

Н. И. ИВАНЧЕНКО

Кировоградская областная государственная с.-х. опытная станция

О СРОКАХ СЕВА СОИ НА ТРАВЯНУЮ МУКУ, МОНОКОРМ И КОМБИНИРОВАННЫЙ СИЛОС В СЕВЕРНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

В летний период, особенно во второй его половине, хозяйства степной зоны Украины испытывают острый дефицит в зеленой массе бобовых культур на корм скоту и для производства травяной муки. Важным источником в пополнении зеленого корма могут стать посевы высокобелковой культуры сои. Высокая питательность позволяет использовать ее для кормления животных в виде зеленой массы, травяной муки, моноорма, комбинированного силоса, шрота, термически обработанной дерти и др.

Как показали исследования Кировоградской зональной агрохимической лаборатории, высокую ценность представляет травяная мука из сои. По качеству она не уступает травяной муке из люцерны, а по отдельным показателям даже превосходит ее (табл. 1). Однако для включения сои в зеленый или травяной (для производства муки) конвейер необходимо было установить, может ли эта культура обеспечить высокую продуктивность при посеве в различные сроки. С этой целью нами были проведены соответствующие исследования.

Таблица 1

Питательность травяной муки из сои и люцерны,
возделываемых в северной степи Украины

Культура	Фаза уборки	Содержится в 1 кг корма			Содержание протеина, % из абс. сухую массу
		к. ед., кг	перевар. протеина, г	каротина, мг	
Соя	Образование бобов	0,63	157,0	62,8	20,4
Люцерна	Цветение	0,57	151,2	83,2	19,9

Опыты проводили на центральном отделении Кировоградской Государственной областной сельскохозяйственной опытной станции. Почва опытного участка — чернозем обыкновенный среднегумусный. Климатические условия характеризуются недостаточным увлажнением. Количество осадков за вегетационный период составляет 200—250 мм, а в отдельные годы уменьшается до 150—160 мм. Размер делянок — 100 м², повторность — четырехкратная. Изучалось семь сроков сева:

- 1) при температуре почвы 6—8° на глубине 10 см;
- 2) » » 10—12° »
- 3) через 10 дней после второго срока;
- 4) » 15 »
- 5) » 30 »
- 6) » 45 »
- 7) » 60 »

Посев проводили семенами районированного зерноукосного средне-раннего сорта Ланка селекции опытной станции (селекционер А. К. Лещенко). Способ посева — широкорядный, с междурядьями 45 см, норма высева — 600 тыс. всхожих семян на гектар. В промежутках между первой весенней и каждой предпосевной культивацией делянки содержали в состоянии чистого пара. Фенологические наблюдения показали, что сроки сева оказали существенное влияние на наступление фаз роста (табл. 2).

При более поздних сроках сева наступление основных фаз роста у растений сои значительно ускоряется. Так, при посеве в 3-й декаде мая и 3-й декаде июня продолжительность от посева до всходов была почти в два—три раза короче по сравнению с посевом в ранний срок (2-я декада апреля). Сокращались, хотя и в меньшей степени, периоды от полных всходов до цветения, образования бобов и налива семян в бобах среднего яруса растений. Продолжительность периода посев—всходы и полевая всхожесть семян в значительной степени зависят от температуры почвы и условий влагообеспеченности (табл. 3).

При ранних посевах (2-я декада апреля), когда среднесуточная температура почвы на глубине 10 см составляет 6—8°, полевая всхожесть семян была ниже (69,2—74,4%) по сравнению со средними сроками посева (1—3-я декады мая) — 74,8—88,8%. В дальнейшем (2—3-я декады июня), по мере иссушения верхнего слоя почвы, полевая всхожесть снова снижается (72,9—77,3%). Это говорит о необходимости дифференцированного подхода к установлению норм высева для каждого срока посева.

Анализ трехлетних данных по урожаю зеленой массы (табл. 4) при уборке в фазе образования бобов в среднем ярусе растений указывает на определенную закономерность: при средних сроках сева (2—3-я декады мая) получены наиболее высокие урожаи зеленой массы (185,2—208,2 ц/га) с отклонением по годам до 225,5—226,2 ц/га. Наиболее высокий урожай зеленой массы (208,2 ц/га, а в благоприятные годы 226,2 ц/га) обеспечил посев, проведенный во 2-й декаде мая.

Следовательно, при посеве в один срок сою высевать целесообразно в этот период. При перенесении сроков сева на 2-ю декаду июня урожай зеленой массы снижается на 8,7—30,7 ц/га. Особенно значительным было снижение урожая массы (44,7—67,7 ц/га) при перенесении срока посева на 3-ю декаду июня — начало июля. Некоторое снижение урожая массы (12,6—36,0 ц/га) было при относительно ранних сроках сева (2—3-я декады апреля). Таким образом, можно считать, что при возделывании сои на зеленую массу (уборка в период образования бобов в среднем ярусе растений) лучшими сроками посева являются 2—3-я декады мая. Однако с целью получения высокобелковой зеленой массы на протяжении более длительного периода целесообразно высевать сою и в другие сроки — 1—2-я декады июня и 2—3-я декады апреля.

Величина урожая зеленой массы по срокам сева в значительной степени зависит от погодных условий года, сложившихся в период вегетации растений. В 1970 г., который характеризовался благоприятными по увлажнению погодными условиями и продолжительным безморозным периодом, более высокие урожаи растительной массы (201,4—225,5 ц/га) получены при поздних сроках сева (3-я декада мая, 3-я декада июня). В 1973 г., когда погодные условия в вегетационный период для поздних сроков сева (3-я декада июня) сложились весьма неблагоприятно и резко сократился безморозный период (заморозки во 2-й декаде сентября), при более ранних и средних сроках сева урожаи массы были во всех случаях почти в два раза выше. Это указывает на то, что не только ранние и средние, но и более поздние сроки сева (вплоть до 3-й декады июня),

Таблица 2

Наступление основных фаз роста сои при выращивании на зеленый корм и силос в зависимости от сроков сева в северной степи Украины

Посев	Срок сева по годам			Продолжительность периодов, дней											
	1971	1972	1973	посев—всходы			полные всходы—цветение			полные всходы—образование бобов в среднем ярусе			полные всходы—налив семян в среднем ярусе		
				1970	1972	1973	1970	1972	1973	1970	1972	1973	1970	1972	1973
I	16.IV	13.IV	20.IV	17	16	17	68	59	79	85	81	81	113	97	100
II	30.IV	20.IV	3.V	10	18	11	69	56	70	83	78	85	109	91	108
III	11.V	29.IV	14.V	12	17	12	62	51	66	86	73	79	99	86	108
IV	16.V	5.V	18.V	12	14	12	62	52	65	88	73	77	97	87	106
V	29.V	19.V	2.VI	8	11	8	58	50	58	82	72	71	98	82	107
VI	16.VI	5.VI	14.VI	9	8	11	46	45	54	65	63	66	88	76	71
VII	30.VI	22.VI	3.VII	6	7	6	49	43	50	73	64	58	81	69	—

Примечание. В связи со значительными ранними заморозками уборка зеленой массы в 1973 г. на посевах 3.VII проведена до налива семян у бобов среднего яруса растений.

Таблица 3

Влияние сроков сева сои на полевую всхожесть семян и продолжительность периода посев—всходы в северной степи Украины

Посев	Срок сева	Среднесут. температура почвы на глубине 10 см в период посев—всходы			Запасы продуктивной влаги в почве на глубине заделки семян, мм			Время от посева до всходов, дни			Фактическая густота стояния растений, % от кол-ва высеванных семян		
		1970	1972	1973	1970	1972	1973	1970	1972	1973	1970	1972	1973
I	13.IV—20.IV	12,9	11,0	12,2	14,4	2,5	12,3	17	16	17	69,2	74,4	72,1
II	20.IV—30.IV	16,5	11,8	16,0	11,4	8,9	3,8	10	18	11	73,3	86,4	79,5
III	11.V—14.V	16,1	13,3	16,5	11,4	13,3	6,4	12	17	12	74,8	83,0	76,1
IV	16.V—18.V	16,3	16,8	17,0	15,1	12,5	12,0	12	14	12	76,2	77,7	98,6
V	19.V—29.V	17,7	20,0	21,8	6,8	8,1	11,2	8	9	8	74,0	69,2	79,1
VI	5.VI—16.VI	18,7	24,3	18,8	1,8	0,8	3,7	9	8	11	74,7	64,4	87,3
VII	22.VI—3.VII	25,7	24,0	24,7	9,6	10,9	1,3	6	7	6	72,9	66,6	79,1

Влияние сроков сева сои на урожай зеленой

Посев	Срок сева			Урожай зеленой массы, ц/га							
	1970	1972	1973	уборка в фазе образования бобов в среднем ярусе растений				уборка в фазе налива семян в бобах среднего яруса растений			
				1970	1972	1973	средн.	1970	1972	1973	средн.
I	16.IV	13.IV	20.IV	142,6	172,4	208,0	174,3	212,3	163,4	217,4	197,7
II	30.IV	20.IV	3.V	163,6	167,8	186,3	172,6	226,0	166,0	225,3	205,8
III	11.V	29.IV	14.V	198,9	158,4	198,4	185,2	224,8	130,2	246,4	200,5
IV	16.V	5.V	18.V	211,5	198,4	214,6	208,2	226,2	138,5	245,2	203,3
V	29.V	19.V	2.VI	225,5	148,6	188,0	187,4	236,2	152,9	213,8	201,0
VI	16.VI	5.VI	14.VI	201,4	115,8	215,3	177,5	234,7	128,4	183,6	182,2
VII	30.VI	22.VI	3.VII	204,4	111,2	105,8	140,5	210,4	105,0	—	157,7
P, %	—	—	—	5,0	2,5	2,0	—	3,3	2,8	1,4	—
НСР _{0,95}	—	—	—	18,7	10,9	11,0	—	14,4	11,7	9,3	—

Примечание: В связи с относительно ранним наступлением значительных заморозков мяи в бобах среднего яруса растений.

целесообразно применять в зеленом конвейере.

При перенесении уборки массы на более поздний срок (налив семян в бобах среднего яруса растений) разница в урожае зеленой массы между сроками сева в основном была незначительной. Урожай массы в среднем за три года составили 182,2—205,8 ц/га. Следовательно, при выращивании сои для уборки в фазе налива семян в среднем ярусе растений нельзя рассчитывать на значительные прибавки урожая массы от применения нескольких сроков посева.

В зеленом конвейере (для более поздней уборки) такие посева можно проводить в 5—6 сроков с интервалом 15 дней (до 2-й декады июня). Получение неплохих урожаев зеленой массы при всех изучаемых сроках сева и относительно незначительная разница по урожаю массы между различными сроками сева указывают на довольно хорошую пластичность сои к срокам сева. Поэтому мы считаем, что ее целесообразно выращивать в зеленом и травяном конвейере для обеспечения скота в летний период (особенно во второй половине) высокобелковой зеленой массой и для приготовления травяной муки.

С целью изучения влияния сроков сева на образование клубеньков на корнях растений в период массового цветения нами были определены их количество и масса по 25 растениям, взятым на каждом варианте опыта в первой и третьей повторностях (табл. 5).

Таблица 5
Количество и масса клубеньков на корнях растений сои при различных сроках сева

Срок сева	Коллич. клубеньков на одном растении, шт.			Средняя масса клубеньков на одном растении		
	1970	1972	1973	1970	1972	1973
13.IV—20.IV	45,3	31,0	40,0	0,8	0,4	1,1
20.IV—3.V	38,1	30,1	43,0	0,5	0,6	0,9
11.V—14.V	26,5	33,0	30,0	0,4	0,6	1,6
16.V—18.V	29,0	46,0	34,0	1,0	0,7	1,1
19.V—29.V	31,3	39,0	41,0	0,4	0,5	0,7
5.VI—16.VI	19,8	23,0	17,0	0,5	0,3	0,4
22.VI—3.VII	17,6	15,0	29,0	0,4	0,1	0,3

Таблица 4

массы и сена в северной степи Украины

Урожай сена, ц/га							
уборка в фазе образования бобов в среднем ярусе растений				уборка в фазе налива семян в бобах среднего яруса растений			
1970	1972	1973	средн.	1970	1972	1973	средн.
37,0	43,6	46,2	42,3	61,6	40,2	63,0	54,9
40,4	50,7	46,9	46,0	52,4	48,1	72,0	57,5
40,3	39,1	50,4	43,3	50,1	45,9	70,7	55,6
48,3	46,4	53,6	47,1	60,2	45,7	67,4	57,8
44,4	50,1	48,1	47,5	51,3	46,3	65,8	54,5
34,8	31,9	48,0	38,2	49,3	40,7	65,7	51,9
34,7	40,0	34,2	36,3	43,3	47,5	—	45,4

(до —4°) уборка зеленой массы на делянках VII посева в 1973 г. была проведена до налива се-

При поздних сроках сева (1—3-я декады июня) среднее количество клубеньков на корнях растений уменьшается почти в два раза, а их масса — до тех раз, по сравнению с более ранним сроком сева. Поэтому

Таблица 6

Динамика нарастания зеленой массы
и прироста высоты растений при различных сроках сева
в северной степи Украины (среднее за 3 года) *

Срок сева	Средняя масса растения по фазам, г		Средняя высота растения по фазам, см	
	образование бобов в средн. ярусе растений	налив семян в бобах средн. яруса растений	образование бобов в среднем ярусе растений	налив семян в бобах средн. яруса растений
13.IV—20.IV	41,2	54,0	54,2	77,7
20.IV—30.IV	46,6	52,1	77,7	79,1
11.V—14.V	51,3	53,1	80,9	81,5
16.V—18.V	50,7	56,2	82,4	82,1
19.V—29.V	49,8	51,8	83,1	83,7
5.VI—16.VI	44,8	53,1	73,9	74,4
22.VI—3.VII	42,7	53,0	51,2	61,7

Таблица 7

Засоренность посевов сои при различных сроках сева на зеленый корм в северной степи Украины (фаза — появление второго тройчатого листа у растений сои)

Срок сева	Среднее колич. сорняков на 1 м ²
13—20.IV	12,5
20—30.IV	8,0
11—14.V	3,7
16—18.V	1,5

Таблица 8

Средние сроки сева	Площадь листовой поверхности, тыс. м ² /га посева					
	фаза—образование бобов в среднем ярусе растений			фаза—налив семян в бобах среднего яруса растений		
	1970	1972	1973	1970	1972	1973
13.IV—20.IV	34	32	40	30	32	36
20.IV—3.V	38	25	41	29	24	37
29.IV—14.V	49	52	51	42	34	35
5.V—18.V	39	33	54	36	22	50
13.V—2.VI	27	33	48	29	37	42
5.VI—16.VI	35	25	37	30	34	50
22.VI—3.VII	33	17	24	32	15	—

Содержание протенна и каротина в зеленой массе сои и их сбор с единицы площади в среднем яру

Срок сева			Содержание в абсолютно сухой массе					
1970	1972	1973	протенна, %			каротина, мг/кг		
			1970	1972	1973	1970	1972	1973
16.IV	13.IV	20.IV	14,9	16,9	—	115,8	113,0	—
30.IV	20.IV	3.V	11,6	17,9	17,2	83,8	82,5	332,0
11.V	29.IV	14.V	18,4	17,7	17,2	113,2	147,5	402,2
16.V	5.V	18.V	15,3	18,5	16,3	124,0	121,0	282,3
29.V	19.V	2.VI	15,6	18,0	17,5	126,4	142,9	488,2
16.VI	5.VI	14.VI	13,8	17,5	18,7	90,6	157,0	303,2
30.VI	22.VI	3.VII	14,0	18,5	—	77,6	131,0	—

для более полного использования потенциальных возможностей сои как предшественника для других культур возникает необходимость в разработке приемов повышения эффективности инокуляции.

Для характеристики интенсивности роста растений нами определялись динамика нарастания зеленой массы и прирост растений в высоту (табл. 6). Наиболее интенсивное нарастание зеленой массы и прирост растений в высоту проходят в период всходы—образование бобов в среднем ярусе растений. В период образования бобов—налив семян в бобах среднего яруса растений он значительно уменьшается, причем это уменьшение в большей степени выражено при поздних сроках сева и меньше—при ранних.

Следует отметить, что при посеве сои на зеленый корм в очень ранний срок (2-я декада апреля) засоренность стеблестоя в полтора—три раза выше по сравнению со средними сроками сева (табл. 7). Данные таблицы указывают на целесообразность проведения посевов сои в средние сроки, когда дополнительной культивацией поле можно очистить от сорняков.

Отмечено определенное влияние сроков сева на площадь листовой поверхности растений (табл. 8). Наибольшей (33—54 тыс. м²/га посева) преимущественно была площадь листовой поверхности при средних сроках сева (2—3-я декады мая). Это способствовало повышению продуктивности фотосинтеза и получению более высоких урожаев зеленой массы по сравнению с более ранними и более поздними сроками сева (табл. 9).

Наиболее высокое содержание протеина (до 18,0—18,5% в абсолютно сухой массе) и каротина (842—1250,8 мг/кг абсолютно сухой массы), а также их сбор с гектара посева (в среднем за три года соответственно 859,1—905,6 кг и 704,4—849,6 г) обеспечили средние сроки сева, проведенные во 2-3-й декадах мая. Увеличению содержания протенна и его сбора с единицы площади при средних сроках сева, по нашему мнению, в значительной степени способствовало большее накопление нитратного азота в пахотном слое почвы к моменту сева по сравнению с ранними сроками сева. Так, если к моменту раннего срока сева (2-я декада апреля) количество нитратного азота в слое почвы 0—20 см составило (в зависимости от погодных условий года) 16,1—19,1 мг/кг почвы, в слое 0—40 см — 14,1—18,8, то при более поздних сроках сева (2-я декада мая, 2-я декада июня) его количество возросло в слое 0—20 см до 41,8—44,7 мг, в слое 0—40 см — до 33,0—36,8 мг/кг почвы (табл. 10).

Т а б л и ц а 9

в зависимости от сроков сева (уборка в период образования бобов се растений)

Сбор с 1 га посева							
протемна, кг				каротина, г			
1970	1972	1973	средн.	1970	1972	1973	средн.
520,0	873,2	—	696,6	404,2	522,1	—	463,1
773,0	825,2	820,4	806,2	372,9	380,3	842,4	531,9
877,7	741,6	1097,4	905,6	540,0	618,0	1250,8	802,9
758,9	860,2	1053,0	890,7	616,3	562,5	934,4	704,4
858,0	872,2	847,2	859,1	695,2	617,3	1236,2	849,6
534,7	589,8	887,4	670,6	361,4	529,1	714,5	535,0
645,4	586,4	—	615,9	357,0	415,3	—	386,3

Даже при проведении двух—трех дополнительных культиваций под средние сроки сева чистый доход составил 11,70—34,49 р/га посева. Следовательно, проведение посевов сои в более поздние сроки экономически себя оправдывает.

Т а б л и ц а 10

Экономическая эффективность применения оптимальных сроков сева сои на травяную муку в степной зоне Украины

Посев	Срок сева	Прибавки урожая зеленой массы (в среднем за 3 года), ц/га	Стоимость прибавки, р.	Расходы на дополнит. допосевную обработку почвы, р.	Условный чистый доход р.
I	13—20.IV	0	0	0	0
III	11—14.V	10,9	11,73	0,86	10,87
IV	16—18.V	33,9	36,21	1,72	34,49
V	19—29.V	13,1	14,28	2,58	11,70

Примечание. При III сроке сева приведены расходы на одну дополнительную обработку почвы, при IV — на две и при V — на три обработки.

В ы в о д ы

1. При изучаемых в опыте сроках сева соя обеспечила довольно высокие урожаи зеленой массы (в среднем за три года до 203,3—208,2 ц/га) и сбора сена (57,5—57,8 ц/га), а в более благоприятном по погодным условиям 1973 г. — соответственно 245,2—246,4 ц/га и 70,7—72,0 ц/га. Это свидетельствует о довольно хорошей пластичности культуры к срокам сева при возделывании на зеленую массу и целесообразности ее выращивания в зеленом конвейсере для обогащения кормов на полноценный белок, приготовления витаминной травяной муки, моноорма и комбинированных силосов. Такие посева обеспечивают получение высокобелковой зеленой массы с 3-й декады июля по 1-ю декаду октября.

2. Величина урожая зеленой массы сои при различных сроках сева зависит от фазы уборки.

3. При уборке в период образования бобов, в среднем ярусе растений более высокие урожаи зеленой массы (185,2—208,2 ц/га) с отклоне-

нием по годам до 225,5—226,2 ц/га получены при средних сроках сева (2—3-я декады мая). Наиболее высокий урожай зеленой массы — 208,2 ц/га, а в более благоприятный 1973 г. — 226,2 ц/га обеспечил посев, проведенный во 2-й декаде мая.

4. При перенесении уборки на более поздний период (налив семян в бобах среднего яруса растений) при всех сроках посева получен почти одинаковый урожай зеленой массы. Это значит, что не только ранние и средние, но и более поздние сроки сева (вплоть до 3-й декады июня) целесообразно применять в производственных условиях.

5. Сроки посева оказывают существенное влияние на содержание питательных веществ в зеленой массе, в частности, протеина и каротина. Наиболее высокое содержание протеина (до 18,0—18,5%) в абсолютно сухой массе и каротина (842,0—1250,8 мг/кг абсолютно сухой массы), а также их сбор с гектара (соответственно 859,1—905,6 и 704,4—849,6 г) обеспечили средние сроки посева (2—3-я декады мая).

6. Посевы сои в средние сроки (2—3-я декады мая) экономически себя оправдывают. Расходы на дополнительную обработку почвы под такие посевы себя окупают. Условный чистый доход составляет 11,70—34,45 р/га посева.

7. Считаем целесообразным применение посевов сои на зеленый корм, травяную муку и силос в производственных условиях в V—VI сроках с интервалом 15 дней, с 3-й декады апреля по 1—2-ю декады июня. При этом следует отдавать предпочтение средним срокам посева (2—3-я декады мая), которые обеспечивают наиболее высокую продуктивность. Для внедрения таких посевов необходимо организовать семеноводство зерноукосных сортов из расчета 1 га семенного участка на 10—15 га посевов сои на кормовые цели.