

СОВМЕСТНЫЕ ПОСЕВЫ КУКУРУЗЫ С СОЕЙ

К. И. ЛИСИНА

Передовые хозяйства Амурской области значительно укрепили кормовую базу животноводства за счет посевов кукурузы. Кукурузный силос — тепежь основной корм для крупного рогатого скота в колхозах и совхозах области. Однако при всех своих кормовых достоинствах кукуруза содержит мало переваримого протеина. Так, при уборке в фазе молочно-восковой спелости початков в силосной массе на 1 кормовую единицу приходится всего 50—65 г переваримого протеина; а для полноценного кормления животных необходимо иметь 100—120 г. Недостаток белка в кормовом рационе приводит к перерасходу кормов, снижает продуктивность животных, значительно удорожает продукцию животноводства.

Чтобы увеличить производство кормов, богатых протеином, следует расширять посевы бобовых культур в чистом виде, а также в смеси с кукурузой или другими злаковыми кормовыми культурами. Урожай бобовых культур и смесей содержит в 1,5—2 раза больше переваримого протеина, чем чистая кукуруза.

В Амурской области наиболее ценная бобовая культура — соя. Она дает сравнительно высокий урожай: зеленой массы (150—200 ц/га), зерно ее богато белками и витаминами; при переработке сои получают отходы в виде шрота и жмыха; зеленая масса содержит до 20% сырого протеина.

В чистом виде и в смеси с овсом сою возделывают в области, в основном, на зеленую подкормку для скота летом. Посевы чистой сои на силос не практикуются, так как в ней мало углеводов. Из сочетания углеводистой кукурузы и высокобелковой сои получают прекрасный силос, обогащенный протеином.

Опытами научно-исследовательских учреждений и передовых хозяйств Дальнего Востока установлена возможность совместного выращивания кукурузы и сои на силос. При этом можно получить такой же урожай зеленой массы, как и при посевах чистой кукурузы, но с большим содержанием переваримого протеина. Например, при урожайности 350 ц/га зеленой массы, из которых треть составляет соя, с 1 га смеси может быть дополнительно получено до 2—3 ц переваримого протеина, что равноценно 7 ц соевого шрота.

Опыты, проведенные нами на Амурской опытной станции, показали, что при соответствующей агротехнике возделывания с учетом биологи-

ческих особенностей кукурузы и сои, при совместных посевах этих культур можно получать до 350—400 ц/га зеленой массы, причем содержание переваримого протеина в этой массе по сравнению с таким же урожаем чистой кукурузы увеличивается на 200—300 кг/га.

Была поставлена задача найти оптимальные варианты сроков и способов посева, сочетания удобрений из следующих:

1. Сроки сева 10 мая, 20—25 мая, 10 июня, 25 июня.
2. Сочетание удобрений: а) 3 т перегноя + 3 ц суперфосфата + 1 ц аммиачной селитры; б) $N_{45}P_{45}K_{45}$; в) 3 т перегноя + 3 ц суперфосфата.

3. Способы посева: а) совместный посев в одно гнездо, площадь питания 70×70 , по 4 растения кукурузы и 10—12 растений сои; б) посев механической смесью семян (50 кг кукурузы + 50 кг сои) сплошным рядовым способом; в) посев механической смесью семян (25 кг кукурузы + 50 кг сои) широкорядным способом (45 см); г) совместный широкорядный посев кукурузы и сои чередующимися рядами с междурядьями 45 и 70 см; д) уплотненный посев: в междурядья кукурузы, посеянной квадратно-гнездовым способом (70×70) или пунктирным (70) способом в фазе 4—5 листьев, подсевалось 2—3 ряда сои после 1-й культивации.

Для контроля кукурузу сеяли следующими способами: пунктирным с междурядьями 70 см, квадратно-гнездовым (70×70) и широкорядным с междурядьями 45 см.

Сою, соответственно, высевали сплошным рядовым и широкорядным (45 см) способами.

Площадь делянки — 210—420 кв. м, повторность 3—4-кратная, учетная площадь 50—100 кв. м, учет урожая сплошной.

В первые годы при изучении смесей была взята поздняя гибридная популяция Краснодарская 1/49, а с 1962 года — средний по скороспелости гибрид Буковинский 3. Соя — кормовая, сорт Амурская 262.

При учете определялись: общий урожай зеленой массы, содержание в нем сои и початков кукурузы. Сбор кормовых единиц и переваримого протеина с гектара подсчитывался по таблицам М. Ф. Томмэ.

При высоких урожаях кукуруза и соя требуют большого количества питательных веществ в почве. Так, по данным В. Т. Куркаева, при урожае 640 ц/га зеленой массы кукуруза выносит из почвы 188 кг азота, 70 кг фосфора и 154 кг калия. Так как основной урожай смеси формируется за счет кукурузы и ее початков, обеспечение совместных посевов удобрениями имеет большое значение.

Эффективность азотных удобрений в смесях проявляется, в основном, за счет повышения урожая зеленой массы кукурузы (табл. 1). Использование больших доз азотных удобрений под смеси чаще всего снижает урожай сои, что видно из результатов опыта, проведенного отделом агрохимии и почвоведения опытной станции в 1962 году (данные В. Т. Куркаева, урожай в ц/га):

| | Всего | Кукуруза | В т. ч. початки | Соя |
|----------------------|-------|----------|--------------------|------|
| Контроль | 400 | 318,8 | 91 | 81,2 |
| P_{90} | 418,2 | 336,3 | 88,9 | 81,9 |
| N_{70} | 499,8 | 423,6 | 130,9 | 76,2 |
| $N_{70}P_{90}$ | 494 | 422 | 126,9 | 72 |
| $N_{70}P_{90}K_{60}$ | 514,2 | 437,1 | 126,3 | 77,1 |
| $N_{90}P_{60}$ | 506 | 436,4 | 139,2 | 69,6 |

Таким образом, для кукурузно-соевой смеси требуются почвы, хорошо заправленные органическими и минеральными удобрениями с умеренным внесением азотных минеральных удобрений.

Кукуруза и соя — растения теплолюбивые. Семена их наиболее дружно прорастают тогда, когда температура почвы на глубине заделки семян достигает не менее 10° тепла. Такие условия в Амурской области наступают в середине или во второй половине мая.

Требование одинаковой температуры для прорастания семян дает возможность высевать кукурузу и сою одновременно. Изучение сроков посева кукурузно-соевой смеси показало, что оптимальный срок посева — 15—25 мая. Более поздние сроки снижают урожай зеленой массы на 15—26%, что видно из следующих данных 1957—1959 годов (урожай в ц/га):

| Сроки посева | 1957 г. | 1958 | 1959 г. | Средн. за 3 г. | В % к 25 мая |
|--------------|---------|-------|---------|-------------------|-----------------|
| 10 мая | 428 | 300,8 | 208,3 | 312,3 | 81 |
| 25 мая | 585 | 313,6 | 271,2 | 389,9 | 100 |
| 10 июня | 475 | 302,7 | 225,2 | 334,3 | 86 |
| 25 июня | 426 | 221,3 | 215,3 | 287,5 | 74 |

Поздние сроки посева, как правило, резко сокращают период роста кукурузы и особенно формирования початков в фазе молочно-восковой спелости. Об этом свидетельствуют данные, полученные в опыте 1964 года (початки в обертках, сорт Буковинский 3, урожай в ц/га):

| Сроки посева | Всей массы | Початков в оберт. | Массы в % к 25 мая | Початков в % к 25 мая |
|--------------|------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| 5 мая | 225,6 | 81,3 | 86 | 82 |
| 10 мая | 221 | 73,6 | 84,4 | 72,5 |
| 15 мая | 265,3 | 98,6 | 100,8 | 97,3 |
| 25 мая | 262,7 | 101,3 | 100 | 100 |
| 5 июня | 206,6 | 61,3 | 78,5 | 60,5 |

Таким образом, посев 5 июня, на 10 дней позднее оптимального срока, даже такого гибрида как Буковинский 3, снижает урожай початков на 40%. При поздних посевах среднеспелых гибридов и сортов кукурузы как в чистом виде, так и в смеси с соей, не образуются початки, а это значительно снижает питательность и качество силоса.

Урожай зеленой массы смеси и каждого ее компонента, а следовательно, и качество получаемого корма во многом зависят от способа посева.

Изучение сплошных посевов кукурузы и сои показало, что урожай зеленой массы смеси не ниже, чем при посевах чистой кукурузы, лишь при условии полного отсутствия сорняков (при ручной прополке) — табл. 2.

Однако сплошной способ посева при всех его модификациях не дает возможности создать условия для борьбы с сорняками. На больших площадях такие посева обычно зарастают, и урожай резко снижается. Кроме того, в сплошных посевах кукуруза сильнее, чем при других способах, угнетается соей и почти не дает початков.

Посев кукурузы и сои в одно гнездо рекомендуется многими научно-исследовательскими учреждениями. Вместе с тем, в этом случае худ-

Таблица 1

Влияние удобрений на урожай зеленой массы смеси кукурузы с соей (ц/га)

| В а р и а н т ы | 1957 год | | 1958 год | | Среднее | |
|---|----------|-------------|----------|-------------|---------|-------------|
| | всего | в т. ч. сои | всего | в т. ч. сои | всего | в т. ч. сои |
| Контроль (без удобрений) | 384 | 167 | 295,8 | 115,2 | 339,9 | 141,1 |
| N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ | 473 | 220 | 372,5 | 77,8 | 422,7 | 148,9 |
| 3 т перегноя+3 ц суперфосфата +1 ц ам. селитры | 464 | 231 | 372,5 | 195,6 | 418,2 | 213,3 |
| 3 т перегноя+3 ц суперфосфата | 373 | 170 | 364,1 | 122,3 | 368,5 | 146,1 |

141

Таблица 2

Урожай зеленой массы (в ц/га) кукурузно-соевой смеси при разных способах посева

| Варианты | 1957 год | | 1958 год | | 1959 год | | Среднее | |
|--------------------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|---------|-------------|
| | всего | в т. ч. сои | всего | в т. ч. сои | всего | в т. ч. сои | всего | в т. ч. сои |
| Кукуруза 70×70 | 417 | — | 301,1 | — | 316,5 | — | 344,8 | — |
| Кукуруза+соя 70×70 | 501 | 93 | 303,5 | 75,3 | 303 | 45,9 | 369,1 | 71,4 |
| Кукуруза+соя сплошной | 660 | 189 | 303 | 114,1 | 269,1 | 117,6 | 410,7 | 140,2 |
| Соя сплошной | 262 | 262 | 188 | 188 | 235,6 | 235,6 | 228,5 | 228,5 |

шаются условия освещения сои, и, при хорошем развитии кукурузы, соя сильно вытягивается и полегает, что приводит к большим потерям при уборке.

Во многих районах страны хорошие результаты получены при посеве кукурузы с бобовыми чередующимися рядами или гнездами с междурядьями 70 см. Испытание этого способа посева кукурузы с соей в наших условиях приводит к снижению урожая смеси. Амурские сорта сои относительно скороспелы и низкорослы, поэтому они не используют такую большую площадь питания. Количество растений кукурузы на гектаре уменьшается, и за счет этого урожай резко падает.

Вот данные об урожае зеленой массы кукурузно-соевой смеси и содержании питательных веществ в них при посеве чередующимися рядами с междурядьями 70 см:

| | Урожай | В т. ч. сои | Корм. ед. с 1 га | Перевар. прот. с 1 га |
|-------------------------------|--------|-------------|---------------------|--------------------------|
| Кукуруза пунктирн. | 291,6 | — | 5833 | 291,6 |
| 2 ряда кукурузы+ 1 ряд сои | 242,2 | 34,9 | 4878,9 | 329,5 |
| 1 ряд кукурузы+ 1 ряд сои | 252 | 53,3 | 5089,8 | 386,5 |
| Смесь в 1 ряд | 288 | 75,4 | 5851,4 | 477,3 |

Хорошие условия для роста и развития кукурузы создаются при раздельном уплотненном способе, когда кукурузу высевают квадратно-гнездовым или пунктирным способом, а сою подсевают в междурядья после 2—3 боронований и одной культивации. Этот способ дает возможность до подсева сои в некоторой степени уничтожить сорняки своевременным боронованием и культивацией. Растения растут и развиваются так же, как и на посевах чистой кукурузы, а урожай смеси и содержание в нем переваримого протеина увеличивается за счет сои (табл. 3).

Недостаток уплотненного раздельного способа в том, что культивацию кукурузы и подсев сои следует проводить в сжатые сроки, в фазе 4—5 листьев кукурузы, а это не всегда удается сделать в годы с большим количеством осадков. А если подсевать сою после 20—25 июня, урожай ее в общей массе незначителен. В опыте 1964 года сою подсеяли 4 июля, и урожай зеленой массы составил всего 57 ц/га. Следовательно, внедрение уплотненного раздельного способа на больших площадях связано с организационными трудностями: его можно рекомендовать на ограниченных, сравнительно чистых от сорняков участках.

В связи с этим представляет практический интерес одновременный посев кукурузы и сои чередующимися рядами с междурядьями 45 см. В этом случае урожай зеленой массы несколько ниже, чем при раздельном уплотненном способе, зато содержание сои увеличивается до 23—25% общего урожая. В течение вегетации можно обрабатывать междурядья, что очень важно для хорошего развития обоих компонентов и для борьбы с сорняками (табл. 4, аналогичные данные получены и в предыдущие годы).

При использовании кукурузно-соевой смеси на силос очень важно иметь в массе початки в фазе молочной и молочно-восковой спелости. Снижение урожая сырых початков при посеве уплотненным раздельным способом или чередующимися рядами на 45 см по сравнению с квадратно-гнездовым посевом чистой кукурузы незначительно. Вот дан-

Таблица 3

Урожай зеленой массы (в ц/га) при раздельном уплотненном посеве

| Варианты | 1962 год | | 1963 год | | 1964 год | | Среднее | | Корм. ед. с 1 га | Перевар. прот. с 1 га |
|-----------------------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|---------|-------------|------------------|-----------------------|
| | общий | в т. ч. соя | общий | в т. ч. соя | общий | в т. ч. соя | общий | в т. ч. соя | | |
| Кукуруза пунктирн. | 383,8 | — | 291,7 | — | 378 | — | 351,2 | — | 70,24 | 3,51 |
| Кукуруза + подсев соя | 401,8 | 77,2 | 397 | 81,7 | 440 | 57 | 412,9 | 71,9 | 83,17 | 5,9 |
| Соя | — | 256,8 | — | 250 | — | 213,4 | 240,6 | 240,6 | 50,52 | 8,4 |
| Кукуруза 70×70 | — | — | 357 | — | 310,5 | — | 333,8 | — | 66,76 | 3,34 |
| Кукуруза 70×70 + подсев соя | — | — | 362,3 | 71,4 | 388,6 | 67,9 | 376,2 | 69,7 | 75,93 | 6,19 |

148

Таблица 4

Урожай зеленой массы кукурузно-соевой смеси (в ц/га) при посеве чередующимися рядами на 45 см

| Варианты | 1963 год | | | | 1964 год | | | |
|----------------|----------|-------------|------------------|-----------------------|----------|-------------|------------------|-----------------------|
| | общий | в т. ч. соя | корм. ед. с 1 га | перевар. прот. с 1 га | общий | в т. ч. соя | корм. ед. с 1 га | перевар. прот. с 1 га |
| Кукуруза 70×70 | 357 | — | 71,4 | 3,57 | 310,5 | — | 62,1 | 3,11 |

Продолжение табл. 1

| Варианты | 1963 год | | | | 1964 год | | | |
|---------------------------------------|----------|-------------|------------------|-----------------------|----------|-------------|------------------|-----------------------|
| | общий | в т. ч. соя | корм. ед. с 1 га | перевар. прог. с 1 га | общий | в т. ч. соя | корм. ед. с 1 га | перевар. прог. с 1 га |
| 1 ряд кукурузы+ 1 ряд соя на 45 см | 318,9 | 68,4 | 64,46 | 4,89 | 403,5 | 78,7 | 81,48 | 6,01 |
| Соя | 250 | 250 | 52,50 | 8,75 | 213,4 | 213,4 | 44,81 | 7,44 |

Таблица 5

Урожай зеленой массы (ц/га) при подсеве разных сортов соя

| В а р и а н т ы | 1963 год | | 1964 год | | В % к общему урожаю соя | | |
|-----------------------|----------|-------------|----------|-------------|-------------------------|---------|-------|
| | общий | в т. ч. соя | общий | в т. ч. соя | стеблей | листьев | бобов |
| Кукуруза+Салют 216 | 437,1 | 63,5 | 394,9 | 74,6 | 36,3 | 45,3 | 23,2 |
| Кукуруза+Амурская 41 | 441,2 | 61,1 | 381,1 | 84,1 | 43,2 | 36,6 | 20 |
| Кукуруза+Амурская 262 | 442,8 | 69,9 | 377,7 | 76,5 | 46,4 | 39,3 | 14,5 |
| Кукуруза+Беруинца 12 | 450 | 74,8 | 360,9 | 88,7* | 44,4 | 53,9 | |

* В 1964 году вместо сорта Беруинца 12 высевался перспективный кормовой сорт амурской селекции.

ные об урожае сырых початков кукурузы (в ц/га) при разных способах посева:

| | 1963 г. | 1964 г. | В % к контролю |
|---------------------------------------|---------|---------|-------------------|
| Кукуруза 70×70 | 129 | 113,7 | 100 |
| Кукуруза+посев сои | 107,1 | 110,7 | 90,2 |
| 1 ряд кукурузы+ 1 ряд сои по 45 см | 102,8 | 106,6 | 88,3 |

Следовательно, для широкого производственного использования можно рекомендовать при выращивании кукурузно-соевой смеси широко-рядный (пунктирный) способ чередующимися рядами с междурядьями 45 см при одновременном посеве обоих компонентов. На сравнительно чистых от сорняков почвах целесообразно применять уплотненный раздельный способ, когда сою подсевают после первой культивации кукурузы.

При различных способах посева для урожая кукурузно-соевой смеси большое значение имеет сорт сои. Так, при уплотненном раздельном способе посева необходим скороспелый сорт сои. Сою подсевают после первой культивации кукурузы, в конце июня, следовательно, период вегетации сои сокращается по сравнению с оптимальными сроками сева почти на месяц. Скороспелые сорта быстрее наращивают зеленую массу и за этот период дают хотя и зеленое, но вполне сформировавшееся зерно. Наиболее целесообразно при этом использовать сорт Салют 216, который при посеве с кукурузой меньше полегает, чем кормовой сорт Амурская 262, и дает больше зеленой массы, особенно листьев и бобов. Об этом свидетельствуют данные табл. 5.

При одновременном посеве чередующимися рядами скороспелые сорта сои ко времени уборки кукурузы начинают созревать и сбрасывать листья, что в значительной мере ухудшает качество корма. Поэтому при этом способе посева преимущество на стороне позднеспелых сортов типа Амурская 41, у которых фаза восковой спелости зерна совпадает с формированием початков кукурузы в фазе молочно-восковой спелости. Вот данные об урожае зеленой массы смеси (ц/га) при посеве чередующимися рядами на 45 см с разными сортами сои (данные 1964 года):

| | Общий урожай | В т. ч. сои | Корм. ед. с 1 га | Перевар. прот. с 1 га |
|-----------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------------------|
| Кукуруза+Амурская 41 | 422,4 | 70,3 | 8788,3 | 598,2 |
| Кукуруза+Салют 216 | 364,4 | 61,6 | 7349,6 | 518,4 |
| Кукуруза+Амурская 262 | 389,2 | 72,5 | 7854,5 | 570,4 |

Таким образом, при одновременном посеве позднеспелые сорта сои дают урожай зеленой массы на 15—20% больший, чем скороспелые. Наилучшие результаты по выходу кормовых единиц и переваримого протеина получены в смеси, где высевался сорт Амурская 41.

Посевы кукурузно-соевой смеси на Дальнем Востоке, в том числе в Амурской области, довольно широко испытываются в производственных условиях. Так, в 1962 году ее сеяли в Хабаровском крае на 5 тыс. гектаров, в Приморском крае — на 12 тыс. гектаров и в Амурской области — на 29,3 тыс. гектаров.

Хорошие результаты получило звено Зайкина из колхоза «Родина»

Тамбовского района Амурской области. В 1962 году оно получило по 8100 кормовых единиц с гектара при посеве смеси раздельным уплотненным способом, когда кукурузу высевали квадратно-гнездовым способом (70×70 см), а сою подсеивали в междурядья после первой культивации.

В 1963 году звеньевой Остапенко из колхоза «Верный путь» того же района на 92 га получил по 383 ц/га зеленой массы кукурузно-соевой смеси. Кукурузу он сеял пунктирным способом, а сою подсеивал в междурядья после первой культивации — три рядка.

В элитно-семеноводческом хозяйстве Амурской опытной станции в 1963 году при посеве чередующимися рядами на 50 га получено по 400 ц га зеленой массы кукурузно-соевой смеси, в том числе соя — до 20% общего урожая.

Таким образом, при соблюдении основных правил агротехники, можно получать урожай зеленой массы кукурузно-соевой смеси не ниже, чем при посевах чистой кукурузы, но с большим содержанием переваримого протеина в корме.

ВЫВОДЫ

1. Посевы кукурузно-соевой смеси в условиях Амурской области вполне эффективны. В среднем за 3 года изучения получено по 403—412 ц/га зеленой массы смеси, что составляет 81—83 ц кормовых единиц и 530—600 кг переваримого протеина, в то время как чистой кукурузы — 350 ц/га зеленой массы, 70 ц кормовых единиц и 350 кг переваримого протеина.

2. При значительной засоренности полей кукурузно-соевую смесь следует высевать широкорядным (при наличии пунктирных сеялок — пунктирным) способом с междурядьями 45 см, чередующимися рядами (по одному или два). Это дает возможность в течение лета проводить неоднократные междурядные обработки с целью борьбы с сорняками. На сравнительно чистых от сорняков участках наилучшие результаты дает раздельный уплотненный способ, когда кукурузу высевают квадратно-гнездовым или пунктирным способом, а сою подсеивают в середину междурядья в фазе 4—5 листьев кукурузы, после 2—3 боронований и одной культивации.

3. Лучший срок посева кукурузно-соевой смеси — 15 мая — 1 июня. Более поздние сроки снижают урожай зеленой массы на 26%, а початков — более чем на 40%.

4. Внесение органических и минеральных удобрений с умеренным использованием азотных удобрений положительно влияет на повышение урожая кукурузы и сои.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соя. М., Сельхозиздат, 1963.
2. В. А. Золотницкий. Соя на Дальнем Востоке. Хабаровское книжное издательство, 1962.
3. А. Г. Новик. Возделывание сои. М., Сельхозиздат, 1964.
4. Наука — сельскому хозяйству. М., Сельхозиздат, 1963.
5. В. Т. Куркаев. Удобрение кукурузы. Благовещенск. Амурское книжное издательство, 1963.