

при прямом комбайнировании вследствие низкого прикрепления бобов у сои 10—15% их остается несрезанными (в стерне). Зерно сои, полученное в результате раздельной уборки, не требует дополнительной сушки, оно очень хорошо высыхает в валках.

ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В. Б. ЕНКЕН,

*заведующий лабораторией Института цитологии
и генетики Сибирского отделения АН СССР*

В. В. РУБЦОВА,

научный сотрудник лаборатории

Первые пробные посевы сои в Западной Сибири проводились в 1927—1936 гг. в Алтайском крае, Омской и Новосибирской областях. М. С. Бодров, М. З. Журавлев, О. Картузова и Т. М. Лазарев в основном занимались испытанием имеющихся в то время относительно позднеспелых сортов сои, которые в сибирских условиях созревали далеко не всегда. О. Картузовой и Т. М. Лазаревым были выведены раннеспелые сорта, но в дальнейшем они с ними не работали.

В 1938 г. Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур проводила широкое испытание сои по всему Советскому Союзу, в том числе и на трех сортоучастках Алтайского края: Барнаульском, Славгородском и Поспелихинском. Испытывались сорта: Кинельская 90, Амурская желтая 1, Амурская желтая 21. При испытании эти сорта сильно пострадали от заморозков и ни один из них не вызрел. Поэтому, по заключению Алтайской госинспекции, в 1939 г. соя была снята с дальнейшего испытания.

В 1948 г., после почти десятилетнего перерыва, работа с соей возобновлена. Учитывая, что испытание маньчжурских сортов в свое время не дало положительных результатов, к изучению были привлечены новые скороспелые отечественные сорта. Испытание их проводилось

в ряде пунктов Сибири: в Сибирском научно-исследовательском институте сельского хозяйства, Омском сельскохозяйственном институте, Сибирском научно-исследовательском институте животноводства, Центральном сибирском ботаническом саду, Новосибирском сельскохозяйственном институте, на Кемеровской сельскохозяйственной опытной станции, ряде сортоучастков Алтайского края, Омской, Новосибирской и других областей, в колхозах и совхозах. В результате такого широкого испытания были выделены очень раннеспелые сорта сои, главным образом дальневосточной селекции — Хабаровская 4 (Победа), Хабаровская 5, Хабаровская 9, Хабаровская 11, Амурская 42, Амурская 283, Амурская 262 и др. Кроме того, были созданы новые скороспелые сорта, например Омская кормовая. Путем отбора из сортов и гибридов селекции преимущественно В. А. Золотницкого в Новосибирске получен исходный материал, который используется нами и в настоящее время для выведения очень раннеспелых продуктивных сортов сои.

В 1955 г. было начато изучение сои как белкового компонента в чистых и смешанных посевах с кукурузой. Испытание проводилось на ряде сортоучастков и в производственных посевах некоторых колхозов и совхозов (Новосибирская, Омская, Кемеровская области и Алтайский край).

Используя имеющиеся данные и сопоставляя требование ранних сортов сои к теплу и влаге с климатическими зонами Западной Сибири, мы попытаемся наметить районы возможного возделывания сои и пути дальнейшего ее изучения в указанных областях.

Возможность возделывания сои в той или иной зоне определяется длиной дня, количеством тепла и влаги. Известно, что соя относится к растениям короткого дня и весьма чувствительна к свету. Но реакция различных сортов на длину дня далеко не одинакова: чем скороспелее сорт, тем меньше он реагирует на изменение светового режима и тем меньше удлиняется период вегетации с продвижением на север. Такие скороспелые сорта, как Победа, Рекорд северный, Скороспелка 3 и другие, созревающие на юге за 90—100 дней, с перемещением на север почти не изменяют или слабо изменяют свой вегетационный период и вызревают при длинном 16—17-часовом сибирском дне. Именно это свойство

скороспелых сортов и позволяет продвигать сою в районы Сибири.

Соя среди зернобобовых культур относится к группе теплолюбивых. Потребность ее в тепле в разные фазы видна из следующих данных (табл. 1).

Таблица 1

Биологический минимум, достаточная и оптимальная температура для развития сои в различные фазы (по В. Б. Енкену, 1959 г.)

Фаза развития сои	Биологический минимум	Достаточная температура	Оптимальная температура
Проращивание	6—7	12—14	20—22
Посев-всходы	8—10	15—18	20—22
Формирование репродуктивных органов	16—17	18—19	21—23
Цветение	17—18	19—20	22—25
Образование семян	13—14	18—19	21—23
Созревание	8—9	14—16	19—20

Примечание. Для фаз «проращивание» и «посев-всходы» приводится температура почвы на глубине 5—7 см, для остальных — в метеорологической будке, расположенной неподалеку от посевов сои.

При сопоставлении среднесуточных декадных температур воздуха в Новосибирске, Барнауле и Омске второй половины мая (12,7—13,4°) и начала июня (14,3—16,1°) с потребностями сои в тепле во время проращивания и всходов видно, что для проращивания семян и роста такого количества тепла достаточно.

Весенние заморозки (—2, —2,5°) в период всходов для сои не опасны. Поздние весенние заморозки (—4 и —5°) в первой половине июня, наблюдавшиеся в отдельные годы, полностью убили всходы фасоли, свеклы, огурцов и помидоров, а у сои вызвали только подмерзание листьев, которые потом отрастали, и растение продолжало нормально вегетировать.

В июле, в период интенсивного роста, цветения и формирования семян, в районах возможного возделывания сои в Омской, Новосибирской областях и Алтайском крае, по многолетним данным, среднесуточная температура по декадам колеблется в пределах 18,2—20,5°. Такая температура самого теплого месяца — это нижний температурный предел возможного возделыва-

ния наиболее скороспелых сортов сои. Она еще допустима (табл. 1) и позволяет получать средние урожаи.

В августе, когда идет формирование семян, температура в Западной Сибири снижается до $17,5-19,5^{\circ}$ в первой декаде и до $14,5-15,5^{\circ}$ в последней; но и потребность сои в тепле в это время тоже уменьшается.

Многолетние наблюдения, проведенные в Омске и Новосибирске, показывают, что температура августа и первой декады сентября в средние по температурным условиям годы обеспечивает нормальное развитие и созревание очень скороспелых сортов. В годы же холодные и влажные вегетация затягивается и прекращается в период побурения бобов.

Осенние заморозки $-3, -4^{\circ}$, вызывая замерзание листьев, не убивают сформировавшихся созревающих семян, и если потом наступает достаточно теплая погода, то они созревают.

Сумма активных температур от 10° и выше, необходимых для вызревания наиболее ранних сортов сои, должна быть равна $1900-2000^{\circ}$, а от 15° и выше — $1400-1500^{\circ}$. При таких тепловых ресурсах возможно выращивание ранних и среднеранних кормовых сортов для получения зеленой массы и уборки их в фазе образования бобов одновременно с кукурузой на силос и вызревание почти ежегодно сортов, созревающих несколько раньше такого скороспелого сорта, как Победа.

В Западной Сибири за вегетационный период сумма активных температур от 10° и выше колеблется от 1740° в Новосибирске до 2070° в Рубцовске Алтайского края. Сумма же температур от 15° и выше в Новосибирске равна 1350° , в Барнауле — 1622° (табл. 2).

Учитывая условия Сибири, мы группируем сорта по вегетационному периоду следующим образом:

Ia группа — самые скороспелые, созревающие раньше сорта Победа;

Iб группа — скороспелые, созревающие в одно время с Победой;

II группа — ранние (типа Салют 216, Амурская 42);

III группа — среднеранние (типа Амурская 41).

Если взять новые, самые северные районы возделывания сои в Амурской области (Зейский, Мазановский, Свободненский и др.), где, как отмечает А. Н. Новак, стало реальным возделывание сои после выведения

Сумма активных температур в районах возможного возделывания сои в Западной Сибири

Область, край	Зона	Пункт	Число безморозных дней	Сумма среднесуточных температур за май—август		Сумма осадков за июль—август
				10° и выше	15° и выше	
Новосибирская	Лесостепь	Новосибирск	119	1740	1350	113
	Лесостепь	Татарск	116	1786	1408	113
	Степь	Карасук	132	1911	1655	104
Омская	Южная лесостепь	Омск	114	1918	—	113
	Южная лесостепь	Исиль-Куль	111	1982	—	127
	Степь	Полтавка	115	2138	—	111
Алтайский	Лесостепь	Бийск	122	1860	1529	161
	Лесостепь	Барнаул	118	1923	1622	114
	Алейская степь	Рубцовск	124	2070	1833	95

очень скороспелых сортов, то следует считать, что на больших площадях Западной Сибири, расположенных южнее линии Омск — Новосибирск, возможно выращивание сои на зеленую массу или зерно. Это подтверждается фактическим материалом по испытанию скороспелых дальневосточных сортов в Омске (В. П. Черноголовин, Г. П. Высокос), Новосибирске (В. В. Рубцова), Барнауле (А. И. Никифоров, С. И. Бобарыкин).

При определении районов возможного возделывания сои необходимо учитывать требование этой культуры к влаге. В группе зернобобовых сою можно считать среднеустойчивой к засухе. Она предъявляет меньшие требования к влаге, чем кормовые бобы и фасоль. В частности, в наших опытах, проведенных в 1962 г. в Усть-Каменогорске в условиях длительной засухи, зерна сои получено 7—12 ц с 1 га, а кормовых бобов значительно меньше.

Способность сои переносить засуху далеко не одинакова в разные фазы ее развития. Недостаток влаги соя хорошо переносит в период всходов и в начале роста. Как показали наши исследования (В. Б. Енкен, 1959 г.), критическим периодом у сои является период

формирования семян. Зависимость между урожаем и влагообеспеченностью схематически показана в таблице 3.

Таблица 3

Зависимость между влагообеспеченностью в период полного цветения и формирования семян сои и ее урожайностью

Период полного цветения и формирования семян		Урожай (в ц с 1 га)
сумма осадков (в мм)	колебания Г.Т.К.*	
200—250	1,2—1,7	20—24
140—200	1,0—1,2	15—17
100—150	0,8—0,9	12—14
75—130	0,6—0,7	9—11
50—80	0,4—0,5	4—7

* Г.Т.К. — гидротермический коэффициент — частное от деления суммы осадков за определенный период на сумму температур, уменьшенную в 10 раз. Г.Т.К. дает более точное представление о влагообеспеченности определенного периода, чем сумма осадков. Применительно к сое Г.Т.К. от 1 до 1,7 характеризует благоприятные условия для роста и развития сои, 0,8—0,9 — пониженную влагообеспеченность, 0,6—0,7 — недостаточную, 0,4—0,5 — засуху.

Считая, что цветение и формирование семян сои в Сибири проходит в июле и августе, можно установить примерную влагообеспеченность ранних сортов (табл. 3).

В Западной Сибири в районах, где по запасам тепла возможно возделывание сои, количество осадков за июль — август колеблется от 95 до 130 мм, и лишь в Бийске выпадает 160 мм. При такой влагообеспеченности можно рассчитывать на получение урожая зерна 10—14 ц с 1 га. Этот теоретический расчет близок к действительному урожаю, получаемому в среднем за ряд лет. Так, средний урожай зерна сои сорта Победа в Новосибирске за 15 лет составил 10 ц с 1 га, в Барнауле за 8 лет — 13,3 ц с 1 га, в Омске за 6 лет — 14,9 ц с 1 га.

Естественно, что в отдельные годы урожай зерна существенно изменяется в зависимости от количества осадков и их распределения по месяцам. Если большая часть 2-месячных осадков выпадает в июле, а потом наступает засуха, то соя даст очень низкий урожай.

И, наоборот, передвижение осадков на август — период интенсивного налива семян — даже при меньшем количестве позволит получить средние и хорошие урожаи.

Сопоставляя развитие сои при ограниченной влагообеспеченности на юге страны (Украина, Северный Кавказ) и в Сибири, мы наблюдаем далеко не одинаковую реакцию растений на недостаток воды. В Сибири соя лучше переносит дефицит влаги, чем на юге. Так, в очень засушливом и жарком 1962 г. в Новосибирске, когда за июль — август выпало всего 44 мм осадков, соя развивалась хорошо и дала урожай зерна 15 ц с 1 га. В Усть-Каменогорске при сумме осадков за июль — август 35 мм сорт Победа дал 9,2 ц с 1 га. Причина этого явления пока не ясна. Не исключена возможность, что меньшее угнетение сои засухой в Сибири объясняется, в известной мере, лучшим развитием и более глубоким проникновением корневой системы в почву.

Таковы общие предпосылки, показывающие возможность возделывания сои в Западной Сибири. Они различны, что отчетливо видно при более детальном рассмотрении условий в Новосибирской и Омской областях и Алтайском крае.

Соя в Новосибирской области. По обеспеченности влагой и теплом на территории Новосибирской области выделены пять агроклиматических районов, из которых пригодными для возделывания сои можно считать три. Третий район (Северная лесостепь предгорий, Новосибирск) характеризуется сравнительно теплым летом, безморозный период от 100 дней на юго-западе увеличивается до 120 дней на северо-востоке. Период с температурой выше 10° в среднем равен 120 дням, сумма температур 10° и выше изменяется от 1800° на севере до 2000° на юге, а 15° и выше — от 1352 до 1652° .

Осадков за период с температурой 10° и выше выпадает в среднем 200—225 мм, а за три летних месяца — 164 мм. Влагообеспеченность растений в большинстве лет удовлетворительная. Гидротермический коэффициент (Г.Т.К.) равен 1,0—1,2. Ранние сорта сои и кукурузы в южной части этого агроклиматического района могут вызревать 7 лет из 10, в северной части — 3 года из 10, а очень ранние сорта — ежегодно.

Температура и осадки в Новосибирской области за июнь — август

Агроклиматический район	Пункт	Среднемесячная температура воздуха			Сумма среднесуточных температур воздуха		Число безморозных дней	Количество осадков (в мм)			Сумма осадков за период с температурой воздуха 10° и выше
		июнь	июль	август	от 10°	от 15°		июнь	июль	август	
III	Новосибирск	16,0	18,8	16,1	1925	1352	119	51	60	53	200
IV	Татарск . .	16,4	18,7	15,9	1971	1408	116	48	63	50	190
V	Купино . .	16,6	19,0	16,5	2025	1511	120	49	63	46	180
V	Карасук . .	17,4	19,4	17,0	2116	1652	132	37	63	41	190

Четвертый район — умеренно прохладный, недостаточно увлажненный, охватывает северную лесостепь Барабинской низменности. Лето теплое, безморозный период 110—120 дней, а в районе озера Чаны достигает 131 дня. Период с температурой выше 10° равен 120—125 дням. Сумма температур выше 10° та же, что и в предыдущем районе, а от 15° и выше — 1408°. Сумма осадков за летний период составляет 175—200 мм. Вызревают и дают зерно только самые скороспелые сорта.

Пятый район — умеренно теплый, слабоувлажненный, занимает в основном северную часть Кулундинской степи. Лето сравнительно теплое, продолжительность безморозного периода 120—130 дней. Столько же дней бывает с температурой выше 10°. Сумма температур от 10° и выше равна 2000—2100°, а выше 15° — 1500—1600°. Осадков за три летних месяца выпадет 150 мм. Вследствие небольшого количества осадков и повышенного температурного режима влагообеспеченность растений недостаточна — Г.Т.К равен 0,7—0,8. Эта зона в Новосибирской области по обеспеченности теплом наиболее пригодна для возделывания скороспелых и ранних сортов сои, но получение достаточно высоких урожаев зерна возможно только при орошении.

В опытах Сибирского отделения Академии наук (близ Новосибирска), по данным В. В. Рубцовой, урожай сои сорта Победа за 8 лет колебался от 8 до 15 ц с 1 га, причем ни разу наиболее скороспелые сорта не погибли от осенних заморозков (табл. 5).

Урожай зерна сои сорта Победа в условиях Новосибирской области
(в ц с 1 га)

Агрокли- матичес- кий район	Пункт	Годы									
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1960	1962
III	Сибирское отде- ление АН (Новосибирск)	9,0	10,0	12,0	14,0	12,0	9,0	—	—	8,0	15,5
III	Новосибирская сельскохозяй- ственная опыт- ная станция .	—	14,0	11,4	12,2	—	—	—	—	—	10,2
III	СибНИИЖ (опытное хо- зяйство) . .	—	—	—	11,1	—	—	—	—	—	—
III	Колхоз «Победа» Новосибирско- го района . .	—	—	10,0	10,0	—	—	—	—	—	—
V	Колхоз имени Свердлова (Кулунда) .	—	—	—	8,8	—	—	—	—	—	—
IV	Совхоз «Перво- майский» (Ба- рабинская низ- менность) . .	—	—	—	—	—	—	7,0	12,0	—	—

Правда, в крайне засушливые годы, такие, как 1951, 1952, 1955, в производственных условиях при невысокой агротехнике было получено всего по 4—5 ц зерна сои с 1 га. Но и другие культуры в этих условиях дали низкие урожаи. Вместе с тем в те же годы при правильной агротехнике урожай повышался до 8—10 ц с 1 га. Так, в колхозе имени Свердлова Веселовского района (Кулунда) в крайне засушливом 1953 г. урожай зерна сои сорта Победа на площади 2 га составил 8,8 ц с 1 га.

В центральной зоне области в колхозе «Победа» Новосибирского района также в засушливый 1952 г. зерна сои сорта Реворда северная получено 8 ц с 1 га, Салют — 10 ц с 1 га, Победа — 10 ц с 1 га.

В Барабинской низменности (IV агроклиматический район) сою на зерно высевали в опытных посевах в Татарском районе в 1956—1958 гг. В этой зоне вызревали только самые раннеспелые сорта, такие, как

Победа, Хабаровская 8, Хабаровская 7, Хабаровская 11, Амурская 587, с урожаем зерна 5—12 ц с 1 га.

Исходя из этих ограниченных данных, можно считать что при должной агротехнике скороспелые сорта сои в районах возможного возделывания ее на зерно, то есть южнее Новосибирска, могут давать в среднем 10 ц с 1 га, с колебанием по годам от 6 до 12 ц и реже больше.

В связи с широким внедрением кукурузы в 1957—1959 гг. в Новосибирской области на площади 824 га в нескольких хозяйствах была проведена производственная оценка сои как бобового компонента. В чистом виде и в смеси с кукурузой высевалась рядовая соя, полученная из Амурской области.

Наиболее высокие урожаи получены в центральной части области и в Барабинской степи. Так, в опытном хозяйстве Сибирского научно-исследовательского института животноводства (в 10 км от Новосибирска), по данным Е. А. Кротовой, в 1958 г. урожай зеленой массы сои Амурская 41 в чистых посевах при разных способах посева составил 160—276 ц с 1 га. В колхозе имени Ленина Новосибирского района в 1958 г. А. И. Жильцовой, тоже при разных способах посева, зеленой массы сои получено 146—154 ц с 1 га и выход протеина с гектара был 888—911 кг.

В зоне Барабинской степи в совхозе Первомайском Татарского района, по данным В. В. Рубцовой, сою в 1957 г. высевали в чистом виде и в смеси с кукурузой. Смешанный посев занимал 114 га, чистый — 10 га; часть последнего использовали на зеленый корм для свиней. Они с большой охотой поедали зеленую массу сои, предпочитая ее вике, чине, люцерне.

Урожай зеленой массы чистой сои в зависимости от способов посева колебался от 155 до 215 ц с 1 га, а выход кормовых единиц — от 3523 до 5353. Смешанные посевы сои с кукурузой по урожаю зеленой массы оказались несколько ниже, чем посев одной кукурузы, но количество переваримого протеина с гектара было больше. Так, чистый посев кукурузы дал переваримого протеина 178 кг с 1 га, а смешанный посев с соей — 227 кг. Это и понятно: анализ зеленой массы различных культур, выращенных в Новосибирской области,

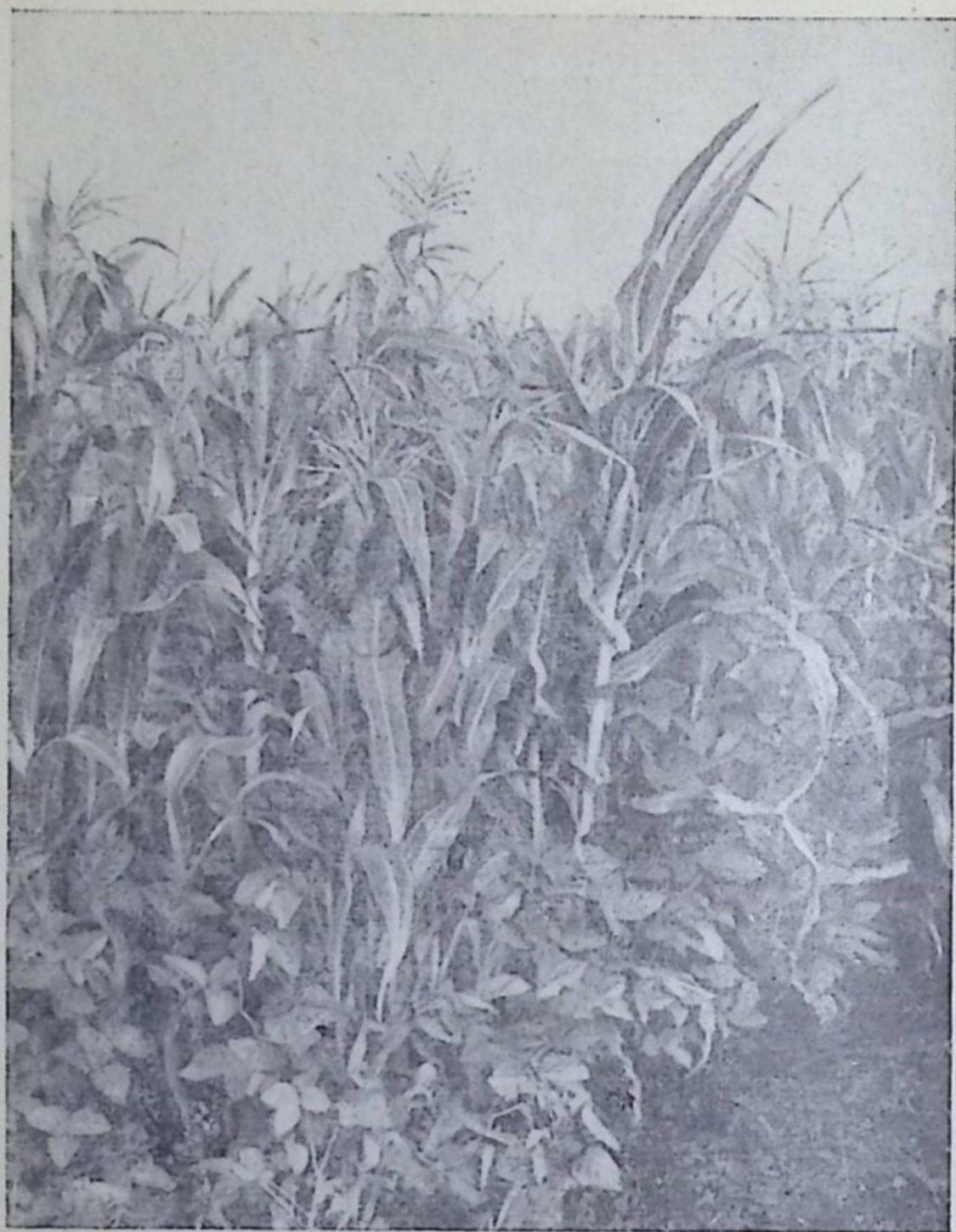


Рис. 1. Смешанный посев сои с кукурузой квадратно-гнездовым способом в совхозе «Первомайский» Новосибирской области.



Рис. 2. Скармливание зеленой массы сои свиньям (совхоз «Первомайский» Новосибирской области).

показывает, что соя по содержанию переваримого белка занимает первое место среди других бобовых культур (табл. 6).

Таблица 6

Питательная ценность зеленой массы сои в сравнении с другими культурами (по данным химической лаборатории СибНИИЖ, 1958 г.)

Культура	Фаза развития	Содержится в 100 кг корма	
		перевари- мого белка (кг)	кормовых единиц
Соя Амурская 42	Начало образования бобов	2,9	24,9
Соя Амурская 42	Начало восковой спелости	—	32,2
Горох	Начало образования бобов	2,3	14,3
Горох	Молочная спелость	2,5	15,0
Вика	Начало образования бобов	1,3	12,4
Люпин	Начало образования бобов	1,2	11,5
Кукуруза	Молочная спелость	0,6	16,5

В колхозе «Красное знамя», расположенном в Барабинской степи, по данным К. К. Сидоровой, в засуш-

ливом 1958 г. урожай зеленой массы сои в чистом виде при разных способах посева колебался от 110 до 202 ц с 1 га.

При высеве сои в чистых посевах для последующего силосования с кукурузой и уборке ее в фазе зеленых бобов урожай зеленой массы в зависимости от агротехники, сорта и метеорологических условий будет колебаться от 100 до 200 ц с 1 га. Это не так уж мало, если учесть, что в Приморском крае, где условия для развития сои несравненно благоприятнее, средним урожаем зеленой массы сои считается 150—200 ц с 1 га. В Краснодарском крае в течение 6 лет (1950—1955) б. Институт сои и клещевины получал урожай сои сорта Кубанская 4958 от 113 до 250 ц с 1 га.

Мы не касаемся агротехники возделывания сои, но считаем необходимым отметить, что при испытании в чистых посевах сои на плодородных и очищенных от сорняков почвах рядовые посевы в колхозе «Красное знамя» Каргатского района (1957—1958 гг.), в опытном хозяйстве СибНИИЖа (1958 г.), в совхозе «Первомайский» Татарского района (1957—1958 гг.) давали более высокий урожай зеленой массы по сравнению с широкорядными. И, наоборот, в условиях засухи, на засоренных почвах преимущество оставалось за широкорядными посевами.

Соя в Омской области. Помимо резких колебаний температур в течение года, климат области отличается сухостью, недостатком осадков. По обеспеченности теплом и влагой в период активной вегетации сельскохозяйственных растений область разделена на три агроклиматических района.

Первый район умеренно теплый, хорошо увлажненный, занимает северную залесенную часть области. Сумма среднесуточных температур воздуха за период с температурой выше 10° равна $1650—1850^{\circ}$ — явно недостаточна для возделывания теплолюбивых культур. Г.Т.К. равен 1,3—1,5. Зона непригодна для возделывания сои.

Район второй — теплый, умеренно влажный. Сумма среднесуточных температур воздуха за период с температурой более 10° составляет $1850—2050^{\circ}$ (табл. 7). Г.Т.К. равен 1—1,2, безморозный период длится 110—120 дней. Этот район охватывает большую (централь-

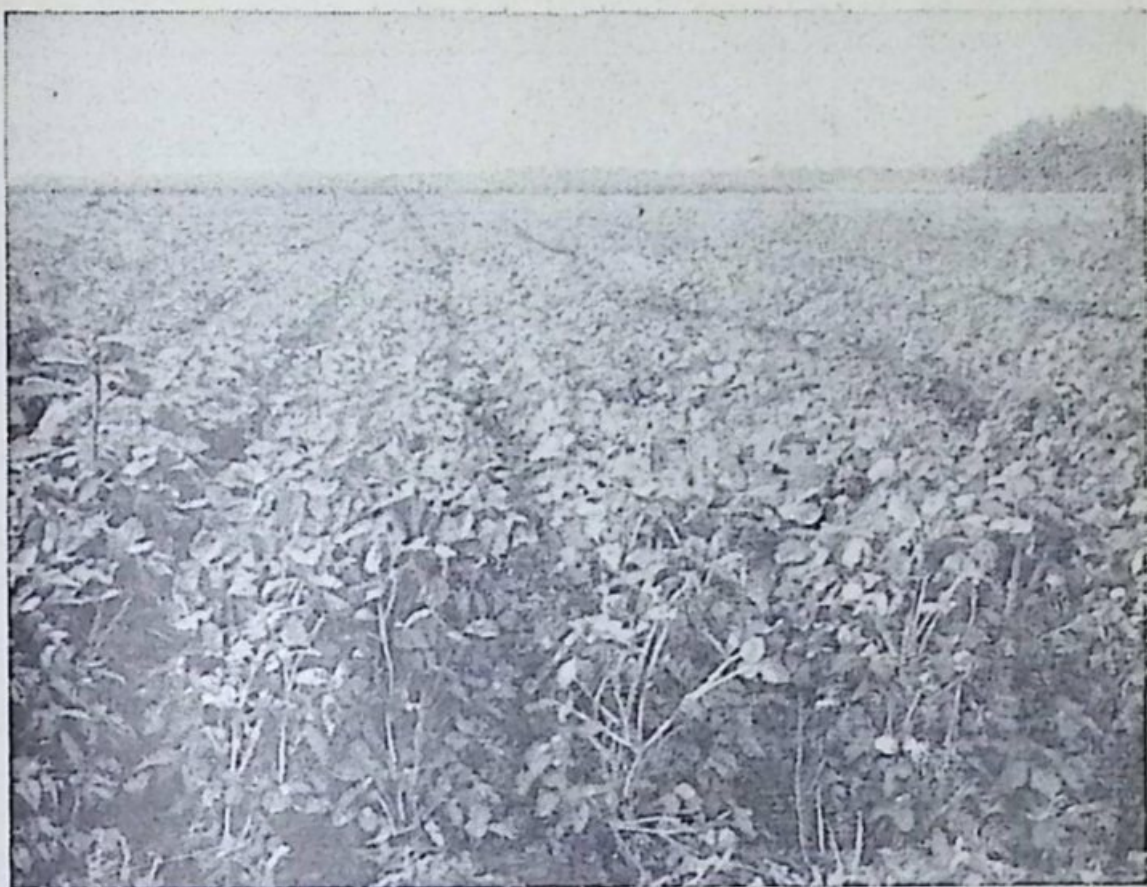


Рис. 3. Двухстрочный посев сои (60×15 см) в совхозе «Первомайский» Новосибирской области.

ную) часть территории области и занимает всю южную лесостепную зону, переходящую в степь.

Последние весенние заморозки отмечаются 21—22 мая, первые осенние — 10—22 сентября. Осадков за вегетационный период выпадает 190—220 мм, суховеи часты. Слабые засухи ежегодны. Для возделывания сои пригодна южная часть района, расположенная за линией железной дороги к югу, где ежегодно могут вызревать скороспелые сорта.

Третий район — умеренно жаркий, недостаточно увлажненный, сумма среднесуточных температур выше 10° равна 2050—2150°. Г.Т.К. равен 0,8—0,9. Занимает южную часть территории области. Продолжительность безморозного периода 110—115 дней. Весенние заморозки кончаются 22—24 мая, первые осенние бывают 12—25 сентября. Осадков за период с температурой выше 10° выпадает 160—190 мм. Район подвержен суховеям, засухе и пыльным бурям. Атмосфер-

Температура воздуха и осадки в Омской области в 1949

Агроклиматический район	Пункт	Среднемесячная температура воздуха		
		июнь	июль	август
Южная лесостепь II	Омск	16,2	18,3	15,5
Южная лесостепь II	Исиль-Куль	16,4	18,8	15,7
Степь III	Полтавка	17,2	19,4	16,8
Степь III	Черлак	16,6	19,4	16,6

ные засухи слабой интенсивности бывают ежегодно. По сумме тепла этот район пригоден для возделывания среднеспелых сортов сои типа Амурская 41. Осадков мало, но благодаря выгодному их распределению в течение вегетационного периода критические периоды роста сои влагой относительно обеспечены.

По количеству выпадающих осадков за июнь — август районы южной лесостепи и степные не уступают Новосибирской области и Алтайскому краю. Кроме того, наибольшее количество осадков по всем зонам выпадает в июле, то есть в критические фазы развития сои. По обеспеченности влагой степные районы (Полтавка) в августе похожи на степные районы Новосибирской области и Алтайского края.

По сумме тепла и влаги в Омской области возможно возделывание скороспелых сортов в лесостепной зоне и ранних в степной.

Первые пробные посевы сои в Омской области проводились в 1927—1936 гг. М. С. Бодровым, М. З. Журавлевым и Т. М. Лазаревым. Последний в результате своей работы еще в 1932—1937 гг. пришел к выводу, что скороспелые сорта сои мало отзывчивы на длину дня, поэтому длинный день северных широт не может считаться ограничивающим фактором для продвижения этой культуры к северу.

В 1949 г. большую работу с соей начал В. П. Черноголовин в Омском сельскохозяйственном институте, распространив ее затем на другие области Западной Сибири. Основные опыты с посевами сои проводились на опытном поле Омского сельскохозяйственного института (55°1' с. ш. и 73°2' в. д.). Раннеспелые сорта высевались в пунктах севернее и южнее Омска: в Исиль-

Т а б л и ц а

летние месяцы (VI—VIII) (многолетние данные)

Сумма среднесуточной температуры воздуха		Число безморозных дней	Осадки (в мм)			Сумма осадков за период с температурой воздуха 10° и выше
от 10°	от 15°		июнь	июль	август	
1918	1265	114	60	70	43	190—220
1982	1384	111	56	79	48	
2138	1558	115	46	67	44	160—190
2130	1615	110	50	56	31	

Кульском, Павлоградском, Щербакульском, Азовском, Мартьяновском и других лесостепных и степных районах Омской области.

В. П. Черноголовин выявил ряд продуктивных скороспелых сортов сои — Победа, Хабаровская 8, Хабаровская 5, Рекорд, Северный, пригодных для возделывания в Омской области и других областях Западной Сибири. На опытных участках эти сорта в условиях Омской области давали 15—17 ц с 1 га зерна, а при испытании в производственных условиях — от 8 до 16 ц с 1 га.

В. П. Черноголовину принадлежит заслуга в разработке агротехнических приемов по возделыванию раннеспелых сортов сои в условиях Западной Сибири.

В опытах других исследователей, проведенных в Сибирском научно-исследовательском институте сельского хозяйства, урожай семян по сортам за 1955—1957 гг. колебался от 4,3 до 15 ц с 1 га. В оптимальные для возделывания сои годы (1950—1954) сорта Амурская бурая 57, Омская кормовая дали по 20—22 ц зерна с 1 га.

Алтайский край расположен на юге Западной Сибири. Тепловые ресурсы здесь выше, чем в соседней Новосибирской области.

Если в Новосибирске сумма среднесуточных температур от 10° и выше равна 1926°, то в лесостепных районах Алтая она составляет около 1958° (Тальменка), 2135° (Баево), в степных районах повышается до 2290° (Камень), 2349° (Рубцовск) и в Приобской лесостепи до 2059—2156° (Бийск и Барнаул).

В первой декаде июля, когда у сои появляются всходы или первые листья, среднесуточная температура

Температура и осадки по Алтайскому краю за летние месяцы

Пункт	Среднемесячная температура воздуха			Сумма средне-суточных температур		Число дней безморозного периода	Осадки (в мм)			Сумма осадков за период с температурой воздуха 10° и выше
	июнь	июль	август	10° и выше	15° и выше		июнь	июль	август	
Бийск	17,0	19,1	16,6	2059	1529	122	64	84	77	327
Барнаул	17,7	19,6	17,1	2156	1622	118	36	56	44	216
Рубцовск	18,7	20,3	18,1	2349	1879	124	43	52	43	193
Славгород	18,2	20,8	18,1	2345	1878	126	36	56	44	191

в разных пунктах края колеблется в пределах 15,5—17°. Со второй декады июня она повышается до 17,4—19° и в июле до 19—20°. В этот период у сои обычно идет интенсивный рост, цветение и в июле формируются бобы. В первые две декады августа, когда у скоро-спелых и ранних сортов сои завершается развитие семян, температура понижается до 17—19°, ко времени созревания наблюдается дальнейшее снижение до 15—16,5° в конце августа и до 12,5—13,5° в начале сентября. При сопоставлении этих температурных условий основных земледельческих районов Алтайского края с требованиями сои к теплу (см. таблицу 1) видно, что на большей территории края возможно возделывание сои на зеленую массу и зерно. Но эти возможности в связи с большими различиями в климате по зонам далеко не одинаковы.

Алтайский край в соответствии с агроклиматическим районированием по тепловым ресурсам разбит на четыре зоны. Вторая зона, на севере края, частично граничащая с Новосибирской областью, прохладная с суммой активных температур 10° и выше 1900—2000°, а выше 15°—1400—1500°. Надо полагать, что здесь в первую очередь можно возделывать ранние кормовые сорта, дающие зеленую массу с бобами к периоду уборки кукурузы на силос. Заслуживают внимания такие кормовые сорта, как Амурская 262, Амурская 57 и другие очень ранние и среднеранние. В этой зоне следует провести изучение скороспелых зерновых сортов, выяснить перспективность их возделывания на зерно.

В третьей, умеренно теплой зоне, проходящей через Приобскую степь, лесостепь и предгорья Алтая, запасы тепла несколько больше: сумма активных температур 10° и выше составляет $2050\text{--}2200^{\circ}$, а 15° и выше — примерно $1500\text{--}1600^{\circ}$. Здесь можно возделывать скороспелые сорта на зерно и ранние на зеленую массу. Помимо скороспелых сортов типа Победа, следует привлечь к изучению сорта зернового направления, заканчивающие вегетацию одновременно с сортом Амурская 42, и среднеранние формы кормовых сортов, такие, как Амурская 57, Амурская 116, дающие к периоду появления початков кукурузы в молочной спелости бобы с зелеными семенами.

В четвертой зоне, охватывающей Кулундинскую степь, Алейскую степь и частично предгорья Алтая, сумма активных температур 10° и выше составляет $2200\text{--}2350^{\circ}$, а 15° и выше — примерно $1800\text{--}1900^{\circ}$. На зеленую массу здесь, видимо, можно использовать среднеранние и среднеспелые сорта, а для получения зерна — среднеранние сорта, созревающие одновременно с сортами Амурская 42 и Салют 216.

Характерной особенностью степных и лесостепных районов края является недостаточное количество осадков во второй половине мая и в первой декаде июня. В это время у сои обычно появляются всходы или развиваются первые настоящие листья, а в этой фазе она хорошо переносит недостаток влаги.

В отдельные годы многие районы края страдают от засухи, причем резко снижаются урожаи не только сои, но и других культур. Поскольку сою можно считать культурой среднеустойчивой к засухе, ее посевы в первую очередь желательно размещать в районах, где за период с температурой 10° и выше в среднем выпадает $200\text{--}300$ мм осадков, и в районах хорошего увлажнения с осадками в указанный период $300\text{--}400$ мм.

По данным за ряд лет, во многих районах края наибольшее количество осадков обычно выпадает во второй половине июля и в августе, что совпадает с периодом развития бобов и формирования семян, когда соя больше всего нуждается во влаге. В качестве примера приведем годовое распределение осадков в Барнауле, расположенном в лесостепной зоне, и Славгороде, находящемся в Кулундинской степи (рис. 4).

В Барнауле за летние месяцы (июнь — август) выпадает 136 мм, что составляет 29% годовой суммы осадков. В Славгороде, где климат значительно суше, сохраняется та же закономерность. Если возможность возделывания сои в районах, по количеству осадков не уступающих Барнаулу или Бийску, достаточно ясна,

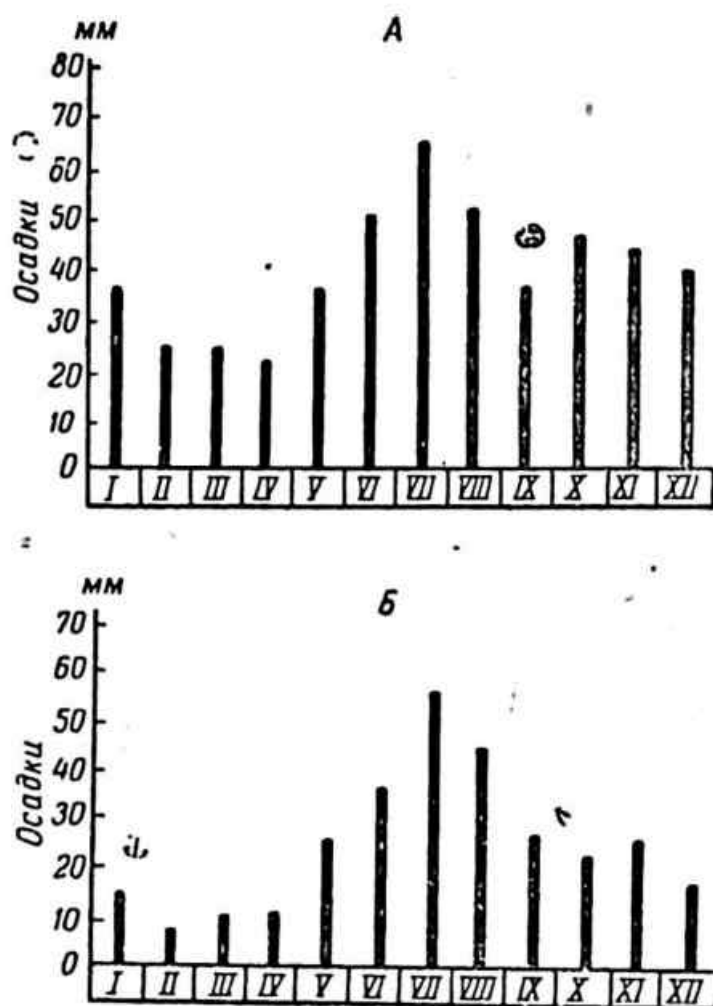


Рис. 4. Годовое распределение осадков:
А — Барнаул; Б — Славгород.

то в Кулундинской степи высокие урожан сои можно получать только на поливных землях.

В Алтайском крае испытание сои проводилось не систематично, на нескольких сортоучастках. Опытные учреждения с ней работали очень мало. Ограниченность данных не позволяет составить достаточно ясное представление о возможностях и степени перспективности возделывания этой культуры в отдельных конкретных районах. Для этого нужно продолжить изучение сои на

сортоучастках и в опытных учреждениях, а в наиболее надежных по климатическим условиям районах необходима широкая производственная оценка.

Многолетние данные имеются лишь по Барнаульскому сортоучастку, расположенному в лесостепной зоне (табл. 9).

Таблица 9

Урожай зерна различных сортов сои (в ц с 1 га)

Сорт сои	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.	1956 г.	1957 г.	Средний урожай за годы испытания
Победа	12,4	17,6	14,4	13,5	8,4	—	—	13,3
Хабаровская 8	—	—	9,8	15,2	9,2	17,2	14,8	13,2
Хабаровская 5	—	—	9,1	20,5	9,6	17,8	13,1	14,0
Хабаровская 6	—	—	11,4	13,8	—	17,7	12,8	13,9

В засушливые годы урожай зерна сои снижался до 8 ц и в благоприятные повышался до 17,5—20,5 ц с 1 га.

Эти данные показывают, что в условиях Барнаула, расположенного в умеренно теплой и увлажненной зоне (Приобская степь), можно рассчитывать на урожай порядка 12—15 ц с 1 га. Надо полагать, что при подборе лучших сортов и выведении местных средние урожаи повысятся до 14—17 ц с 1 га. На Поспелихинском сортоучастке, находящемся в теплой засушливой зоне, недалеко от Рубцовска, средний урожай зерна за 1953—1956 гг. по сортам Победа, Амурская 42 и Амурская 41 составил 7,1—7,4 ц с 1 га. Такой невысокий урожай объясняется засухой в 1956 г., когда соя, как и ряд других культур, была близка к гибели. Вместе с тем в благоприятном 1954 г. сорт Победа дал 17,3 ц с 1 га зерна. В зоне Алейской степи, где расположен Поспелихинский сортоучасток, урожай сои (как и всех других культур) по годам значительно колеблется в зависимости от количества осадков.

К сожалению, по большой предгорной зоне Алтая данных по испытанию зерновых сортов сои почти нет. Судя по агроклиматическому районированию и имеющимся небольшим данным, эта зона, будучи лучше других обеспечена теплом и влагой, при должном подборе сортов является вполне пригодной для возделывания сои на зерно и зеленую массу. Именно здесь следует расположить семеноводческие посевы кормовых

сортов сои для районов Западной Сибири, где возделывание ее на семена не надежно.

Несколько больше материалов по изучению сои как кормового растения для силосования с кукурузой. В этом направлении с 1957 г. работали сортоучастки края и Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. В 1957 г. на шести сортоучастках (Родниковском, Михайловском, Краснощековском, Каменском, Тальменском, Старо-Бардинском), расположенных в различных климатических зонах (от Кулундинской степи до высокогорных районов), урожаем зеленой массы кормового сорта сои Амурская 262 в смеси с кукурузой Воронежской 76 колебался от 60 до 414 ц с 1 га, а в чистых посевах сои — от 37 до 109 ц с 1 га. Невысокие урожаи — 60 и 37 ц с 1 га — были обусловлены резким недостатком осадков. Обобщая результаты государственного сортоиспытания, Алтайская государственная инспекция по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур рекомендовала внедрять смешанные посевы кукурузы и сои по всему краю.

В условиях влажного лета 1957 г. в опытах Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства семенные посевы сои с кукурузой давали 510—565 кг кормовых единиц с 1 га. Из них на долю сои приходилось 45—52 кг. На одну кормовую единицу кукурузы приходилось 60 г переваримого белка, а сои — 127 г. В чистых, сплошных и широкорядных посевах рядовая соя давала 133—146 ц зеленой массы с 1 га. В опытах А. И. Никифорова, проведенных ранее в этом институте в засушливые 1953—1954 гг. урожаем зеленой массы кормовых и зерновых сортов сои составлял 130—159 ц с 1 га, сена — 28—44 ц с 1 га, семян — 2,5—8,0 ц с 1 га, при высоте растений 52—74 см. В совхозе «Путь Ленина» в том же году кукуруза в смеси с соей (соотношение семян 3:1) дала зеленой массы 733 ц с 1 га, причем на долю сои приходилось 15—21%.

В прохладном 1958 г. и вполне благоприятном 1959 г. в Кулундинской степи на Родинском сортоучастке смешанные посевы давали 117—220 ц зеленой массы с 1 га, причем на долю сои приходилось 19—24 ц с 1 га. В Алейской степи на Краснощековском и Егорьевском сортоучастках урожаи в эти годы были выше и колебались в пределах 214—334 ц с 1 га с долей зеленой

массы сои около 25%. По трехлетним данным (1957—1959), полученным Е. В. Калмыковой на Егорьевском сортоучастке, сорт Амурская 262 вызревал ежегодно за 12—15 дней до наступления первых заморозков. Размноженные семена были переданы колхозу «Сибирь» и высевались им на зеленую массу для скармливания свиньям. Поедаемость была отличной.

В предгорьях Алтая на Старо-Бардинском сортоучастке смешанные посевы дали еще больший урожай: в 1957 г. 314 ц с 1 га, из которых на долю сои приходилось 34%, и в 1958 г. 410 ц с 1 га. По опытам 1958 г. на Михайловском сортоучастке в Кулундинской степи соя с кукурузой давали 164—197 ц с 1 га; в лесостепной зоне на Тальменском сортоучастке — 180 ц с 1 га (зеленой массы сои 27%) и на Майминском сортоучастке, находящемся в высокогорной долине Алтая, — 367 ц с 1 га, из них сои было 16%. Эти данные говорят о целесообразности совместных посевов сои с кукурузой в районах края, высевающих кукурузу на силос.

Возможности успешного возделывания сои в Западной Сибири в очень большой степени зависят от свойств сорта. Неудачи в возделывании сои ранее в значительной мере определялись неправильным подбором сортов. Испытание скороспелых сортов в ряде районов Сибири говорит о том, что создание местных сибирских сортов позволит значительно расширить площади ее возделывания.

Важнейшим требованием, предъявляемым к зерновому сорту во всех районах возможного возделывания сои в Западной Сибири, является скороспелость, обеспечивающая нормальное вызревание. Видимо, в северных районах вегетационный период зерновых сортов должен быть равен 85—90 дням. Даже сорт сои Победа в условиях центральных районов Новосибирской области не вполне надежен. По данным В. В. Рубцовой, за последние 13 лет (1950—1962 гг.) близ Новосибирска соя этого сорта не вызревала 4 года. Вместе с тем самые скороспелые формы с периодом вегетации 85—90 дней вызревали каждый год.

Несколько южнее, где обеспеченность теплом больше (например, в умеренно теплой зоне Алтая и в некоторых районах Омской области), целесообразно создавать сорта, созревающие одновременно с Победой.

И, наконец, на юге Западной Сибири заслуживают внимания сорта с периодом вегетации 110—115 дней — Амурская 42 и Салют 216.

Если взять все многообразие вида культурной сои по вегетационному периоду, то в Западной Сибири надо вести селекцию с самыми скороспелыми и ранними формами, очень слабо реагирующими на удлиненный день. В соответствии с нашей классификацией (В. Б. Енкен, 1959) здесь, в зависимости от зоны, должна вестись селекция с сортами первой и второй группы, которые созревают за 80—95 дней и 100—110 дней.

Второе важнейшее свойство, которым должен обладать сорт при возделывании в Западной Сибири, — пониженное требование к теплу, особенно в период прорастания семян и появления всходов. Это позволит раньше приступить к посеву и избежать значительного изреживания всходов под влиянием бактериоза и фузариоза.

Учитывая континентальность климата многих районов Западной Сибири и возможность в ряде случаев частого повторения засух, надо вести селекцию также и на устойчивость к засухе. Здесь эта работа представляет, видимо, меньше трудности, чем на юге. Во всяком случае, по нашим наблюдениям, близ Новосибирска и Усть-Каменогорска соя легче переносит недостаток влаги, чем в южных районах Советского Союза.

Указанные два важных свойства сорта должны сочетаться с высоким прикреплением бобов, устойчивостью против облома ветвей, полегания растений и растрескивания бобов. Наличие этих признаков обязательно, так как это обеспечивает возможность уборки сои комбайном.

Хороший зерновой сорт должен отличаться желтыми семенами средней крупности и достаточно высоким содержанием масла и белка.

В условиях Новосибирска, по нашим данным за 1961—1962 гг., содержание масла у ряда сортов сои колеблется от 16 до 19,5% и белка от 30 до 35%, то есть этих важнейших веществ содержится меньше, чем при выращивании в других соесеющих районах. Так, в Амурской области, по данным В. А. Золотницкого (1962 г.), содержание масла в растениях сои сорта Победа на разных сортоучастках варьирует от 20 до

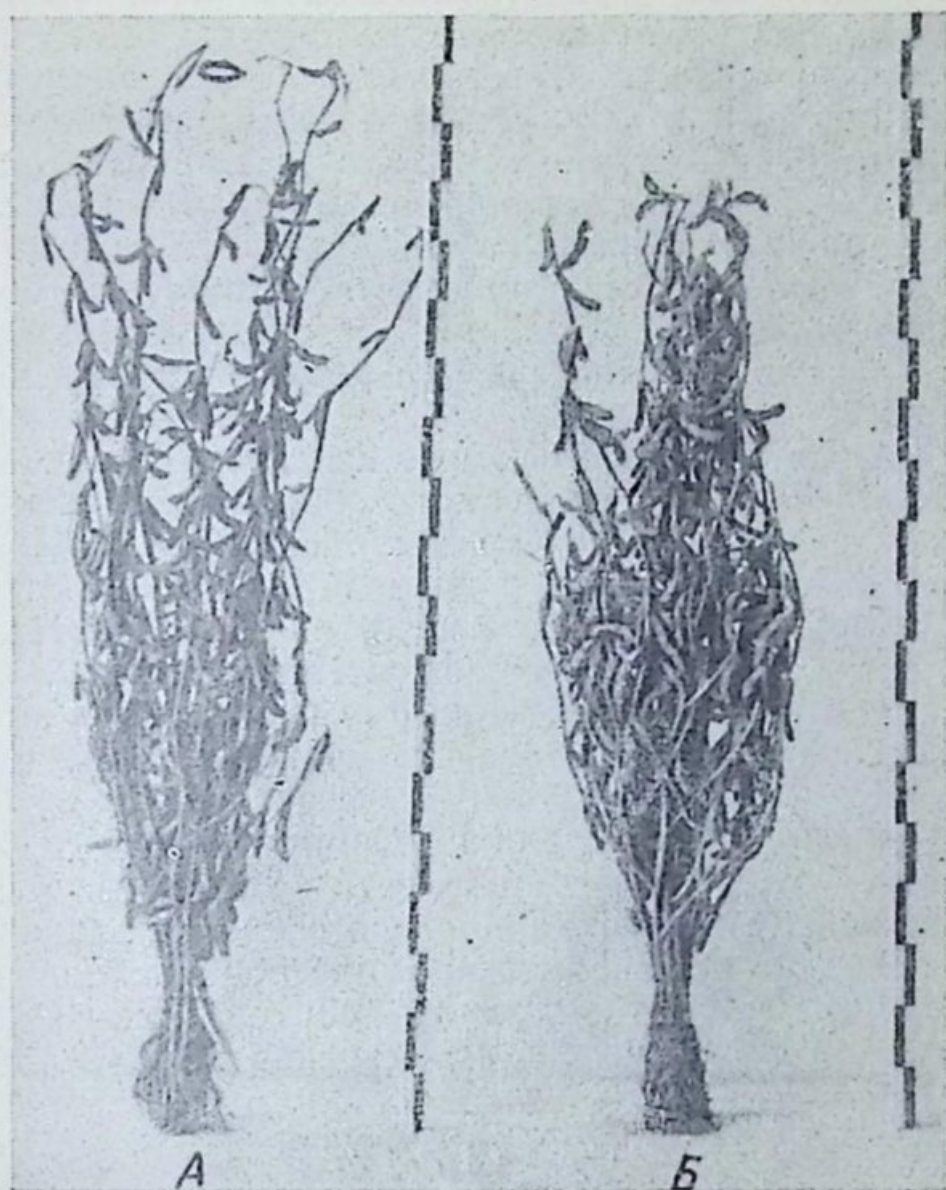


Рис. 5. Перспективные скороспелые формы сои, полученные близ Новосибирска (1962 г.):
А — кормовая; Б — зерновая.

24% и содержание протеина от 34 до 42%. В Краснодарском крае на Лобинском и Титоравском сортоучастках содержание масла по сортам колебалось в пределах 20—25% и белка 36—43% (В. Б. Енкен, 1938).

Весьма вероятно, что при выращивании в других районах Западной Сибири содержание масла и особенно белка в зерне сои будет больше, чем в условиях Новосибирска. Поэтому необходимо при организации селекционной работы с соей сразу проводить массовые анализы зерна и вести отбор по химическому составу.

Кормовые сорта сои для совместного посева с кукурузой или для отдельного высева должны иметь такой вегетационный период, чтобы в фазу молочно-восковой спелости кукурузы в бобах сои шло формирование зерна.

Естественно, что такие сорта могут вызревать только в южных районах Западной Сибири или несколько южнее, например в Восточном Казахстане. Помимо хорошей ветвистости и облиственности, у силосных сортов должен быть достаточно прочный, неполегающий стебель, чтобы избежать потерь при уборке зеленой массы комбайном.

Опыт СибНИИСХоза в Омске и наш в Новосибирске говорит о возможности и целесообразности создания местных сортов. Уже сейчас мы располагаем линиями сои кормового типа, созревающими за 82—96 дней с высотой стебля в условиях засухи 80—100 см. Некоторые зерновые линии сои созрели в 1962 г. раньше сорта Победа на 4—15 дней, уступая ему несколько в высоте; прикрепление нижних бобов и урожаи были одинаковые.

До тех пор пока в Западной Сибири не будут созданы местные сорта, следует завезти скороспелые сорта из Амурской области и Хабаровского края, организовав их широкое испытание и производственную оценку, и заняться семеноводством таких сортов, как Победа, Амурская 42, Амурская 283 и Амурская 262.