

Недостаток калия. По краям нижних листьев — пожелтевшие участки, которые вскоре отмирают. В клеточном соке мало калия. Признаки недостатка калия редки.

Недостаток молибдена. Обычно в полевых условиях сое не хватает азота и молибдена одновременно, так как молибден улучшает азотное питание растений. У сои, обеспеченной молибденом, листья темно-зеленые, иногда с синеватым оттенком.

При недостатке молибдена и слабом азотном питании азота в клеточном соке нет, а фосфор обнаруживается в значительном количестве (до 80 мг на 1 кг сока). При хорошем азотном питании в клеточном соке накапливается минеральный азот, потому что для процессов образования белка не хватает молибдена.

Если молибдена достаточно, то клубеньков на корнях много и они крупные. Так как клубеньки развиваются рано, то они сосредоточены в основном на стержневом корне.

Диагностика молодых растений сои помогает выбрать виды и дозы удобрений для подкормки; диагностика в более поздние фазы характеризует действие удобрений или говорит о питании растений в определенных почвенно-климатических условиях. Эти наблюдения можно использовать для построения системы удобрения.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОИ НА КОРМ

Т. П. РЯЗАНЦЕВА, К. И. ЛИСИНА,

*научные сотрудники Амурской сельскохозяйственной  
опытной станции*

В настоящее время на Дальнем Востоке для обогащения силоса белком большое внимание уделяют совместным посевам кукурузы и сои на силос. Известно, что у кукурузы и сои в 1 кг корма содержится одинаковое количество кормовых единиц. Однако в соевом силосе больше, чем в кукурузном, переваримого белка почти в 2 раза, кальция в 3 раза, каротина на 34% и фосфора на 80% (табл. 1).

Таблица 1

Содержание питательных веществ в силосе различных растений и их смесей

Силос	В кормовой единице содержится (в г)			
	перевари- мого протеина	кальция	фосфора	каротина
Соевый . . . . .	135,0	26,5	4,5	100,0
Кукурузно-соевый . . . . .	130,0	5,5	3,0	75,0
Кормовых бобов . . . . .	117,6	11,2	3,5	88,2
Кукурузный . . . . .	70,0	7,5	2,5	75,0

Полноценный корм для животных должен иметь в кормовой единице 105—120 г переваримого протеина. Такую сбалансированную по протеину кормовую единицу дают силос сои, кукуруза в смеси с соей и кормовые бобы (табл. 1).

В опытах, проведенных на Амурской сельскохозяйственной опытной станции, при посеве кукурузы в смеси с соей на силос получены следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2

Содержание переваримого протеина в силосе кукурузы, сои и их смесей

Культура	Урожай зеленой массы		Содержание перевари- мого протеина	
	в ц с 1 га	в кормовых единицах с 1 га	в кг на 1 га	в г на кормо- вую единицу
Кукуруза . . . . .	320	6400	303	47
Кукуруза + соя . . . . .	278	5560	586	105
Соя . . . . .	210	4200	640	152

Продуктивность коров в зависимости от видов скармливаемого силоса на Амурской сельскохозяйственной опытной станции была следующей:

Силос	Среднесуточный удой на корову	Жирность молока (в %)
Кукурузный . . . . .	9,3	3,8
Кукурузно-соевый . . . . .	10,7	4,0

Амурская сельскохозяйственная опытная станция широко вводит соевые корма в рацион, и средний удой от каждой фуражной коровы в последние годы составляет 3200—3800 кг.

Значительную ценность для животноводства представляет соевая солома, имеющая больше питательных веществ, чем солома других культурных растений. Например, в ней содержится 4,6% белка и 1,7% жира, в то время как в овсяной соответственно 2,5 и 1,6%.

Качество соевой соломы заметно улучшается после специальной обработки (измельчение, пропаривание, воздействие химическими веществами), в результате чего она лучше поедается и усваивается сельскохозяйственными животными. Скот полностью поедает соевую солому при ее измельчении в кормовую муку и при смешивании с концентратами. Более мелкие фракции кормовой муки богаче протеином и содержат меньше плохо усвояемой клетчатки. На Амурской сельскохозяйственной опытной станции (В. И. Монсеенко, 1959 г.) анализы каждой фракции показали следующее (табл. 3).

Таблица 3

Химический состав муки из соломы кормовой сои

Размер частиц фракций	Содержится фракций (в %)	Содержание в абсолютно сухом веществе (в %)		
		протеина	клетчатки	масла
Средняя проба . . . . .	100	8,6	46,8	2,2
Более 3,5 мм . . . . .	30,8	6,4	54,2	1,1
От 2,5 до 3,5 мм . . . . .	24,9	7,4	46,7	1,3
От 1,3 до 2,5 мм . . . . .	26,4	10,2	41,0	2,3
Меньше 1,3 мм . . . . .	17,9	12,2	36,1	2,2

Измельчая соевую солому и разделяя ее на фракции, можно существенно улучшить питательность кормовой муки и выделить более ценные фракции для использования определенным группам животных. Самые скромные подсчеты показывают, что колхозы и совхозы Амурской области в урожае соломы зерновой сои в 1962 г. получили более 13 тыс. т высококачественного белка для животноводства.

Хорошие результаты получают при посеве сои с кукурузой; при этом, как правило, урожай зеленой массы значительно возрастают. В этом случае достигается оптимальное соотношение белков и углеводов. Данные Амурской опытной станции наглядно показывают преимущество смешанных посевов (табл. 4).

Таблица 4

Урожай зеленой массы смешанных посевов сои и кукурузы в сравнении с чистыми посевами этих культур (в ц с 1 га)

Вариант опыта	1955 г.	1956 г.	1957 г.	Среднее за 3 года
Кукуруза (квадратно-гнездовой посев $70 \times 70$ см) . . .	238	141	417	266
Соя (сплошной посев) . . . . .	137	159	262	186
Кукуруза + соя (широкорядный посев с междурядьями 45 см) . . . . .	597	239	566	470
Кукуруза + соя (квадратно-гнездовой посев $70 \times 70$ см)	332	138	501	324

В производственных условиях сою на корм высевают в смеси со злаковыми культурами: на сено — с овсом, на силос — с кукурузой. По биологическим требованиям соя и кукуруза близки. Если их высевают одновременно, особенно при узких междурядьях, то соя угнетает всходы кукурузы, вследствие чего урожай такой смеси низкие. По данным опытных учреждений и отдельных хозяйств области, хорошие результаты дает посев сои и кукурузы чередующимися рядками. В этом случае кукурузу высевают квадратно-гнездовым ( $70 \times 70$  см), а на окультуренных, чистых от сорняков, почвах широкорядным (с междурядьями 70 см) способом. Сою сеют в междурядья, когда кукуруза достигнет фазы 4—5 листьев. К этому времени посевы кукурузы дважды боронуют, проводят одну междурядную обработку, а затем вслед за культивацией сеют сою (два или три рядка в одном направлении, в середину междурядья).

Норма высева кукурузы при квадратно-гнездовом

способе посева 20 кг, при широкорядном — 35 кг, сои — 80 кг на 1 га.

На Амурской опытной станции в 1962 г. изучали эффективность способов посева соево-кукурузной смеси (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Урожай зеленой массы соево-кукурузной смеси и ее питательность в зависимости от способа посева

Способ посева	Урожай зеленой массы (в ц с 1 га)			Получено с 1 га	
	всего	в том числе		кормовых единиц	перевари- мого белка (в кг)
		куку- руза	соя		
Кукуруза в чистом виде . .	379,2	379,2	—	7676	383,8
Подсев сои после 1-й куль- тивации:					
кукуруза + 2 рядка сои	394,2	332,6	60,6	7924	544,7
кукуруза + 3 рядка сои	401,8	324,6	77,2	8113	594,8
Посев сои и кукурузы одно- временно:					
кукуруза + 2 рядка сои	366,8	272,4	94,4	7430	602,0
кукуруза + 3 рядка сои	364,1	252,0	111,6	7383	642,0

Примечание. В опыте высевали гибрид кукурузы Буковинский 3 широкорядным способом (с междурядьями 70 см).

При возделывании на сено сою высевают в чистом виде и в смеси с овсом.

Урожай зеленой массы сои и ее кормовая ценность во многом зависят от сроков посева. На основании своих исследований П. И. Рыковский (1957) приводит следующие данные: при посеве 14 июня количество зеленой массы во время цветения было равно 119 ц, 4 июля — 85,5 ц, 12 июля — 69,5 ц и 1 августа — 58 ц с 1 га. При посеве в конце мая и в июне растения кормовой сои имели одинаковое количество питательных веществ, но при июльском посеве в сое увеличивалось количество белка и зольных элементов и уменьшалось содержание клетчатки. Так, растения сои, посеянной 12 июля, в период формирования бобиков содержали белка на 5,7%, золы на 3,2%, в том числе кальция на 0,8% больше, а клетчатки на 7,8% меньше по сравнению с растениями июньских

сроков посева, взятыми для анализа в той же фазе развития. В результате питательность 1 кг сена повысилась на 0,1 кормовой единицы, количество переваримого белка — на 34 г, кальция — на 6,8 г и фосфора — на 1,3 г по сравнению с питательностью сена июньских посевов.

Это имеет большое практическое значение для получения питательного витаминного сена и приготовления из него сенной муки. Данные Амурской сельскохозяйственной опытной станции показывают, что сенная мука из зеленой массы или сена сои, убранной в фазе цветения, по содержанию питательных веществ, как это видно из таблицы 6, не уступает хорошему люцерновому селу.

Т а б л и ц а 6

Химический состав соевого сена

Культура	Фаза развития и дата отбора образца	Содержание в абсолютно сухом веществе (в %)				
		сырого протеина	клетчатки	безазотистых экстрактивных веществ и жира	зола	в том числе кальция
Соя кормовая	Цветение, 2/VIII	18,2	36,9	34,2	10,7	1,51
Люцерна . . .	Цветение, 20/II	16,4	39,4	37,6	6,6	1,25

Искусственная сушка зеленой массы сои имеет большие перспективы при заготовке высококачественного витаминного сена. Витаминная сенная мука по питательности приближается к концентратам.

Колхозы и совхозы Амурской области на многолетнем опыте убедились в необходимости широкого использования сои на кормовые цели. Поэтому с каждым годом расширяются посевы сои на силос в смеси с кукурузой и другими злаковыми культурами. В 1962 г. такие посевы в Амурской области занимали более 60 тыс. га.

При возделывании на корм очень ценны специальные кормовые сорта сои, хорошо облиственные, с тонкими нежными стеблями. Зеленая масса и солома кормовых сортов сои богаче питательными веществами, их лучше поедают животные. В зеленой массе кормовой сои больше белка и каротина.

В настоящее время в Амурской области районировано два сорта кормовой сои: Амурская бурая 57 (автор В. А. Золотницкий) и Амурская 262 (авторы К. К. Малыш и Т. П. Рязанцева). Из новых сортов селекции Амурской станции заслуживают внимания Амурская 263 и Амурская 266 (авторы К. К. Малыш и Т. П. Рязанцева). Эти сорта дают сравнительно хороший урожай зеленой массы с высоким содержанием питательных веществ.

В конкурсном сортоиспытании, проведенном на Амурской опытной станции в 1961 г., перечисленные сорта имели следующие показатели (табл. 7).

Т а б л и ц а 7

Продуктивность кормовых сортов сои

Сорт	Урожай (в ц с 1 га)			Выход (в кг с 1 га)				
	зеленой массы	сена	зерна *	кормовых единиц	переваримого протеина	кальция	фосфора	каротина
Амурская 262 (стандарт) . . . . .	216	44,6	13,4	4546	758	280	15,2	1,62
Амурская бурая 57 . . . . .	217	44,7	9,15	4563	760	280	15,2	1,63
Амурская 263 . . . . .	228	46,9	10,8	4788	798	294	16,0	1,71
Амурская 266 . . . . .	230	47,3	15,1	4830	805	297	16,1	1,73

\* При широкорядном способе посева.

*Амурская 262* — высокоурожайный сорт. Имеет вегетационный период 113 дней. Растения высокорослые, с нежными тонкими ветвями, облиственность очень хорошая, листья некрупные, не опадают при созревании растения. Опушение рыжее, цветы фиолетовые. Семена мелкие, овальные, черные, слабо блестящие. Вес 1000 семян 100—120 г. Растения содержат в зеленой массе (на абсолютно сухое вещество) 15,2% сырого протеина.

За 10 лет испытания сорт Амурская 262 дал урожай зеленой массы 175 ц, сена 41,2 и семян 10,3 ц с 1 га. На Тамбовском сортоиспытательном участке Амурской области урожай зеленой массы этого сорта составил 124 ц, а урожай сорта Амурская бурая 57—116 ц с 1 га. Высокий урожай зеленой массы сорта Амурская 262—237 ц с

1 га — получен на Северо-Осетинской опытной станции в 1958 г.; в том же году урожай зеленой массы сорта Амурская бурая 57 был равен 229 ц с 1 га. При этом период вегетации у первого сорта был 111 дней, а у второго — 118 дней, что соответствует периоду вегетации этих сортов в Амурской области.

Сорт Амурская 262 испытывался в ряде других районов страны (табл. 8).

Таблица 8

Урожай сои сорта Амурская 262 за пределами Амурской области  
(в ц с 1 га)

Место испытания	Год	Получено			
		в чистом виде		в смеси с кукурузой	
		зеленой массы	сена	зеленой массы всего	в том числе сои
Опытное поле Рязанского сельскохозяйственного института . . . . .	1958	250,0	—	—	—
Мукачевский сортоучасток Закарпатской области . . . . .	1958	183,2	—	524,5	139,5
Оренбургская опытная станция . . . . .	1958	125,9	—	—	—
Саянский сортоучасток Красноярского края . . . . .	1958	120,7	—	—	—
Родинский сортоучасток Алтайского края . . . . .	1957	120,0	26	196,0	62,0
Ленинградский сельскохозяйственный институт . . . . .	1957	276,0	—	483,0	125,0
Курчумский сортоучасток Восточно-Казахстанской области . . . . .	1960	128,0	42,4	—	—

*Амурская бурая 57* — сорт урожайный. Имеет период вегетации 117 дней, в отдельные годы в Амурской области не дозревает, что снижает его семенную продуктивность. Растения высокорослые, с тонкими нежными ветками. Облиственность хорошая, листья более мелкие, чем у сорта Амурская 262, при созревании не опадают. Опушение рыжее, цветы бледно-фиолетовые. Семена коричневые, овально-плоские, некрупные. Вес 1000 семян 102—122 г. Сырого протеина в зеленой массе (на абсолютно сухое вещество) 14,3%. Сорт склонен к полеганию.

За 10 лет испытания на Амурской опытной станции сорт Амурская бурая 57 дал урожай зеленой массы 167, сена — 38,6 и семян — 7,4 ц с 1 га. Районирован в Амурской области и Хабаровском крае.

Краткая характеристика районированных в Амурской области кормовых сортов Амурская 262 и Амурская бурая 57 говорит о высокой их практической ценности для многих районов Сибири и европейской части нашей страны.

*Амурская 263* — новый перспективный сорт, более позднеспелый, чем Амурская 262 и Амурская бурая 57. Имеет период вегетации 118 и более дней. Растения высокие, тонкостебельные, хорошо облиственные, листочки мелкие, при созревании не опадают. Семена черные, слабо блестящие, овальные, мелкие. Вес 1000 семян 106 г. В зеленой массе (на абсолютно сухое вещество) 15,6% сырого протеина. За 5 лет испытания урожай зеленой массы составил 210,6, сена 48,2 и семян 6 ц с 1 га.

В испытании на Амурской опытной станции, а также на Тамбовском и Михайловском сортоучастках сорт Амурская 263 показал высокую продуктивность (табл. 9).

Таблица 9

Урожай сои сорта Амурская 263 в сравнении с урожаем других кормовых сортов (в ц с 1 га)

Сорт	Тамбовский сортоучасток		Михайловский сортоучасток		Амурская опытная станция	
	получено					
	зеленой массы	сена	зеленой массы	сена	зеленой массы	сена
Амурская бурая 57	116	31	127	33	196	45
Амурская 262 . . .	124	38	—	—	209	51
Амурская 263 . . .	175	45	180	46	227	54

Из таблицы видно, что в Амурской области урожай сои сорта Амурская 263 намного выше урожая районированных кормовых сортов. Однако период вегетации этого сорта в условиях Амурской области довольно продолжительный, поэтому он в отдельные годы не дозре-

бают, что резко снижает семенную продуктивность. Вместе с тем сорт Амурская 263 может быть перспективным для достаточно увлажненных районов страны, расположенных ниже 49° северной широты.

В 1957—1958 гг. этот сорт испытывался на Оренбургской опытной станции и хорошо вызрел (табл. 10).

Т а б л и ц а 10

Урожай сои кормовых сортов на Оренбургской опытной станции (в ц с 1 га)

Сорт	Получено	
	зеленой массы	зерна
Амурская 263 . . . . .	111,4	9,7
Амурская 262 . . . . .	97,8	9,6
Амурская бурая 57 . . . . .	92,6	6,8

Недостаток влаги в критический период роста в связи с засушливым климатом Оренбургской области снизил продуктивность сорта Амурская 263; однако и в этих условиях он дал более высокий урожай, чем районированные сорта — Амурская бурая 57 и Амурская 262.

Для достаточно увлажненных зон выше 49° северной широты ценный кормовой сорт — Амурская 266. Этот новый урожайный и скороспелый сорт имеет период вегетации 110 дней. Растения высокорослые, хорошо облиственные, листья при созревании растений не опадают. Зерно черное, овальное, некрупное. Вес 1000 семян 105—125 г. В зеленой массе (на абсолютно сухое вещество) содержится 16,3% сырого протеина.

За 5 лет испытания сорт Амурская 266 дал зеленой массы 171, сена 40,1 и семян 14,2 ц с 1 га, превысив урожай зеленой массы стандартного сорта Амурская 262 на 10 ц, сена на 2,5 и зерна на 2 ц с 1 га. Вместе с тем этот сорт устойчив к полеганию, что облегчает уборку урожая и уменьшает потери при уборке сои как на силос, так и на зерно.

У сорта Амурская 266 высокое содержание белка и жира в зерне. Это позволяет использовать его посеvy как на зеленый корм, так и на зерно. По содержанию

белка в зерне этот сорт превышает районированные сорта Амурская 262 и Амурская бурая 57 на 2—3%.

Отсутствие достаточного количества семян кормовых сортов вынуждает некоторые хозяйства использовать для посева на кормовые цели семена зерновых сортов сои, что экономически нецелесообразно. Сорта сои зернового направления имеют, как правило, грубый стебель, малую облиственность, меньше содержат питательных веществ в вегетативной массе и уступают в урожае зеленой массы сортам кормового направления.

Сравнительное испытание зернового сорта Амурская 41 и кормового сорта Амурская 262, проведенное на нашей опытной станции, дало следующие результаты (табл. 11).

Т а б л и ц а 11

Продуктивность сои сортов Амурская 41 и Амурская 262

Сорт	Урожай зеленой массы (в ц с 1 га)	Сбор с 1 га	
		кормовых единиц	протенна (в кг)
Амурская 41 . . . . .	265	5300	715
Амурская 262 . . . . .	286	5720	772

Химические анализы, проведенные Дальневосточным научно-исследовательским институтом сельского хозяйства (П. И. Рыковский), показали, что содержание каротина в зеленой массе в период бутонизации у кормового сорта Амурская бурая 57 было 62,5 мг на 1 кг корма, а у зернового Амурская 41 — только 31 мг. Даже соевая солома, после уборки посевов на зерно, у кормовых сортов содержит больше питательных веществ, чем солома зерновых сортов, что подтверждается следующими данными химических анализов, проведенных на Амурской сельскохозяйственной опытной станции (табл. 12).

Преимущество кормовых сортов сои еще и в том, что листья у них более прочно прикреплены к междуузлиям и при созревании сои не опадают. Вследствие этого при уборке сохраняется наиболее ценная в кормовом отношении часть растения — листья (табл. 13).

Таблица 12

**Содержание питательных веществ в соломе зерновых  
и кормовых сортов сои**

Солома	Содержание в абсолютно сухом веществе (в %)			
	протеина	жира	безазотистых экстрактив- ных веществ	клетчатки
Зерновой сои . . .	5,3	1,3	36,5	52,7
Кормовой сои . . .	9,5	1,9	37,3	46,7

Таблица 13

**Содержание протеина в различных частях растения кормовых  
сортов в фазе образования бобиков (в % к абсолютно сухому  
веществу)**

Часть растения	Амурская бурая 57		Амурская 262	
	вес (в % к общему весу растения)	содержание протеина (в %)	вес (в % к общему весу растения)	содержание протеина (в %)
Стебли . . . . .	44,5	9,6	38,2	9,4
Листья . . . . .	34,7	22,7	36,9	23,6
Бобы . . . . .	20,8	27,8	24,9	26,8
Все растение	100,0	17,9	100,0	18,9

В отличие от других зерновых и бобовых культур у сои наибольшее количество зеленой массы и важнейших питательных веществ накапливается в августе. Анализы урожая зеленой массы и ее питательности по срокам уборки, проведенные в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства (П. И. Рыковский), дали следующие результаты (табл. 14).

Таблица 14

**Урожай и содержание питательных веществ в зеленой массе  
кормового сорта сои Амурская бурая 57 по фазам развития**

Показатели	Фазы развития		
	бутонизация	цветение	образование бобиков
Урожай зеленой массы (в ц с 1 га) . . . . .	54	124	200
Сбор переваримого протеина (в кг с 1 га) . . . . .	129	260	719
Сбор кормовых единиц с 1 га	698	1708	3257

Экономически наиболее выгодно использовать зеленую массу кормовой сои в фазе образования бобов в верхней половине растения. В условиях Амурской области эта фаза наступает во второй половине августа. В это время зерно кукурузы имеет молочно-восковую спелость. Таким образом, хозяйственно важные фазы развития кукурузы и кормовой сои в наших условиях совпадают, что имеет большое производственное значение.

## СЕЛЕКЦИЯ СОИ НА СКОРОСПЕЛОСТЬ

К. К. МАЛЫШ,

заведующий отделом селекции Амурской сельскохозяйственной опытной станции

Для теории и практики очень важно определить условия формирования не только современного культурного вида, но и составляющих его подвидов. Распространение культурной сои, усиленная селекция ее способствовали формированию экологических групп, различающихся между собой важнейшими биологическими и хозяйственно ценными признаками, что дало основание выделить эти группы в подвиды.

В монографии «Соя» (В. Б. Енкен, 1959) в пределах культурного вида сои выделены следующие подвиды: 1) полукультурный, 2) индийский, 3) китайский, 4) маньчжурский, 5) корейский и 6) славянский.

Эта систематика в известной степени отражает эволюцию культурного вида сои под влиянием природных условий районов ее возделывания, уровня культуры земледелия и направленной селекции.

*Подвид индийский (ssp. indica Enk.)* представлен малокультурными формами с небольшим количеством хозяйственно ценных признаков. Содержание жира в семенах низкое. Период вегетации очень длительный, поэтому индийский подвид не представляет заметной ценности для селекции в Амурской области.

*Подвид китайский (ssp. chinensis Enk.)* значительно улучшился под влиянием более интенсивной культуры