

урожая от этих удобрений значительно меньше, чем от применения азотно-фосфорных, вносимых в обычных дозах.

Применяя при возделывании сои влагозарядковый полив и 4—5 вегетационных поливов, внося удобрения, колхозы Камызякского и Наримановского районов области получили в 1960—1962 гг. более 200 ц зеленой массы и 17—22 ц зерна с 1 га. Высокие урожан получены опорно-показательным хозяйством Астраханской областной сельскохозяйственной опытной станции. Урожан сои в этом хозяйстве за последние четыре года составили около 300 ц зеленой массы и 25—28 ц зерна с 1 га.

Таким образом, при комплексе агротехнических мероприятий в орошаемых условиях южной части Волго-Ахтубинской поймы и дельты реки Волги соя является экономически эффективной кормовой и зерновой культурой для сельскохозяйственного производства.

## ВОПРОСЫ АККЛИМАТИЗАЦИИ И АГРОТЕХНИКИ СОИ В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ

А. П. К Л Ы К О В,

*заведующий кафедрой фитопатологии Великолукского  
сельскохозяйственного института*

Продвижение сои как кормовой культуры в нечерноземную зону имеет огромное значение. Однако чтобы ежегодно выращивать ее на силос, необходимо иметь местные семена. Для этого прежде всего следует выявить среди уже имеющихся в СССР наиболее перспективных сортов такие, которые могут созревать в нечерноземной зоне.

Испытание дальневосточных сортов сои показало, что они слабо реагируют на длинный день, вследствие чего в условиях нечерноземной зоны вегетационный период их увеличивается незначительно, продуктивность растений остается хорошей, а семена полностью созревают во второй половине сентября. Примером может

служить сорт Хабаровская 4 (Победа). Его в течение нескольких лет высеивали в Рязанской, Московской, Калининской, Ярославской, Костромской, Кировской, Вологодской и других областях. Урожай зерна сои этого сорта колебался от 7 до 19 ц с 1 га.

Хорошие урожаи семян дают и другие сорта сои. Так, в совхозе «15 лет Октября» Рязанской области на бедных подзолистых почвах и без применения удобрений в 1956 г. урожай семян сои сорта Амурская 253 составил 11,5 ц с 1 га. В 1957, очень неблагоприятном году, в колхозе имени Суворова Шиловского района Рязанской области, в зависимости от способов посева и внесения удобрений, собрано зерна сои сорта Салют 216 от 13,3 до 18,5 ц с 1 га. В колхозе имени Свердлова того же района получено семян сои 13,5 ц, в совхозе имени Ленина — 13,4 ц с 1 га.

Помимо указанных сортов сои, в нечерноземной зоне вызревают и такие, как Амурская 283, Хабаровская 25, Рекорд северный и другие.

За последние годы ведется работа по акклиматизации сои в нечерноземной зоне, причем не только изучаются уже имеющиеся сорта, но и ставится задача получить местные.

Акклиматизация — не пассивный, а приспособительный процесс. Объективной закономерностью в природе является то, что любые растения никогда не дают однородного потомства семян: они всегда в той или иной степени бывают разнокачественными. И. В. Мичурин по этому поводу писал: «Природа, как видно, в своем творчестве новых форм живых организмов дает бесконечное разнообразие и никогда не допускает повторения» (том I, 1948, стр. 496).

У бобовых культур, в том числе и у сои, одно из проявлений разнокачественности — это различие по времени набухания семян в воде. Количество медленно набухающих семян, а также время набухания сильно колеблется в зависимости от культуры и от сорта.

Оптимальной температурой для прорастания семян сои считают 15—20°. Однако требования к теплу в стадии прорастания у разных сортов сои и у разных семян в пределах сорта неодинаковы. Если сорт характеризуется большим количеством медленно набухающих семян, то много всходов может появиться и при темпера-

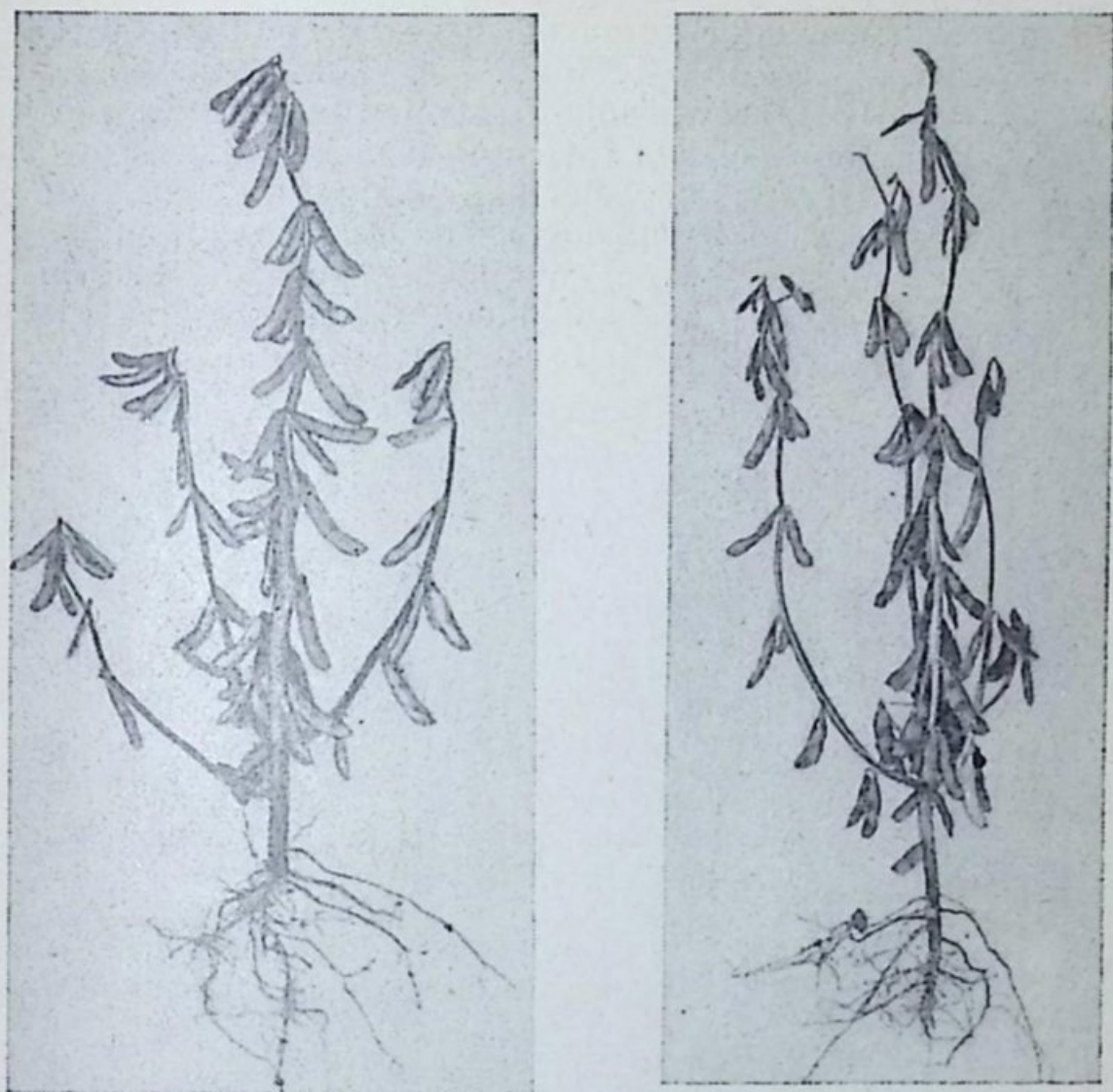


Рис. 1. Соя, созревшая в нечерноземной зоне:  
*слева* — форма Великолукская 4; *справа* — форма Великолукская 6.

туре 6—8°. Нами было установлено, что при низких температурах во время прорастания быстро набухающие семена загнивают, а медленно набухающие дают нормальные здоровые всходы.

В процессе работы выяснилось, что растения, акклиматизируясь новым условиям, меняют свои морфологические признаки и образуют новые формы, вызревающие в нечерноземной зоне (рис. 1 и 2). Нами уже получено несколько местных форм соев, которые вызревают и дают большое количество зеленой массы.

На местных сортах сформировалась очень активная раса клубеньковых бактерий. Клубеньки получаются

крупные, в большинстве случаев 0,4—0,7 см в диаметре и весом от 23 до 61 мг. Прибавка урожая зерна и зеленой массы сои в проводимых опытах колебалась от 15,2 до 79,5%. Нитрагин готовили своими силами путем измельчения сухих клубеньков, собранных с корней местных форм сои. Порошок из клубеньков смешивали с землей и вносили в рядки при посеве вместе с семенами. Инокуляция дала хорошие результаты не только

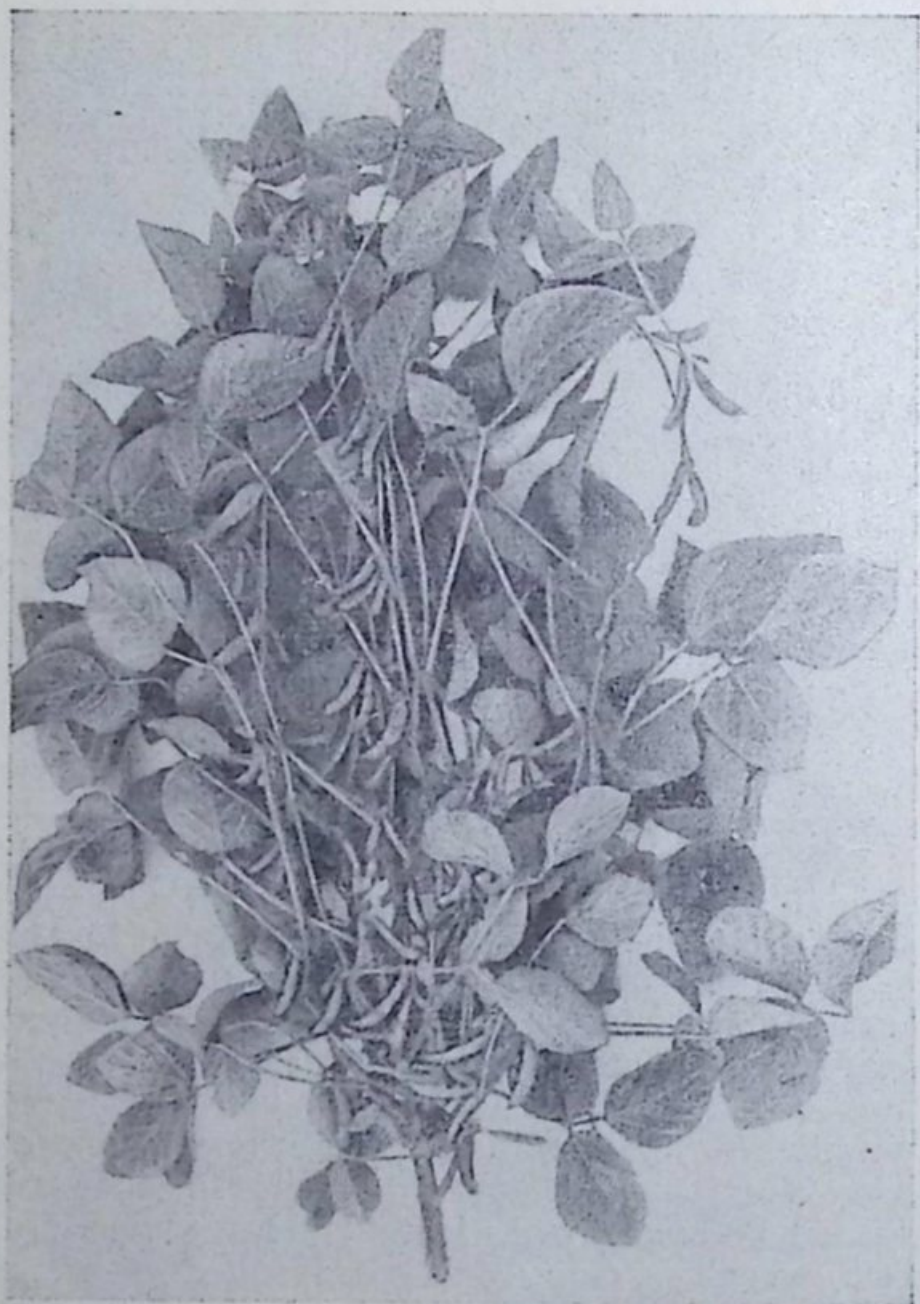


Рис. 2. Соя Рязанская 3 в фазу полного налива бобов.

на местных формах, но и на дальневосточных сортах сои (табл. 1).

Таблица 1

Активность местной расы клубеньковых бактерий в хозяйствах Рязанской области

Хозяйство	Сорт сои	В среднем на 1 растение клубеньков		Вес клубеньков на 1 га (в кг)
		штук	вес (в г)	
Колхоз имени Суворова Шилловского района	Салют 216	76,1	1,812	634
Колхоз «Животновод» Рязанского района	Салют 216	36,0	2,196	768
То же	Амурская 262	23,0	1,421	497
Совхоз имени Ленина	Салют 216	49,7	1,918	671
То же	Рязанская 13	35,0	1,354	473
Опытное поле Рязанского сельскохозяйственного института	Амурская 262	17,4	1,061	371
То же	Рязанская 15	52,3	1,987	695

После посева сои остается большое количество клубеньков, обогащающих почву азотом, а кроме того, много корней, содержащих азот. Поэтому мы рекомендуем для изготовления соевого нитрагина местную расу клубеньковых бактерий.

Урожай семян по годам (1953—1961) сильно колеблется в зависимости от форм сои и уровня агротехники. При самом низком урожае зерна получено 6,8 ц, а при самом высоком — 30,8 ц с 1 га.

Урожай зеленой массы за этот период колебался от 130 до 400 ц с 1 га, чаще он составлял 200—300 ц.

В таблице 2 приведены урожай зеленой массы некоторых наиболее урожайных сортов и форм сои, полученные в 1959 и 1960 гг. в Великолукском районе Псковской области. Учет урожая проводился в фазу полного налива бобов.

## Урожай силосной массы сои (в ц с 1 га)

Сорт или форма сои	1959 г.	1960 г.
Рязанская 12 . . . . .	335	390
Рязанская 14 . . . . .	370	380
Рязанская 21 . . . . .	275	360
Амурская 116 . . . . .	315	—
Хабаровская 4 . . . . .	260	335
Салют 216 . . . . .	230	340
Амурская 262 . . . . .	230	—

Если учесть, что каждый центнер зеленой массы сои содержит 2,6 кг переваримого белка, то с 1 га чистого посева сои (при среднем урожае 200 ц) можно получить свыше 4200 кг кормовых единиц, а главное 520 кг переваримого белка.

В нечерноземной зоне возможно и семеноводство сои. Для этого нужно размножить скороспелые дальневосточные сорта и местные вызревающие формы. При хорошей агротехнике они дают 12—15 ц зрелого зерна с 1 га. Этим количеством семян можно засеять в следующем году 20—25 га, или 80—100 га при посеве в смеси с кукурузой.

Даже в Псковской области (Великолукский район), где возможность вызревания сои вообще отрицалась, выведенные нами формы в 1959—1961 гг. дали урожай семян в пределах 10—14 ц с 1 га.

Лучшие почвы для сои — черноземы, особенно супесчаные и суглинистые, содержащие достаточное количество калия, кальция и фосфорной кислоты. Но соя хорошо растет и на подзолистых, серых лесных и каштановых почвах. Плохо переносит соя солончаки и дает низкие урожаи на почвах тяжелых, сильно кислых и заболоченных.

Соя принадлежит к числу культур, плохо переносящих засуху, особенно во второй период своего развития. Решающее значение имеет не воздушная, а почвенная засуха. Обильные осадки в первой половине лета вызывают сильное развитие вегетативной массы. Но это хорошо только в том случае, если дожди будут

и во второй половине лета, и, наоборот, может оказаться большим минусом, если на смену влажной погоде придет засуха. Количество осадков, выпадающих в нечерноземной зоне, вполне достаточно для хорошего развития сои в течение всего вегетационного периода.

Большое значение для получения высокого урожая имеет размещение сои в севообороте. При этом следует учитывать, что соя относится к числу поздно созревающих культур. Все сорта и формы сои, прошедшие успешное испытание в нечерноземной зоне, созревают в период с 15 по 30 сентября, а некоторые в первых числах октября. Это обстоятельство не позволяет проводить раннюю зяблевую вспашку после сои под яровые культуры.

Наиболее эффективно размещать сою после кукурузы, картофеля, сахарной свеклы, озимых хлебов. Не рекомендуется сеять сою перед бобовыми и после бобовых культур. При выращивании на семена не следует высевать сою на низких местах, так как в этом случае удлиняется вегетационный период и семена могут не созреть.

Интересно, что в штате Айова (США) фермер Джордж Бриндл высевает попеременно кукурузу и сою. Пахоту проводит только при замене кукурузы соей. Многолетнее применение такого метода, показало, что затраты труда на подготовку поля у него в 2 раза уменьшились, а урожай возрос.

Соя очень отзывчива на внесение органических и минеральных удобрений. Хорошие результаты дает применение органо-минеральных смесей; 5—6 т перегноя, 3 ц суперфосфата, 1 ц калийной соли и 5—6 ц извести на 1 га. Вносить смесь нужно под культивацию.

Применение органо-минеральных смесей по методу Т. Д. Лысенко значительно повышает урожай зеленой массы сои и улучшает условия для развития клубеньков на корнях. В 1957 г. в Рязанской области опыты по внесению органо-минеральных смесей проводились в колхозах «Животновод» Рязанского района, имени Суворова Шиловского района и на опытном поле Рязанского сельскохозяйственного института. Органо-минеральную смесь вносили под культивацию в составе: 5 т перегноя, 2 ц суперфосфата, 4 ц извести, по 1 ц аммиачной селитры и калийной соли на 1 га. Прибавка

урожая зеленой массы сои составила от 33 до 98 ц с 1 га.

На семена и на силос сою сеют широкорядным способом с междурядьями 60 см при норме высева 60—70 кг на 1 га. Если есть машины для обработки более узких междурядий, то расстояние между рядами лучше делать 45 см. Оптимальный срок посева для нечерноземной зоны 15 мая. Нормальная глубина заделки семян 2—3 см. Более глубокая заделка, особенно при недостатке тепла, удлиняет сроки пребывания проростков в почве и вызывает поражение их семядольным бактериозом и фузариозом. Это приводит к резкому снижению полевой всхожести семян и уменьшению продуктивности взошедших растений.

В условиях нечерноземной зоны всходы сои появляются через 12—14 дней после посева. Чтобы уничтожить прорастающие сорняки, засеянный участок нужно пробороновать до всходов. Боронуют поперек рядов через 4—5 дней после посева.

Хорошие результаты получают при квадратно-гнездовом посеве сои. Расстояние между гнездами должно быть 60×60 или 45×45 см, в зависимости от имеющихся машин для междурядной обработки. В каждом гнезде должно быть 8—9 или соответственно 5—6 растений сои.

Уход за посевами сои включает трех-четырекратную культивацию междурядий. Первую культивацию проводят сразу после появления всходов, когда рядки хорошо обозначатся; вторую — через 8—10 дней, а последующие — в зависимости от появления сорняков и уплотнения почвы. Глубина первой культивации 7—8 см, а следующих — 5—6 см.

После культивации поверхность почвы должна быть ровной. Чтобы предупредить присыпание землей и повреждение молодых всходов, применяют щитки или односторонние изогнутые лапы-бритвы.

Большое внимание в период ухода за посевами должно быть уделено борьбе с болезнями. Последние вызываются грибами, бактериями и вирусами. По распространности и вредности на первом месте стоят бактериальные болезни. Распространение их можно считать повсеместным, так как они продвигаются в новые районы возделывания сои вместе с культурой.

В нечерноземной зоне сою поражают в основном две бактериальные болезни — семядольный бактериоз и бурая угловатая пятнистость листьев (бактериальный ожог). При заражении первой семена теряют всхожесть, проростки в почве гибнут, семядоли после всходов гниют; оправившиеся от болезни растения развиваются замедленно.

На семенах болезнь проявляется в виде беловатых вдавленных пятен различной величины. Иногда по границам пятен образуются темный ободок и заметные на глаз трещины. В массе пораженные семена отличаются от здоровых белесоватым оттенком и отсутствием блеска.

При набухании больные семена частично или полностью превращаются в слизистую массу, не давая ростка. Иногда ростки появляются, но ослизняются, буреют и погибают. Если болезнь проявляется в слабой степени, то семядоли выходят на поверхность земли, но бывают покрыты бурыми пятнами различной величины и формы (рис. 3). Во влажную погоду на пораженных частях появляются капельки мутной жидкости (экссудат). Иногда пятна появляются и на подсемядольном колене.

Поврежденные всходы, в зависимости от погодных условий и степени поражения, погибают или образуют трехлопастные листья без признаков болезни. Эти растения в дальнейшем отстают в росте.

Основные возбудители болезни *Pseudomonas sojae* W. и *Pseudomonas solanacearum* Sm., но иногда обнаруживаются и другие виды бактерий. Болезнь передается с семенами. Бактерии могут находиться не только на поверхности, но и внутри семени.

Бурая угловатая пятнистость вызывается бактерией *Pseudomonas sojae* Wolf. При поражении на верхней стороне листа образуется округлое темное пятнышко, окруженное узким кольцом как бы промасленной ткани. В дальнейшем темное пятно увеличивается и из-за ограничения жилками принимает угловатую форму. При слиянии многих пятен получается крупное, чаще бесформенное, почти черное пятно (рис. 4). При подсыхании крупных пятен возможно выпадение части листа. На нижней стороне пораженной части листа в сырую погоду заметны капельки экссудата, которые в



*Здоровые всходы*



*Всходы с симптомами  
семядольного бактериоза*

Рис. 3. Семядольный бактериоз всходов.

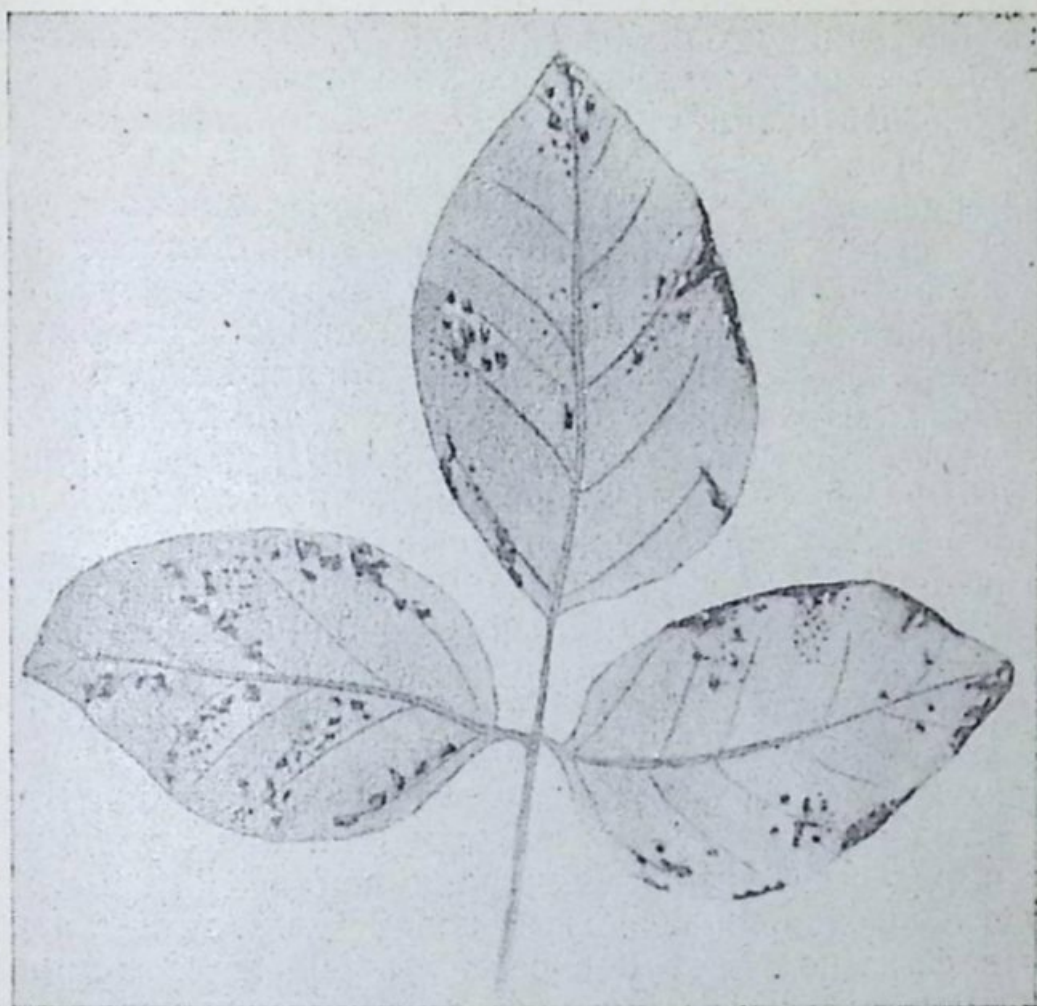


Рис. 4. Бурая угловатая пятнистость листьев сои (бактериальный ожог).

сухую погоду подсыхают и образуют мелкие белесоватые коростинки. В капельках экссудата обнаруживается масса подвижных бактерий.

Молодые листья, как правило, не поражаются, а потому болезнь обнаруживается начиная с фазы цветения и развивается до фазы пожелтения листьев.

Помимо листьев, болезнь повреждает и бобы. В этом случае бактерии проникают в семена и сохраняются в них до следующего года.

Для борьбы с возбудителями болезни семена протравливали различными сухими протравителями. Наиболее эффективными оказались гранозан (НИУИФ 2), комбинированный препарат меркуран и тетраметилтиурамдисульфид (ТМТД). При дозе 2 кг на 1 т семян они хорошо защищают проростки от губительного дей-

ствия бактерий и грибов, не влияя отрицательно на жизнедеятельность семян и на развивающиеся всходы. В производственных испытаниях эти протравители уменьшали количество больных всходов в 5—11 раз, повышали всхожесть семян на 3—12%, увеличивали урожай семян на 4,5—58,6%. Колебание приведенных показателей зависело от протравителя, сорта сои, условий года, агротехники и степени зараженности семенного материала бактериозом. Лучшим препаратом следует признать меркуран, который дает не только хорошие результаты при борьбе с болезнью, но и предохраняет семена и всходы от повреждений проволочниками и другими насекомыми, обитающими в почве.

Протравливание указанными препаратами семян сои не оказывает отрицательного влияния на образование клубеньков, а в некоторых случаях даже увеличивает их количество. Так, И. С. Андросов испытывал гранозан в сочетании с инокуляцией нитрагином в условиях Дальнего Востока, где в почве находится много клубеньковых бактерий. Протравливание увеличило количество клубеньков на корнях сои в 1,5 раза. Вес образовавшихся клубеньков в среднем на одном растении в фазу налива бобов составил 400 мг в варианте с нитрагином и 691 мг при обработке гранозаном с нитрагином.

В 1958 г. в учхозе «Стенькино» Рязанского сельскохозяйственного института нами были проведены посе-вы сои, при которых сочеталось применение нитрагина с протравливанием гранозаном, меркураном и ТМТД в дозе 2 кг на 1 т семян. Клубеньковых бактерий в почве не было. Количество клубеньков учитывалось в 3 срока (табл. 3).

Из приведенных данных видно, что количество клубеньков на корнях сои уменьшилось только от применения меркурана.

При сочетании инокуляции и протравливания обрабатывать семена ядохимикатами нужно за 3—4 недели до посева, а нитрагином — в день посева. Если семена имеют повышенную влажность (свыше 14%), то их можно протравливать только за 1—3 дня до посева.

Обработанные нитрагином семена на солнце держать нельзя, так как клубеньковые бактерии под действием солнечных лучей погибают.

Количество клубеньков на корнях сои сорта Салют 216  
при сочетании инокуляции и протравливания

Вариант опыта	Количество растений с клубеньками (в %)			Среднее количество клубеньков на 1 растение (из 45)		
	24/VII	10/VIII	8/IX	24/VII	10/VIII	8/IX
Контроль (без инокуляции и протравливания) . . . . .	0	0	0	0	0	0
Инокуляция семян нитрагином . . . . .	89	98	100	10	35	52
Внесение нитрагина в рядки при посеве . . . . .	93	99	100	13	43	54
Инокуляция семян и протравливание ТМТД . . . . .	85	89	100	8	31	43
Инокуляция семян и протравливание гранозаном . . . . .	81	89	100	6	25	41
Инокуляция семян и протравливание меркураном . . . . .	56	78	97	4	13	23
Внесение нитрагина в рядки и протравливание ТМТД . . . . .	87	93	100	9	27	45
Внесение нитрагина в рядки и протравливание гранозаном . . . . .	84	93	100	5	37	43
Внесение нитрагина в рядки и протравливание меркураном . . . . .	60	77	96	3	17	28

Можно также семена сои опудривать сухим порошком нитрагина. Для протравливания сухим способом можно применять гексахлорбензол (2 кг порошка на 1 т семян).

Применение химических протравителей хотя и резко снижает количество пораженных всходов, но одно это мероприятие не дает полного избавления от семядольного бактериоза. Микробиологический анализ показал, что в больных семенах содержится громадное количество бактерий, а в семенах внешне здоровых — их мало или совсем нет. В связи с этим возник вопрос о возможности отбора по внешним признакам здоровых семян для посева на семенных участках. Практика подтвердила такую возможность.

В первый год отбора количество больных всходов резко снижается, а если из урожая снова отобрать здоровые семена, то достигается почти полное освобождение

ние не только от семядольного, но и от других видов бактериоза. В этом большое экономическое значение отбора для всех этапов селекционно-семеноводческой работы. Чтобы предупредить в последующих репродукциях нарастание интенсивности болезни и увеличение числа больных растений, отобранные семена следует протравливать одним из указанных выше препаратов.

Ручная переборка семян проводится довольно быстро. Один человек за рабочий день может отобрать 30—40 кг зерна. Это позволяет в каждом колхозе отобрать здоровые семена для посева на семенных участках.

При испытании сортов сои, перспективных для возделывания в нечерноземной зоне, особое внимание должно быть уделено оценке их на устойчивость к бактериальным и другим болезням.

В течение 1955—1962 гг. мы вели наблюдения в Рязанской и Псковской областях за 17 сортами сои, в основном дальневосточной селекции. Поражаемость их бактериозами была различной. Угловатой пятнистостью листьев очень сильно поражались сорта Заря и Казанская, средне — Амурская 116, Амурская 253, Амурская 283, Амурская 262, Амурская 266, Салют 216 и другие. Слабо поражались Победа, Хабаровская 25 и Рекорд северный. Семядольный бактериоз наиболее сильно проявлялся на сортах Амурская 253, Амурская 283, слабо — на сортах Бурая кормовая, Салют 216, Амурская 262.

Для борьбы с семядольным бактериозом существенное значение имеют и некоторые другие агротехнические мероприятия. Например, хорошая разделка почвы позволяет равномерно заделывать семена и всходы появляются дружными.

Если в период от посева до всходов образовалась почвенная корка, то ее разрушают боронованием поперек рядков. Чем быстрее и дружнее появятся всходы, тем меньшее распространение получит семядольный бактериоз.

Для борьбы с болезнями и вредителями кукурузы и сои семена их следует протравливать меркураном из расчета 200 г препарата на 1 ц семян. Протравливают сухим способом в специальных аппаратах или вращающихся бочках.

На основе имеющегося опыта можно рекомендовать следующие квадратно-гнездовые способы посева кукурузно-соевой смеси.

1) 70 × 70 см, с высевом в одно гнездо 3—4 зерен кукурузы и 5—6 зерен сои. Это обеспечит наличие в гнезде 2—3 растений кукурузы и 3—4 растений сои.

Для низкорослых сортов кукурузы типа Воронежская 76 площадь питания можно уменьшить до 60 × 60 см. Такое же размещение гнезд экономически выгодно при посеве смеси в паровом поле. Такие посевы убирают рано, когда еще нет початков молочно-восковой спелости. Глубина заделки семян, в зависимости от почвы и ее влажности, 3—5 см.

2) Чередующееся расположение гнезд кукурузы и сои 60 × 60, а для низкорослых сортов кукурузы 45 × 45 см. При таком способе посева в каждом гнезде кукурузы должно быть 3 растения, а в каждом гнезде сои 8 растений. Глубина заделки семян сои 3 см, а кукурузы 4—5 см.

Внедрение сои в колхозах и совхозах нечерноземной зоны как в чистых посевах, так и в смеси с кукурузой позволит резко увеличить производство высококачественного белкового корма.

## НОВАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ БЕЛОРУССИИ

А. М. АРТЮШИН,

*директор Гомельской областной сельскохозяйственной  
опытной станции*

Н. И. СИДОРЦОВ,

*научный сотрудник станции*

В Белоруссии для производства кормового белка возделывают в основном кормовой люпин, а в последнее время ассортимент бобовых культур значительно расширяется за счет кормовых бобов, гороха и увеличения посевных площадей под викой, сераделлой.

Возделывание в Белоруссии сои как кормовой культуры наряду с другими бобовыми имеет большое значение для укрепления кормовой базы животноводства.