

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОИ НА КОРМ

К. И. ЛИСИНА
Г. Л. МИКЛУШОНОК
В. РЫБНИКОВА

В Амурской области сою на корм начали возделывать значительно раньше, чем на зерно. Крестьянин А. Ланкин (1924) сообщал, что «китайские черные бобы» (кормовую сою) на зеленый корм для лошадей он выращивал с 1890 г. Уже тогда считалось, что соя — более ценная кормовая культура, чем овес. Кормить животных зеленой массой сои можно было около 40 дней до осенних заморозков. Семена для таких посевов ежегодно привозили из Китая.

В 1925 г. Амурская опытная станция, наряду с селекцией зерновой сои, начала выводить сорта кормовой сои с высокой урожайностью зеленой массы, созревающей в местных условиях. Из местных популяций черной и бурой сои были выведены Амурская 116, Амурская 57 и другие сорта. Началось широкое изучение возделывания сои в чистом виде, в смеси с овсом и суданкой на сено и зеленый корм, в качестве парозанимающей культуры.

Соя — ценная кормовая культура. Высокое содержание белка, жира, минеральных веществ, витаминов позволяет использовать ее для всех видов животных в виде зеленой массы, сена, травяной муки, силоса, шрота, жмыха, соевого молока и др. Для крупного рогатого скота широко используется солома после уборки сои на зерно; по содержанию питательных веществ она превосходит солому из других растений. Приводим данные о содержании в различных соевых кормах питательных веществ (г/кг) в сравнении с овсом:

	Корм. ед.	Перев. протеин	Кальций	Фосфор	Каротин, мг
Зеленая масса:					
цветение	0,17	23	2,5	0,4	60
формирование бобов	0,2	30	2,6	0,4	35
Соево-кукурузный силос	0,15	15	1,5	0,5	30
Соевое сено (цветение)	0,54	80	11,6	1,7	16
Соевая солома	0,32	23	10	4	2
Шрот	1,2	370	2,7	3,5	1,4
Жмых	1,33	280	2,2	2,7	2
Зерно овса	1	70	0,5	2,8	1,8

При возделывании на зеленый корм, сено, травяную муку в чистом виде или в смеси с овсом, суданкой, пайзой особенно ценные кормовые сорта сои, которые имеют высокую урожайность, хорошую облиственность, тонкие нежные стебли, повышенное содержание протеина. По данным Амурской опытной станции, выход переваримого протеина с 1 га у Амурской 262 — 772 кг, в то время как у зерновой Амурской 41 — 715 кг.

По исследованиям П. И. Рыковского (ДВНИИСХ), в 1 кг зеленой массы Амурской 57 в период бутонизации содержалось 62,5 мг каротина, а Амурской 41 — только 31 мг. Вот данные об урожае и содержании питательных веществ в кормовых сортах амурской селекции:

	Ам. 262	Ам. 57	Ам. 263	Ам. 266
Урожай, ц/га:				
зеленой массы	216	217	228	230
сена	44,6	44,7	46,9	47,3
зерна	13,4	9,2	10,8	15,1
Содержание, кг/га				
кормовых единиц	4546	4563	4788	4830
протеина	758	760	798	805
кальция	280	280	294	297
фосфора	15,2	15,2	16	16,1
каротина	1,62	1,63	1,71	1,74

Ценность сои как кормовой белковой культуры определяется не только высоким содержанием в ней протеина, но и его разносторонним аминокислотным составом (мг/кг корма) в сравнении с другими культурами:

	Лизин	Триптофан	Тирозин	Цистин	Аргинин	Гистидин
Кукуруза	1,01	2,06	4,99	1,29	4,60	3,01
Горох	9,1	2,02	2,93	1,55	11,78	3,99
Соя	16,81	6,24	6,24	3,84	25,66	6,81
Овес	0,92	1,71	4,46	1,31	9,2	2,68
Ячмень	0,8	1,45	4,16	1,35	6,1	2,01

Особенно ценно повышенное содержание лизина и триптофана, отсутствие или малое количество которых определяет неполноценность белка других растений.

Соя на сено и зеленый корм. Своевременно убранное и хорошо высушенное соевое сено — прекрасный корм для животных. По содержанию основных питательных веществ оно превосходит самое лучшее луговое сено. Качество соевого сена зависит от особенностей сорта, срока уборки и способа сушки зеленой массы.

Основное препятствие для заготовки соевого сена — трудность и длительность его просушивания, особенно при неблагоприятных погодных условиях.

Приводим данные о химическом составе соевого сена (в % на сухое вещество) в сравнении с сеном других культур, по данным Амурской опытной станции:

	Протеин	Белок	Жир	Клетчатка	Зола
Соя	11,6	8,3	3,9	29,3	7,7
Люцерна	9,7	8,7	2,6	32,1	7,4
Суданка	8,2	6,6	2,3	30,2	7,2
Овес	6,5	5,2	2,2	29,6	8,2
Чумиза	6,5	6	—	31,9	8,6
Соя с овсом	14,1	—	—	30,3	7,6
Пырей	9,9	—	—	32,6	7,9

Исследования, проведенные опытной станцией на протяжении ряда лет, показали, что посев сои в конце июня—начале июля дает возможность получать хорошие урожаи зеленой массы и убирать ее, когда кончается дождливый период и наступают осенние заморозки. Значительно облегчается сушка зеленой массы также при посеве сои в смеси со злаковыми (овсом, суданкой, пайзой).

Большое количество питательных веществ в растениях сои ранних фаз развития позволяет использовать ее для заготовки витаминного сена и травяной муки. Для этого применяются высушивание зеленой массы в тени и искусственная сушка на специальных агрегатах.

Сенная и травяная мука из сои по питательным качествам не уступает люцерновой, а по отдельным показателям даже превосходит ее. Сырого протеина в соевой сенной муке 18,2%, в люцерновой — 16,4%, клетчатки соответственно 36,9 и 39,4%, золы — 10,7 и 6,6%, кальция — 1,51 и 1,25%.

При искусственной сушке зеленой массы сои содержание каротина составляло 93,8 мг на 1 кг сухого вещества, а при высушивании в прокосах — всего 6,7—14,3 мг, то есть в 6—15 раз меньше.

Для приготовления травяной муки применяются специальные агрегаты (АВМ-0,4 и др.), на которых быстро высушивается и одновременно измельчается зеленая масса. Вместе с другими кормовыми культурами зеленая масса сои разных сроков посева обеспечивает достаточное количество сырья для переработки в витаминную травяную муку.

Большое значение для повышения продуктивности животных имеет бесперебойное выращивание зеленых кормов на протяжении лета и осени. Соя в чистом виде и в смеси с другими культурами для этой цели незаменима. Основное преимущество ее в системе зеленого конвейера — возможность длительного использования: во-первых, зеленая масса сои долгое время (от цветения до налива бобов) не теряет питательных качеств; во-вторых, для получения зеленого корма в той или иной фазе развития растений можно высевать ее в разные сроки, с 15—20 мая до 5—10 июля, и использовать для подкормки скота с середины июля до октября. Приводим примерную схему посева и использования сои в системе зеленого конвейера:

	<i>Посев</i>	<i>Начало использ.</i>	<i>Конец использ.</i>
Соя + овес	20/V	6/VII	20/VII
Соя + кукуруза	20—25/V	21/VII	10/VIII
Кормовая соя	1/VI	21/VII	10/VIII
Соя + овес	10/VI	11/VIII	31/VIII
Соя + кукуруза	20/VI	11/VIII	31/VIII
Соя + овес	25/VI	1/IX	30/IX
Соя + суданка	1—5/VII	1/IX	30/IX

Агротехника сои на зеленый корм и сено имеет особенности, отличные от приемов возделывания этой культуры на зерно. Основная цель ее — получить высокий урожай зеленой массы в тот или иной период лета или осени, в необходимой фазе развития растений.

Наиболее выгодно использовать зеленую массу сои на корм в фазе образования бобов в верхней половине растений. Такой фазы соя достигает во второй половине августа. Однако на зеленый корм сою можно использовать более долгое время, высевая ее в несколько сроков.

Вот данные об урожае сои при разных сроках посева и уборки (в ц/га, 1934 г.):

	Посев 3/VI	Посев 18/VI
1/VIII — зеленая масса	139,7	—
сухое вещество	28,6	—
10/VIII — зеленая масса	143	—
сухое вещество	31	—
20/VIII — зеленая масса	148,1	151,2
сухое вещество	36,3	33,4
31/VIII — зеленая масса	150	161
сухое вещество	41,8	40,8
14/IX — зеленая масса	123,8	152,1
сухое вещество	42,8	45,4
21/IX — зеленая масса	—	126,4
сухое вещество	—	44,3

При посеве 3/VI уборка зеленой массы совпала с фазами: 1/VIII — цветение, 10/VIII — конец цветения, 20/VIII — налив бобов, 31/VIII — опадение нижних листьев, 4/IX — созревание бобов.

Сеяли сою на зеленый корм и в более поздние сроки. В 1931 г. получен такой урожай (в ц/га) при различных сроках посева:

	Уборка	Зел. масса	Сено
10 июня	26/VII	61,12	11
10 июня	8/VIII	103,47	21,73
9 июля	16/VIII	125,33	24,15
9 июля	27/VIII	135,85	30,55

На основании исследований был сделан вывод, что лучший срок посева сои на зеленый корм — 15 июня—1 июля.

Прежние данные подтверждаются опытами, проведенными в последние годы. В 1965—1966 гг. на опытной станции посев Амурской 41 и Амурской 262 на зеленую массу в несколько сроков дал следующие результаты (урожай в ц/га):

		Амур. 41	Амур. 262
20 мая	1965 г.	135,6	120,6
	1966 г.	208	209,8
15 июня	1965 г.	157,3	151,7
	1966 г.	193,2	211,2
1 июля	1965 г.	145,3	159,8
	1966 г.	145,4	162,6
16 июля	1965 г.	87,4	100,2
	1966 г.	—	—

В неблагоприятном 1965 году наибольший урожай зеленой массы получен при посеве 15 июня и 1 июля, а в 1966 г. — 20 мая и 15 июня. Срок посева влиял на засоренность поля: в 1966 г. при первом сроке она составила до 10%, при втором сроке — 4—5%, при третьем и четвертом — 1—2%.

Содержание питательных веществ в зеленой массе в отдельные периоды развития растений различно. Так, наибольшее количество протеина содержится перед цветением, затем оно уменьшается, а с развитием зерна опять несколько увеличивается. Вот данные об урожае зеленой массы и содержании питательных веществ в зеленой массе сои Амурской 57 по фазам развития (по П. И. Рыковскому):

	Бутонизация	Цветение	Образ. бобов
Урожай, ц/га	54	124	200
Количество переваримого протеина, кг	129	260	719
Количество кормовых единиц, ц/га	698	1708	3257

Прежде сою на корм обычно высевали сплошным способом и получали высокий урожай зеленой массы, но только на чистых от сорняков почвах. При ранних сроках сева на засоренных почвах урожай сильно снижался.

Еще в 1917—1919 гг. пытались найти оптимальную норму высева и способ посева сои на корм. Сравнивали посеы широкорядным способом с шириной междурядий 30 см и нормой высева 90—120 кг/га и сплошным способом с нормой высева 120—150 кг/га. Наилучший результат получен при норме высева 90 кг/га с шириной междурядий 30 см: урожай зеленой массы составил 173,6 ц/га, сена — 43,6 ц/га.

В 1964—1966 гг. на опытной станции сравнивались различные способы и нормы высева сои на зеленый корм при сроке сева 23 мая. Приводим результаты (урожай зеленой массы в ц/га) за 1965 г.:

	<i>Амурская 41</i>	<i>Амурская 262</i>
Сплошной сев:		
1 млн/га	136	108,4
800 тыс/га	110,4	109,2
Широкорядный посев (45 см):		
700 тыс/га	108,4	129,6
600 тыс/га	133,7	132,4

Таким образом, наибольший урожай получен при сплошном способе с нормой высева 1 млн. всхожих зерен на гектар, при широкорядном способе — с нормой высева 600 тыс/га.

Лучшим способом сева сои на корм следует считать широкорядный; так как он дает возможность проводить междурядные обработки, что уменьшает засоренность полей, особенно при ранних сроках сева. На чистых от сорняков почвах можно применять сплошной способ сева.

Соя в смеси с овсом возделывается на Амуре давно в широких масштабах.

Обычно зеленую массу этих посевов используют на зеленый корм или сено, реже на силос. Высевают сою с овсом сплошным рядовым способом с нормой высева 100 кг сои и 80 кг овса на гектар. Оптимальные сроки сева зависят от назначения урожая: на сено — конец июня — начало июля (уборка в сентябре); на зеленый корм смесь высевают в несколько сроков, в соответствии с планом зеленого конвейера.

Соя на силос. Силосование сои в чистом виде не получило широкого распространения, так как урожай зеленой массы ее намного ниже, чем других силосных культур, а кроме того, в ней содержится мало сахара. Первые опыты по силосованию чистой сои, проведенные в 30-х гг. на Амурской опытной станции, показали, что хороший силос из сои получается при использовании специальной закваски из молочнокислых бактерий и при добавлении к сое зеленой массы злаковых культур с высоким содержанием сахара (суданки, кукурузы, сорго).

Наиболее широко распространено силосование сои в смеси с кукурузой. Избыток сахара в кукурузе, особенно если ее убирают до фазы восковой спелости початков, приводит к «перекислению» силоса (рН — 3,7—3,8). Соя, богатая белком, не только увеличивает содержание переваримого протеина в силосе, но и балансирует сахарный минимум, что дает возможность получить силос с нормальной кислотностью (рН—4,2).

Приводим данные Молдавского научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехники полевых культур (М. Ф. Луцашку, 1963) о разнице между кукурузным и соево-кукурузным (25% сои) силосом:

	Кукурузный силос	Соево-кукурузный силос
pH	3,9	4,03
Кислотность:		
общая	1,83	1,46
молочная	1,02	0,88
Протеин	8,2	10
Клетчатка	26,1	24,5
Зола	4,8	5,8

Исследования, проведенные за последние годы (М. М. Макарова, 1962) по силосованию кукурузы с бобовыми культурами (горохом, вико-овсяной смесью, клевером), показали, что добавление 10% зеленой массы бобовых существенно не повышает содержание переваримого протеина в силосе, а добавление 25—30% бобовых приводит к более длительному участию в созревании силоса гнилостных и газообразующих микроорганизмов и нежелательному типу брожения, особенно в поверхностных слоях. Поэтому для нормального процесса силосования рекомендуется добавлять не более 25% бобовых.

Совместные посевы кукурузы с соей позволяют получать высокие урожаи зеленой массы, в которой содержание переваримого протеина увеличивается на 40—50% по сравнению с чисто кукурузными посевами.

Агротехника таких посевов зависит от биологических особенностей обеих культур, их требований к влаге, теплу, свету. Так, при посеве кукурузы и сои в одно гнездо или один рядок они угнетают друг друга и общий урожай снижается.

На Амурской опытной станции при изучении различных способов посева кукурузы с соей получены данные, приведенные в таблице.

Урожай кукурузы и сои при совместных посевах
(в среднем за приведенные годы)

Годы и способы посева	Урожай, ц/га:			Сбор с 1 га		Перев. прот. на 1 к. е.
	всего	кукурузы	сои	корм. ед.	перевар. прот.	
1956 — 1959:						
Кукуруза, 70 × 70 см	293,8	293,8	—	58,76	2,94	50
Кукуруза + соя, сплош.	282,2	146,9	135,1	53,8	4,85	90,2
1955 — 1959:						
Кукуруза, 70 × 70 см	291,7	291,7	—	58,34	2,92	50
Кукуруза + соя, в 1 гнездо	315,4	241,9	73,5	63,8	4,99	78
1963 — 1965:						
Кукуруза, 70 × 70 см	371,5	371,5	—	74,3	3,72	50
Кукуруза + подсев сои в междурядья	446	385	61	89,8	5,99	66,8
Ряд кукурузы + ряд сои (45 см)	370	304,8	65,2	74,65	5,33	71,5

Как видно из таблицы, при всех способах посева урожай кукурузы снижается — в наименьшей степени (4—14%) при уплотненном способе, когда сою подсевают в междурядья кукурузы после первой культивации, и в наибольшей (40—50%) — при сплошном посеве.

Выбирая тот или иной способ совместного посева, нужно принимать во внимание не только общий урожай зеленой массы и долю сои в ней, но и возможность механизации посева, ухода за растениями, а также засоренность полей, условия для борьбы с сорняками. С уче-

том этих факторов лучшими способами совместного посева кукурузы с соей следует считать: а) на сравнительно чистых от сорняков участках — уплотненный, когда кукурузу высевают квадратно-гнездовым или пунжирным способом, а сою подсевают в междурядья после первой культивации; б) широкорядный (пунктирный) чередующимися рядами (1 ряд кукурузы + 1 ряд сои) с междурядьями 45 см.

Совместные посевы сои с подсолнечником изучены мало и в производственных условиях почти не встречаются. Возделывание подсолнечника в качестве силосной культуры дает возможность получать сырье для раннего силоса. При оптимальных сроках посева (20—25 апреля) зеленую массу подсолнечника на силос можно убирать в середине июля, до основного периода уборки зерновых. В этом преимущество подсолнечника перед кукурузой.

Как и кукуруза, подсолнечник содержит мало переваримого протеина и совместные посевы его с соей в значительной мере устраняют этот недостаток.

На Амурской опытной станции при совместном возделывании подсолнечника с соей в 1955—1960 гг. получены неплохие урожаи зеленой массы (в ц/га):

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	Средн.
Соя + подсолн.	561	449	—	302	376	413	420
Соя Амур. 262	137	141	286	250	—	—	203
Соя + овес	419	232	237	170	161	318	256
Овес	224	218	191	—	—	207	208
Кукуруза	284	109	530	—	—	371	323
Соя + кукур.	332	179	378	228	233	413	294

Агротехника совместных посевов подсолнечника с соей разработана слабо и требует изучения.

Соя со злаковыми культурами (суданкой, сорго, пайзой, чумизой) высевалась на небольших площадях. Получены неплохие результаты. Посев смеси семян в 1 ряд с междурядьями 45 см, а на сравнительно чистых от сорняков почвах сплошным рядовым способом обеспечивает урожай зеленой массы 150—300 ц/га, или в переводе на сухое вещество — 50—80 ц/га:

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	Средн.
Соя + суданка	216	163	257	—	—	236	218
Соя + чумиза	196	—	—	—	—	—	196
Соя + сорго	—	148	285	—	—	—	216
Соя + пайза	—	—	307	—	—	182	245

Суданка, сорго и пайза по биологическим особенностям наиболее удачно сочетаются с соей в совместных посевах; в таких посевах соя не полегает, что создает хорошие условия для комбайновой уборки.

Данные прошлых лет подтверждаются результатами опытов, проведенных в 1966 г. При посеве смеси сои со злаковыми культурами широкорядным способом с междурядьями 45 см урожай зеленой массы составил от 238 до 339 ц/га.

Внедрение совместных посевов сои со злаковыми сдерживается отсутствием скороспелых сортов злаковых. Все завозные сорта суданки, сорго, пайзы даже на юге области на семена полностью не вызревают.

Солома сои. Соевая солома, особенно кормовых сортов, также представляет определенную ценность как грубый корм для крупного рогатого скота. Питательные качества ее значительно улучшаются при

подготовке к скармливанию (пропаривание, обработка химическими веществами, измельчение в муку). По данным Амурской опытной станции (В. И. Моисеенко, 1959), хорошие результаты дает измельчение соломы кормовой сои в муку и разделение ее на фракции по тонине помола. Так, содержание протеина в самой мелкой фракции составило 12,2%, а в крупной — только 8,6%; соответственно уменьшалось и количество клетчатки: с 46,8 до 36,1%.

Таким образом, соя в условиях Амурской области — незаменимая кормовая белковая культура, универсальная по использованию. Расширение ее посевов в чистом виде и в смеси с другими культурами на сено и силос, рациональное использование соевой соломы и отходов от переработки зерна — важнейшее условие для создания прочной кормовой базы животноводства.
