов урожайность достигает 2,02-2,4 т/га (табл. 8).

Таблица 8

Сумма эффективных температур выше 10°, требуемых на фазам развития при промежуточном посеве

	Сумма эффективных температур выше 10°, требуемых на фазам развития при промежуточном посеве						
	Посев- всхода	Всхода- первый лист	Всхода- бутонк	Всходы-1 цвете	Продолжи- тельность	Разница с весен.	Сорта
	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	Дней
Скороспелые	120	166	433	584	76	1478	-139
Ранняя-5							
Кубань	120	166	471	565	76	1478	-139
Волна	120	166	471	584	74	1498	-69
Среднеспелые	120	204	584	665	101	1721	-368
Узбекекая-2							
Комсомолка	120	223	584	685	95	1629	-427
Позднеспелые	120	223	603	758	III	1750	-586
1К-1							
Краснодарская	140	242	623	774	118	1722	-694

Следовательно, при орошении высокие температуры воздуха не препятствуют нормальному росту и накоплений урожая семян сои в Промежуточные, посевах.

Особенности биологии и технологии выращивания сои на богаре.

Экологические условия Узбекитанской богары крайне многообразны. Богара протирается от низких равнин с высотой над уровнем моря до 500 м, до горных массивов с высотой более 1500 м над уровнем моря.

Соя - культура муссонного климата, но многообразии сортов отличающихся биологическими особенностями позволяет выявить такие, которые дают урожай на богаре. Количество осадков на богаре и влажность воздуха обуславливаются высотой местности над уровнем моря. Опыты показывают, что на массивах, пригодных для выращивания пшеницы и ячменя, может возделываться и соя без особого риска.

Для посева сои на богаре были избраны типичные пункты равнинной и предгорной зоны богары, на которых сумма осадков составляет 250-300 мм, термические ресурсы 3500-4200°. Изучались ультра- и раннеспелые сорта: Ранняя-10, Быстрина, Волна, Смена и з качестве стандарта взят районированный среднеспелый сорт Узбекская-2.

Для условий богары, в связи с низкой засухоустойчивостью, жароустойчивостью и продолжительным вегетационным периодом не пригодна группа средне- и позднеспелых сортов: Высокорослая-3, Комсомолка, Краснодарская-10, Краснодарская-33 и Уссурийская-154.

При выращивании сои на богаре у всех сортов отмечаются значительные уменьшения габитуса растений: высота стебля бывает меньше на Г -25 см, листья становятся мельче, дольки верхних листьев заостряются. Бобы и семена также становятся мельче, масса 1000 семян составляет 100-107 г, растения покрываются густым опушением. Нижний боб прикрепляется на стебле не выше 5-7 см от поверхности - почвы, стебель мало ветвиться, к моменту созревания семян он становится одеревеневшим.

Основная масса корней у сои размещается в слое почвы 20-40 см и только 2-3 корня проникают в подпахотную толщу почвы.

Установлено, что оптимальный срок посева сои в условиях равнинной богары - после 10 марта, а в предгорной зоне - после 20 марта.

Несмотря на хорошую выполненность, - семена сои, выращенные на богаре, обладают лабораторной всхожестью (80-82%). Для 'выделения семенной фракции они должны сортироваться на сортировочных устройствах. Оптимальная густота стояния на богаре 250 тыс. растений. С увеличением густоты стояния наблюдается увеличение недозрелых и невсхожих семян в общей массе, ухудшается химический

состав семян. Следовательно, при возделывании сои на богаре наибольшая урожайность обеспечивается при "норме высева семян 45-50 кг/га.

Предгорная зона (суша эффективных температур 3500-4200°, сумма годовых осадков 400-450 мм) более благоприятна для роста и развития скороспелых сор' ^в сои. Урожайность семян скороспелых сортов сои в предгорной зоне, благодаря сумме годовых осадков, бывает на 0,2-0,3 т/га больше, чем на равнинной зоне. Урожай белка по сравнению с озимой пшеницей бывает в 3-4 раза больше и достигает 220-240 кг/га. Выход белка у пшеницы при урожае 0,6 т/га составляет, всего 73 кг/га (табл. 9) . .

Таблица 9

Влияние норм высева и сроков посева сои сорта Быстрица ка >ронайность и его структуру (Т982-1985 гг.)

Норма высева! семян на 1га	Сроки посева		^	V 30 "марта
	III марта	! £0 марта "		
250 45-50	108, 6,5	0,6 104 7,1	0,4	
300 50-55	103, 4,3	0,6' 101 6,3 0,5	106	4,6 0,4
350 55-60-100	3,6 0,6	90 5,1	0,5	97 3,2 0,3
Равнинной зоне				
НСР ₀₅ = 0,03, ..0,06 т/га Предгорной				
зоне 250 45-50	109 6,6	0,5 113 6,1 0,5	300 50-55	115 5,6 0,5
103 4,3 0,6	106 4,5 0,4	350 55-60 99 3,9 0,4	103	
3,8 0,4	НСР _q 5 = 0,03...0,04 т/га		108	4,2 0,6
			100	3,2 0,4

• Технология выращивания сои с кукурузой в совмещенных посевах. По данным ВД. Кузина (IS76), Л.Т. Лаьриченко (I9SI) в кукурузном зерне и силосе не достает лизина и триптофаны, а семена сои содержат все незаменимые аминокислоты, поэтому все вида кормов из нее считаются сбалансированными по протеину и углеводам.

В наших опытах соя и кукуруза выращивались чередующимися рядами с мензурядь<и и 60 см. Результаты исследований показали, что

при таких посевах растения хорошо развиваются, соя не угнетается кукурузой.

Однако для совмещенных посевов следует подбирать такие сорта кукурузы и сои, у которых сроки уборки зеленой массы совпадают с наступлением восковой спелости зерна кукурузы и налива бобов сои.

Среди изученных 4 сортов: Узбекская-2, Комсомолка, Высоко-росляя-3 и Дустлик наиболее эффективной оказалась соя сорт Дустлик, по накоплению зеленой массы и другим параметрам этот сорт наиболее продуктивен при совместном посеве с кукурузой ВИР-338 ТВ.

При совмещенных посевах урожайность фитомассы этих изучавшихся сортов сои бывает на 25-30% меньше, чем в чистых посевах.

Наши расчеты показывают, что снижение урожайности фитомассы отдельных растений кукурузы и сои в совмещенных посевах не снижает выход кормовых единиц. Но если снижение урожайности фитомассы наблюдается, то она компенсируется повышением сбора кормовых единиц и существенным улучшением качества кормов, так как включение сои в смесь увеличивает содержание белка и незаменимых аминокислот.

Эффективность совмещенных посевов следует оценить по продуктивности каждого гектара посева, особенно по выходу переваримого протеина и кормовых единиц. Исследования показали, что сбор переваримого протеина при посеве с соей увеличивается на 102 кг/га. Прибавка переваримого протеина составляет при совмещенном посеве сои сорта Дустлик 199 кг/га.

Совмещенные посевы кукурузы и сои позволяют получать больше кормовых единиц по сорту Дустлик с единицы площади, а из зеленой массы кукурузы с соей готовить более питательный силос.

Экономическая эффективность возделывания сои. Многолетние исследования позволяют заключить, что в условиях Узбекистана расширение посевных площадей сои положительно отражается на экономике хозяйства. По питательности и сбору белка соя занимает одно из первых мест, среди зернобобовых. Опыт ее выращивания в исследуемом регионе показал, что каждый гектар посева сои дает дополнительно до 400-480 кг белка в сравнении с пшеницей при урожайности семян 3 т/га.

Выращивание сои на луговых, лугово-сероземных, светло-сероземных и сероземных почвах экономически выгодно. Себестоимость 1 т семян сои в зависимости от урожайности составляет 6,0-11,0 руб., чистый доход - 700-800 руб с 1 га, а рентабельность от

157 до 500\$, прямые затраты не превышают 200 руб на 1 га.

В Ы В О Д Ы

1. Многолетними исследованиями установлено, что возделывание сои в аридной зоне Узбекистана при искусственном орошении на лугово-сероземных, светло-сероземных и типичных сероземных почв ЕХ равнины, а также на предгорной богаре обеспечивает получение гарантированного урожая семян. На орошаемых полях порядка 2-4 тонн, на богаре 0,4-0,6 тонн ~ гектара.

2. Полевые испытания различные по скороспелости и продуктивности сортов сои, возделываемых в чистых и совмещенных посевах показали, что при более коротком дне на 10-35 дней сокращается вегетационный период, что позволяет реять её как промежуточную культуру.

Среднеспелые сорта при весеннем посеве дают урожай семян 2,4-2,6 т/га, а при летнем 1,8-2,2 т. Скороспелые сорта сои на богаре дают урожай семян по 0,4-0,6 т/га.

3. Оптимальными сроками посева сои на равнинно-холмистой, предгорной богаре - третья декада марта и первая декада елряля.

На поливных землях в южных районах - вторая декада апреля, для северных - третья декада апреля, после прогревания почвы до 14-16° при наличии влаги для прорастания семян.

Для яромежуточных посевов оптимальный срок сева сои - вторая половина июня. При достаточном запасе влаги в почве семена сои прорастают через 3-4 дня.

4. Правильный режим орошения положительно влияет на рост, развитие и формирование высокого урожая семян. Для среднеспелого сорта Узбекская-2 является дифференциация влажности почвы перец поливами по периодам роста и развития на следующем уровне, в период от всходов до цветения - 70-75% от НВ; в период от начала цветения до налива бобов ~ 75-80% от НЗ; в период налива и созревания бобов - 65-70% от НВ. Частые поливы, независимо от скороспелости, приводят к повышению урожайности семян от 0,2 до 0,6 т/га.

5. Изучение более 40 сортов в различных климатических условиях при разных агротехнических приемах показало, что высокие температуры региона не препятствуют росту, развитию и получению высокого урожая. Все завозимы сорта соя, при выращивании при **болев** коротчеч дне изменяют габитус растения и па 10...37 дней

сокращают вегетационный период. Сокращение вегетационного периода дает возможность выращивать сою как промежуточную культуру. При правильном подборе сортов сои в Зарафшанском регионе пожнивные посевы сои по урожайности почти не уступают весенним посевам.

Скороспелые сорта сои на богаре дают урожайность семян 0,4- 0,5, а среднеспелые сорта не всегда вызревают на богаре при весеннем посеве. Скороспелые сорта при весеннем посеве на поливе дают урожай семян 1,6-1,8, при весеннем посеве, а при летнем посеве - 1,2-1,4 т/га. Среднеспелые сорта при весеннем посеве дают урожай семян 2,4-2,5 т/га, а при летнем посеве - 1,8-2,2 т/га, а позднеспелые сорта соответственно 3,2-3,5 и 2,2-2,5 т/га.

6. Технология выращивания сои на богаре Узбекистана предусматривает всемерное сохранение и накопление влаги, выбор соответствующего сорта и рациональной густоты стояния растений.

Соя дает гарантированный урожай на равнинно-холмистой, предгорной богаре Узбекистана. В условиях, богары соя может быть использована как ценный предшественник для озимой пшеницы, обеспечивающей накопление азота. Оптимальной для посева является третья декада марта и первая декада апреля с густотой 75-125 тыс. растений на гектар. При позднем сроке посева сои формируются семена мелкие, щуплые и морщинистые. Выращенные на богаре семена имеют меньшую массу 1000 семян, повышенный процент всхожести, но более высокое содержание белка, чем на поливе'.

Многолетние полевые опыты подтверждают, что соя очень пластична к экологическим факторам и способна дать высокие урожаи семян в различных почвенно-климатических условиях.

7. Оптимальным сроком посева семян является период, когда почва на глубине посева прогревается до 14-16°C, достаточно обеспечена влагой для получения дружных и своевременных всходов, что при весеннем посеве наступает во второй декаде апреля для южных районов и третьей декаде апреля для северных районов Узбекистана. Для промежуточных посевов оптимальный срок посева - вторая половина июня (при достаточном запасе влаги семена прорастают через 3-4 дня).

с. Оптимальная густота стояния растений для раннеспелых сортов на орошаемых землях 500-550 тыс. всхожих семян на 1 га для среднеспелых - 400-450, а для позднеспелых - 300-350 тыс. на гектар.

При увеличении густоты стояния от 250 до 500 тыс. растений

высота растений и высота прикрепления, бобов увеличиваются, но одновременно в 2,5-3 раза сокращается количество ветвей, листьев и бобов. Уменьшение густоты стояния от 250 тыс. растений приводит к снижению площади листьев.

Максимальные показатели фотосинтетической деятельности посевов формируются при оптимальной густоте стояния для каждой группы сортов скороспелости.

Нами установлены наибольшие показатели Ш для среднеспелых сортов при густоте стояния 500 тыс. растений на 1 га - 3,96 и 4,04 млн. м², дм. га. Эта же густота характеризуется и максимальными значениями 2,13-2,14%, при густоте стояния не ниже 250 тыс./га - 1,67-1,51*.

Густота стояния сои на богаре в два раза меньше, чем при орошении, что объясняется вязким содержанием органических и минеральных веществ, а также недостатком влаги в почве.

9. В условиях поливных сероземов соя потребляет большое количество азота и фосфора. Потребность в азоте на 50-60% покрывается за счет симбиотической азотфиксации, потребность в фосфоре, главным образом 80-90%, за счет фосфорных удобрений. Оптимальные нормы удобрений - 120 кг/га. Снижение нормы фосфорных удобрений затягивает фазу цветения и созревания, а повышение до 120 кг/га укорачивает вегетационный период.

При совместном применении минеральных и бактериальных удобрений содержание масла в семенах сои увеличивается на 0,6-1,4%, а содержание белка на 2-7% в зависимости от сорта.

Увеличение азотных удобрений до 120 кг/га приводит к уменьшению количества бобов на растении и слабому развитию клубеньков на корнях сои. При нитрагинизации применение азотных удобрений не эффективно.

10. Многолетними исследованиями подтверждается, что в почвах Узбекистана нет спонтанных форм *Rhizobium japonica* поэтому применение штаммов нитрагина в регионе экономически не эффективно. Инокуляция семян обеспечивает массовое образование клубеньков на их корнях, способствует усвоению ими азота, улучшает азотное питание за счет накопления (70-80 кг/га) и, в конечном итоге, повышает

урожайность семян и зеленой массы, улучшает их химический состав, повышает содержание белка на 3,6% и до 159 кг/га сбор перерабатываемого протеина. Установлена специфичность штаммов ризоторфии на каждом сорту сои.

Инокуляция алге семян дает прибавку урожая до 0,70-0,35 т/га.

В условиях Узбекистана наиболее эффективными штаммами ризотор-фина являются штаммы 371, 381. Инокуляция семян является обязательным агротехническим приемом, это позволяет сэкономить азотные удобрения и улучшить экологические условия при повышении плодородия почвы биологическим путем.

11. Обязательным приемом уничтожения сорняков при возделывании сои в условиях поливного земледелия является применение гербицидов: трефлан (2 кг/га), прометрин (3 кг/га) и паторан (3 кг/га) применяемые до посева. Эти гербициды оказались наиболее эффективными, не оказали отрицательного влияния на всхожесть, рост, развитие и химический состав семян сои.

Детоксикация трефлана и прометрина проходит после заделки семян через 60-80 дней. Эффективность гербицидов, как показали исследования, зависит от влажности почвы и типа засоренности посевов. Применение гербицидов снижает общую засоренность посевов от 41 до 76%.

12. Изучение химического состава семян и зеленой массы показывает, что почвенно-климатические условия и технологические приемы возделывания значительно влияют на химический состав семян и зеленую массу. Сорты различных групп скороспелости, выращенные на богаре, содержат больше белка в семенах и зеленой массе, чем при орошении.

Приемы агротехники изменяют химический состав семян. При летне-осеннем посеве содержание белка и жира значительно выше, чем при весеннем посеве. Отмечены тенденции увеличения содержания жира и белка с уменьшением густоты стояния растений. Увеличение доз азота и применение нитрагина повышает содержание протеина в зеленой массе сои.

13. Лучшими компонентами для совместных посевов с кукурузой являются высокорослые сорта сои зернокармального назначения. Совмещенные посевы сои с кукурузой увеличивают сбор первваримого протеина на 322 кг/га и кормовых единиц 1,8 т/га, делают сбалансированным обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином.

Для совмещенных посевов сои с кукурузой лучшими являются среднеспелые сорта Дуслик, Высод-орослая-3 и кукурузы - ВИР-338 ТВ, которые можно убирать в фазу начала восковой спелости зерна кукурузы и налива бобов у сои.

14. Возделывание сои в Узбекистане должно стать элементом альтернативной системы земледелия, при которой соя необходимо

рассматривать как единицу важнейших элементов агроэкосистемы, обеспечивающей дополнительную фиксацию атмосферного азота. Соя должна стать предшественником продовольственных, кормовых культур и хлопчатника. Возделывание сои позволяет иметь гарантированный урожай на богаре от 0,5 до 0,7 т/га, на орошаемых землях - не менее 2,0-2,2 т/га при себестоимости от 70 до 100 рублей за 1 тонну.

Проблема соеосеяния может быть решена путем широкой пропаганды, проведения сортоиспытания, создания элитно-семеноводческих хозяйств и предприятий по извлечению жира, а также созданию комплекса машин, удовлетворяющих современные - требования.

В результате многолетних исследований внедрение разработанной технологии возделывания сои в Узбекистане является важным резервом дальнейшего расширения посевной площади этой культуры и значительного повышения эффективности отрасли.

РЕКОМЕНДАЦИЙ ПРОИЗВОДСТВУ

Для весеннего посева в условиях полива целесообразно б^ать сорта сои из раннеспелых групп Ранняя-5, Ранняя-Ю, Кубань, Юбилейная; из среднеспелых - Узбекская-2, Приморская-529, Кгчсомол- ка, Высокослая-3 и Ду глик; из позднеспелых ВЯИИЖ-6 и МК-1, Краснодарская-Ю,- Краснодарская-33; в условиях обеспеченной богары Узбекистана высевать раннеспелые сорта: Быстрица, Волна, Янтарная - для летнего пожнивного посева целесообразно подобрать сорта сои с коротким периодом вегетации, которые при коротком световом дне обеспечивают получение высокого урожая: сорта Кубань, Ранняя-5, Ранняя-Ю, Амурская-310, Смена, Янтарная.

- Для совмещенного посева сои с кукурузой более пригодными являются высокорослые сорта Дустлик, Высокослая-3, Комсомолка, которые в фазе молочно-восковой спелости способны формировать ' до 56 т/га зеленой массы с выходом с 1 га до 13,4 т/га кормовых единиц и 1250 кг/га сырого протеина, что значительно больше, чем по сравнению с чистым посевом кукурузы.

- Поливы ранне- и среднеспелых сортов сои проводить по состоянию влажности почвы в фазу 2-3 настоящих листьев 75% и в фазу цветения и налива бобов 80% и 70% от НВ по схеме 1-3:1 и 1*3-2.

При весеннем посеве на поливных сероземах оптимальными сроками являются третья декада апреля, а при летнем посеве третья декада июня. Р^а в условиях обеспеченной богары целесообразно завер

шать сев сои в первой декаде апреля, что способствует максимальному использованию осадков.

- При летних сроках и особенно в пожнивных посевах необходимо проводить довсходовый увлажнительный полив сои или же влаго-зарядковый полив перед основной обработкой почвы.

- Оптимальной глубиной заделки семян сои при весеннем посеве является **4-5** см, а при летнем севе, в зависимости от степени иссушения верхнего слоя почвы, от **5** до 8 см, в последнем необходимо учесть, что глубина заделки семян более 8 см при достаточной влажности почвы снижает их полевую всхожесть.

- Независимо от сроков посева в условиях орошения разместить сорта сои широкорядным способом. Рациональный способ посева широкорядный, с шириной междурядий - 60-70 см, оптимальная густота стояния - от 300 тыс. (для среднеспелых и позднеспелых) до 450 тыс. растений на I га для раннеспелых сортов. При летнем пожнивном посеве густоту стояния растений необходимо увеличить на 15- 20%, при ранневесеннем посеве в условиях богары, наоборот, уменьшить на 20-30%.

- Вносить сбалансированную дозу минеральных удобрений - $0^{120} \cdot 60$ совместно с нитрагином. При этом целесообразно использовать штаммы нитрагина 371 и 331 (ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии) .

- При совмещенном посеве сои с кукурузой чередовать их рядки. Практиковать полосовой способ посева с кукурузой. При этом рядки этих культур размещать в отношении 1:2.

- На полях сильно засоренных малолетними и многолетними сорняками следует агротехнические меры совмещать с химической прополкой сорняков. Наиболее эффективным приемом является допосевное внесение гербицидов трефлана или прометрина соответственно из расчета 2 и 3 кг по д.в. на I га.

Основные работы, опубликованные по материалам диссертации

Книги и брошюры:

1. Технология выращивания сои в Узбекистане. - Ташкент: Узбекистан, 1983. - 76 с.
2. Соя - Ташкент: Ме'хнат, 1989. - 95 с.
3. Соя - Самарканд, 1991. - 140 с.

4. Соя - ценнейшая культура - Ташкент: Узбекистон, 1989. - 16 с.

Научные статьи:

- I. Зеленая ферма - Ташкент: §ан ва турлуш, 1977. - **W**8. - С. 18 (в соавторстве).
- 2. Расширить посевы сои - Ташкент: Сельское хозяйство Узбекистана. - 1978. - № 8. - С. 37 (в соавт.).
3. Опыт выращивания сои в Самаркандской области // Республ. конф. молодых ученых. - Ташкент, 1978. - С. 36-37 (в соавт.).
4. Соя з Д'шзакской области. - Ташкент: Сельское хозяйство Узбекистана. - 1979. - С. 18-19.
5. Соя в Узбекистане. V Корма - М., 1979. - № 2. - С. 18-19.
6. Соя в Узбекистане. // Земледелие. - 1979. - № 3. - С. 26 (в соавт.).
7. Выращивание сои на луговых почвах // Инф. листок Самаркандского ЦНТИ. - Самарканд, 1980 - 3 с.
8. Соя на карбонатных почвах Самаркандской области // 'Зерновой хозяйство'. - 1985. - I 2. - С. 19.
9. Наш опыт возделывания сои // Кормопроизводство - 1980. - **W**6. - С. 22.
10. Поукосные кормовые культуры - ценный корм // Животноводство. - 1980. 7. - С. 23 (в соавт.).
- II. Выпойка телят соевым молоком // Кормопроизводство. - 1981. - » I', - С. 25 (в соавт.).
12. Влияние нитрагина на посеы сои // Земледелие. - 1981. - . № I. - С. 34 (в.соавт.).
13. Соевое молоко для поросят // Свиноводство. - 1981. - № 7. - С. 30 (в соавт.).
14. Перспективные сорта сои Узбекистана // Сельское хозяйство Узбекистана. - Ташкент, 1981. - .№ 6. - С. 25-26.
15. Познивные посеы сои // Масличные культуры - 1981. - I? 6. - С. 25.
16. Правильная агротехника - основа успеха // Масличные культуры. - 1982. - § I. - С. 30-31.
17. Соя в Шахризябе. // Сельское хозяйство Узбекистана. - 10. - С. 28 (в соавт.).
18. Соя на орошаемых землях // Хлопководство. - 1983. - № I. - С. 19-20 (в с авт.).

19. Особенности биологии сои в аридной зоне Средней Азии // В кн.: Селекция, семеноводство и технология возделывания сои. - Тбилиси, 1983. - С. 199-202.
20. Совмещенные посевы сои с кукурузой - Ташкент. - Тр. молодых ученых, посвященных 60 летию ВЛКСМ. - 1984. - С. 20.
21. Высокие урожаи // Масличные культуры. - 1985. - № 5. - С. 26-27 (в соавт.).
22. Соя на полях Узбекистана. // Кормопроизводство. - 1985. - № 2. - С. 36 (в соавт.).
23. Соя в Узбекистане // Земледелия. - 1987. - № 8. - С. 43 (в соавт.).
24. Эффективность инокуляции на посевах сои. // В кн.: Совершенствование технологии возделывания зерновых и кормовых культур в УзССР - Ташкент, 1988. - С. 29-30 (в соавт.).
25. Ценный предшественник // Сельское хозяйство Узбекистана. - 1989. - № 2. - С. 7.
26. Выращиваем семенную сою // Технические культуры. - 1989. - № 5. - С. 19 (в соавт.).
27. Влияние разных штаммов нитрагина на рост, развитие и урожайность сортов сои. // Тр. ВНИИСХ микробиологии. - 1990. - С. (в соавт.).
28. Агротехника и урожай // Технические культуры. - 1990. - № 3. - С. 18 (в соавт.).
29. Как повысить отдачу гектара. // Технические культуры. - 1990. - № 6. - С. 21.
30. Соя в Голодной степи // Кормовые культуры - 1991. - * I. - С. 26-27.
31. Соя в Самаркандской области. // Земледелие. - 1991. - № 5. - С. 25.

Методические рекомендации

1. Соя - ценная культура - Пенджикент - 1978. - 18 с (в соавторстве).
2. Болезни и вредители и методы борьбы с ними - Самарканд, 1981. - 18 с (в соавт.).
3. Рекомендации по применению нитрагина при выращивании сои в Узбекистане. - Самарканд, 1981 - 12 с. (в соавт.).
4. Соя - белковая культура - Карши, 1982. - 10 с (в соавт.).
5. Соя - ценный корм. - Самарканд, 1982. - 22 с. (в соавт.).

6. Соя - универсальная культура, т Самарканд, 1988. - 8 с.
(в соавт.).
7. Агротехника совмещенных посевов сои и кукурузы // Госагро-пром.
- Ташкент, 1989. - 20 с. (в соавт.).

Подписано в печать //2 9/
"Заказ *НУ*. Тираж /*СО* экз.

Отпечатано на ротапринте в ЯК с Щ НГО
"Кибернетика" АН УзССР 700125, г.Ташкент-125,
уд.Ф.Ходжаева,34