

УДК 633.31:631.821

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИЗВЕСТКОВАНИЯ

Т. Н. ТРИШКИНА

(Кафедра растениеводства)

В решении кормовой проблемы лесостепной части Нечерноземной зоны РСФСР большую роль должна сыграть люцерна. Об этом убедительно свидетельствуют научные исследования [14, 20, 22], а также производственный опыт, в частности опыт совхозов им. Карла Либкнехта и им. Калинина, расположенных в южной части Московской области, где на многих участках урожайность зеленой массы люцерны в течение ряда последних лет была не ниже 300 ц с 1 га.

Высокая зимостойкость люцерны [15], сочетающаяся с исключительной засухоустойчивостью и долговечностью посевов [10, 13], определила повышенный интерес к этой культуре многих специалистов колхозов и совхозов. Однако серьезным препятствием к широкому внедрению ее в производство является наличие в этой зоне большого количества почв с высокой кислотностью, а также недостаточно развитое семеноводство люцерны [11, 14, 16—19, 22]. Потребность хозяйств в семенах люцерны удовлетворяется на 70—75%, особенно остро этот вопрос стоит в зоне неустойчивого семеноводства (Белоруссия, Прибалтика, ряд районов РСФСР) [12].

Известкование серых лесных почв, по мнению многих авторов [2, 6, 8, 23], является высокоэффективным мероприятием, способствующим повышению урожайности и качества сельскохозяйственных культур. Однако литературные данные о дозах известковых удобрений, применяемых на этих почвах, противоречивы [4, 2, 21].

В задачу наших исследований входило изучить влияние различных доз известковых удобрений на агрохимические свойства почвы, а также на кормовую и семенную продуктивность люцерны.

Условия и методика

Работу проводили на 8-м поле северного севооборота Московской селекционной опытной станции в 1970—1974 гг. Изучали эффективность полной (1/1), половинной (1/2) и одной четвертой (1/4) дозы известки по гидролитической кислотности. Повторность опыта — 4-кратная, величина делянок — 30 м² на зеленую массу и 100—150 м² — на семена.

Почва серая лесная тяжелосуглинистая. Мощность гумусового горизонта — 30—50 см, содержание гумуса по Тюрину в пахотном слое — 2—3%, обеспеченность фосфором и калием средняя. Гидролитическая кислотность почвы — 4—5, сумма поглощенных оснований — 10—15 мэкв на 100 г почвы, рН — 4,7—4,8. Степень насыщенности основаниями — 73—76%.

Известку вносили под культивацию за месяц до посева люцерны. Летний посев люцерны сорта Северная Гибридная 69 проводили в зависимости от метеорологических условий года с 20 июня по 10 июля сеялкой

СОН-2,8. Ширина междурядий — 45 см, норма посева — 2,5 млн. семян на гектар.

Минеральные удобрения (Р₆₀К₆₀) вносили перед закладкой опыта и ежегодно осенью под междурядную обработку. Уход за посевами заключался в весеннем бороновании, междурядных обработках (2—3 за вегетацию), опрыскивании полихлорпирином против вредителей семенников.

Наблюдения и исследования в процессе роста и развития люцерны проводили по общепринятым методикам. Урожай зеленой массы учитывали в фазу начала цветения взвешиванием всей массы с делянки после скашивания. Выход сена определяли по пробному снопу.

На семена люцерну убирали отдельным способом. При побурении 70% бобов ее скашивали жаткой ЖВН-6, а при подсыхании валков подбирали и обмолачивали комбайном. Определяли влажность и чистоту семян. Данные обрабатывали дисперсионным методом [9].

Метеорологические условия в 1970, 1971, 1973 и 1974 гг. были в основном типичными для Московской области. Средняя суточная температура воздуха за май—сентябрь составляла 14,0—14,9° при средней многолетней 14,5°. Сумма осадков за этот период в указанные годы была равна соответственно 298,9; 252,1; 339,0 и 272,9 при норме 285,7 мм. В 1972 г. условия были нетипич-

ными для области. Средняя месячная температура за май—сентябрь превышала среднюю многолетнюю на 3°. Осадков за этот период выпало на 104 мм меньше средней многолетней. Особенно острозасушливые условия сложились в июне, июле и августе, когда ежемесячный дефицит влаги составлял 34,8—44,4 мм.

Результаты исследований

В связи с тем, что в наших опытах известь вносили в полупару при летнем посеве люцерны, важно было установить изменение реакции почвенной среды в момент появления всходов люцерны.

Через месяц после известкования реакция почвенной среды значительно изменилась в щелочную сторону.

При внесении полной дозы извести (7 т/га) показатель рН увеличился с 4,8 до 5,7; гидролитическая кислотность понизилась на 1,9 мэкв на 100 г почвы, увеличились сумма поглощенных оснований и степень насыщенности основаниями. При половинной дозе извести кислотность почвы несколько меньше сдвинулась в щелочную сторону, а в варианте, где известь вносили из расчета 1/4 г. к., наблюдалась только тенденция к положительным изменениям [22].

Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что известкование по полной и половинной дозам гидролитической кислотности уменьшало обменную и гидролитическую кислотность почвы, увеличивало сумму поглощенных оснований и степень насыщенности основаниями. Однако в годы опыта, несмотря на довольно умеренное применение минеральных удобрений (P₆₀K₆₀), наблюдалось постепенное подкисление почвы, особенно в вариантах с малыми дозами извести. На 4-й год после известкования полностью исчезало действие 1/4 дозы извести, а в варианте с половинной дозой почва значительно меньше отличалась от контроля, чем это было в первый год после известкования. На делянках, где известь применяли в дозе по полной гидролитической кислотности, не отмечалось подкисления и на 4-й год после известкования.

Изучаемые дозы известковых удобрений не оказали существенного влияния на появление всходов и густоту стояния люцерны. В каждой закладке опыта на 9—11-й день наблюдались полные всходы во всех вариантах. По густоте стояния растений делянки с известкованием как в первый, так и в последующие годы жизни не отличалась от кон-

Т а б л и ц а 1
Влияние известкования на агрохимические показатели почвы

Вариант	рН _{сол}	Н	С	V %
		мэкв/100		
Контроль	5,0	4,9	15,1	75,5
Известь по г. к.:	4,9	4,5	13,9	75,6
1/1	5,6	2,3	19,8	89,6
	5,7	2,3	17,0	88,1
1/2	5,4	3,3	17,4	80,2
	5,2	4,0	13,8	77,6
1/4	5,0	4,0	15,6	79,9
	5,0	4,6	13,2	74,2

П р и м е ч а н и е. В числителе — через год после известкования, в знаменателе — через 4 года.

Урожай сена люцерны в зависимости от различных доз извести (ц/га)
I год пользования

Год исследования	Контроль	Известь по г. к.			НСР ₀₅
		1/1	1/2	1/4	
I год пользования					
1970	52,0	57,3	57,0	55,0	5,6
1971	34,3	42,9	36,4	35,7	6,4
1972	30,3	33,8	34,9	34,5	7,1
Среднее	38,9	44,7	42,8	41,7	
II год пользования					
1971	51,4	79,2	73,1	66,1	5,6
1972	28,5	42,4	38,2	30,9	9,6
1973	33,2	47,4	40,8	36,2	4,8
Среднее	37,7	56,3	51,0	44,4	
III год пользования					
1972	71,5	99,5	97,8	82,6	7,1
1973	23,9	43,0	38,9	28,2	6,5
1974	24,1	45,6	39,4	29,6	6,9
Среднее	39,8	62,7	58,7	46,8	
Сумма прибавок за 3 года пользования	—	47,3	36,1	16,5	

трольных. Естественное изреживание травостоя отмечалось во всех вариантах, в том числе и в контроле. Если в 1-й год жизни на 1 пог. м насчитывалось 43—45 растений, то на 2-, 3- и 4-й годы — соответственно 35—39; 26—29 и 17—20.

Изменение рН почвы в щелочную сторону, а также улучшение пищевого режима главным образом за счет перехода труднорастворимых соединений фосфорной кислоты и калия в более доступные [5, 8, 7] оказали положительное влияние на рост и развитие люцерны.

Однако в I год пользования значительных различий между вариантами по урожайности надземной массы не было отмечено. Достоверная прибавка урожая сена наблюдалась только при внесении полной дозы извести (табл. 2). В среднем за три года урожайность сена люцерны в I год пользования при внесении полной дозы-извести была на

Т а б л и ц а 3

Химический состав зеленой массы люцерны (% на сухое вещество)
в зависимости от доз извести на III год пользования, 1972—1974 гг.

Вариант	Протеин	P ₂ O ₅	K ₂ O	Клетчатка	Зола	Жир
Контроль	11,75	0,64	2,52	27,71	8,32	2,28
Известь по г. к.	16,92	0,73	2,51	23,29	9,64	2,62
1/1	16,28	0,57	2,27	27,81	7,88	2,19
	21,64	0,66	2,33	21,96	8,44	2,39
1/2	14,98	0,58	2,33	27,15	7,82	2,37
	19,27	0,68	2,39	23,04	8,65	2,32
1/4	13,96	0,58	2,41	27,83	8,19	1,88
	18,37	0,69	2,37	22,97	9,06	2,25

Примечание. В числителе 1-й укос, в знаменателе — 2-й.

5,8 ц больше, чем в контроле. На делянках с 1/2 и 1/4 дозы в I год пользования отмечалась только тенденция к увеличению урожайности сена под влиянием известкования. В I и последующие годы пользования растения контрольных вариантов отличались желто-зеленой окраской листьев и стеблей, меньшими облиственностью и высотой стеблей. Хлорофилла в листьях контрольных растений оказалось на 11% меньше, чем в листьях люцерны с делянок, где вносили полную дозу извести.

Особенно большие прибавки сена от известкования были получены на II и III годы пользования травостоем, причем размер прибавок находился в прямой зависимости от доз извести.

В контроле урожайность сена на II и III годы пользования оставалась на том же уровне, что и в I год, в то время как в вариантах с полной и половинной дозами извести возрастала соответственно на 18,6 и 13,3 во II и на 22,9 и 18,9 ц/га на III год пользования травостоем.

Известковые удобрения не только повышали урожайность люцерны, но и улучшали качество корма. Под влиянием известкования изменялось содержание сырого протеина (табл. 3). Так, при внесении полной и половинной дозы извести оно было заметно выше, чем в контроле, и в первый и во второй укосы (разница соответственно 4,53 и 3,23; 4,72 и 2,35%). Несколько увеличилось содержание протеина и при наименьшей изучаемой дозе извести.

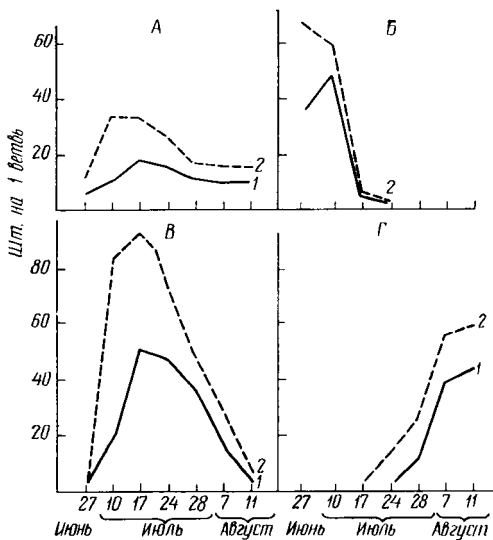
Кормовая ценность люцерны в значительной степени зависит от укоса. Зеленая масса во втором укосе была богаче протеином и фосфором (разница соответственно 5,2—4,5 и 0,1%). Содержание клетчатки в ней уменьшилось (разница 4,5—5,9%), а жира увеличилось (на 0,2—0,37%).

Некоторые исследователи считают, что семенная продуктивность люцерны определяется количеством осадков, выпавших в летние месяцы [1, 3]. В наших опытах урожай семян люцерны зависел не только от осадков, но и от температурных условий, распределения осадков по месяцам во время вегетационного периода, от возраста травостоя, а также от целого ряда агротехнических мероприятий. Так, в 1972 г., когда в летние месяцы ощущался острый дефицит влаги, а температу-

Т а б л и ц а 4

Семенная продуктивность люцерны при различных дозах извести (ц/га)

Год исследования	Контроль	Известь по г. к.			НСР ₀₅ , ц/га
		1/1	1/2	1/4	
I год пользования					
1970	0,52	1,18	0,85	0,95	
1971	1,47	2,47	2,27	1,77	0,44
1972	3,29	5,37	4,51	4,32	1,26
Среднее	1,76	3,01	2,54	2,35	
II год пользования					
1971	0,42	0,54	0,59	0,51	0,12
1972	0,57	1,21	1,03	0,88	0,26
1973	0,45	1,69	1,69	0,99	0,29
Среднее	0,48	1,15	1,10	0,79	
III год пользования					
1972	0,85	1,27	1,24	0,98	0,25
1973	0,57	1,85	1,31	0,62	0,30
1974	0,20	0,68	0,44	0,26	0,07
Среднее	0,54	1,27	1,00	0,62	
Сумма прибавок за 3 года пользования	—	2,65	1,81	0,98	



Динамика цветения и плодообразования люцерны (на одну ветвь) в зависимости от известкования.

1 — контроль; 2 — известь по 1/1 г. к.;
 А — образование кистей; Б — количество цветков и бутонов; В — образование зеленых бобов; Г — количество бурых бобов.

люцерны зависела в первую очередь не от осадков, а от температуры.

Одним из решающих факторов для получения семян люцерны является хорошее обеспечение репродуктивных органов элементами питания [11, 16]. Известкование кислых почв, улучшая условия произрастания люцерны, положительно влияло на плодообразование. Например, в 1972 г., несмотря на то что цветение во всех вариантах началось в одно и то же время, к 10 июля на делянках с известкованием у люцерны образовалось в 3 раза больше цветочных кистей и в 4 раза — зеленых бобов (рис.). В период созревания на контрольных растениях бурых бобов было в 1,5—2 раза меньше, а обсемененность их — на 19—42% ниже.

ра превышала среднюю многолетнюю на 3°, был получен наивысший урожай люцерны за все годы исследований — 5,4 ц с 1 га — на травостое I года пользования; на травостое II и III годов пользования он оказался немногим более 1 ц/га.

В 1970, 1971 и 1974 гг. количество осадков за вегетационный период (май — сентябрь) приближалось к среднему многолетнему (285,7), однако урожаи семян люцерны очень сильно различались по годам. Минимальный сбор семян с гектара во всех вариантах опыта был в 1974 г. на травостое III года пользования. В этот год с момента отрастания и до конца июля стояла холодная пасмурная погода. В июле было только 18 солнечных дней. Люцерна отрастала медленно, цветение наступило почти на 3 недели позднее обычных сроков, опылителей было недостаточно. Поэтому мы склонны считать, что в условиях 1974 г. семенная продуктивность

Т а б л и ц а 5

Экономическая эффективность известкования

Показатели	Известь по г. к.		
	1/1	1/2	1/4
Затраты на внесение извести, руб/га	7,87	7,87	7,87
Стоимость извести, руб/га	56	28	14
Стоимость дополнительной продукции (сена), руб/га*			
I год пользования	30,8	23,4	16,8
II » »	111,6	79,8	40,2
III » »	137,4	113,4	42,0
За 3 года пользования	279,8	216,6	99,0
Стоимость дополнительной продукции (семян), руб/га			
I год пользования	750	468	354
II » »	402	372	186
III » »	438	276	48
За 3 года пользования	1590	840	588

* Стоимость продукции рассчитана по прейскуранту цен № 70—75—01 и 70—13—01, 1977 г.

Более интенсивно плодообразование в вариантах с известкованием в конечном итоге сказалось на урожае семян. При полной и половинной дозах известки он был в 1,5—2,5 раза больше, чем в контроле.

Расчет экономической эффективности показал высокую окупаемость внесения известковых удобрений под люцерну, особенно при использовании ее на семена (табл. 5).

Выводы

1. Внесение известковых удобрений в серую лесную почву в полной и половинной дозе по гидролитической кислотности под полупар в год посева люцерны позволило увеличить урожайность сена во II и последующие годы пользования травостоем.

2. Известковые удобрения оказывают положительное влияние на качество люцерны, увеличивая содержание протеина, фосфора и жира и уменьшая содержание клетчатки в растениях.

3. В результате внесения полной дозы известки урожай семян люцерны во все годы пользования травостоем на 71—139% превосходил контроль.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрусевич К. И. Кормовые травы в Западной Сибири. Новосибирск, 1947. — 2. Бесков И. Х. Известкование черноземных и серых лесных почв. «Сельск. хоз-во России», 1968, № 9, с. 6—7. — 3. Бушман В. В. Корневая система люцерны и ее производственное значение. «Соц. зерновое хоз-во», 1939, № 4, с. 97—109. — 4. Вилесов Т. Т. Применение известки на серых лесных почвах. В сб.: Наука и передовую практику на службу с.-х. производству. Зап.-Сиб. кн. изд-во, Томск, 1971. — 5. Войкин Л. М. Влияние известки на превращение P_2O_5 суперфосфата в некоторых почвах Татарской АССР. Тр. по почвоведению, агрохимии и земледелию, т. 41. Горьковский с.-х. ин-т, 1971, с. 85—87. — 6. Гончаров П. Л. Люцерна в Восточной Сибири. Автореф. докт. дис. М., 1971. — 7. Голопятов М. Т., Решетникова Н. В., Юдин Ф. А. Изменение агрохимических свойств дерново-подзолистой почвы и фракционного состава фосфатов при внесении известки и шлака. «Изв. ТСХА», 1975, вып. 2, с. 113—119. — 8. Гринченко Т. А. Повышение эффективного плодородия темно-серой оподзоленной почвы Ровенской области кальцийсодержащими соединениями и удобрениями. М., «Недра», 1966. — 9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., «Колос», 1973. — 10. Копержинский В. В. Отношение люцерны к климату и почве. В кн.: Люцерна. М., 1950, с. 194—211. — 11. Копержинский В. В., Шибря А. А. Биология цветения и образования семян люцерны. В кн.: Люцерна. М., 1950, с. 181—194. — 12. Лосев Д., Айзенберг В., Мартышкин Г. Семеноводство люцерны — на научную основу. «Корма», 1976, № 2, с. 30—33. — 13. Максимов Н. А. Избр. работы по засухоустойчивости и зимостойкости. Т. 1. Водный режим и засухоустойчивость растений. М., 1952. — 14. Петров Л. Н. Влияние минеральных удобрений на урожай семян люцерны в северной части Лесостепи. В сб.: Кормопроизводство. Вып. II. М., ВИК, 1975, с. 173—180. — 15. Родченко О. П. Зимостойкость клевера и люцерны в Иркутской области. Иркутск, 1961. — 16. Савельев Н. М. Биологические основы возделывания люцерны в Западной Сибири. М., Изд-во АН СССР, 1960. — 17. Сметанникова А. И. Люцерна на Северо-Западе СССР. Л., «Наука», 1967. — 18. Тарковский М. И. Люцерна. М., «Колос», 1974. — 19. Тарковский М. И., Константинова А. М. Люцерна в Нечерноземной полосе. М., Сельхозгиз, 1951. — 20. Тарковский М. И., Мусаханов А. Н. Влияние микроэлементов на урожай и качество сена люцерны. «Химия в сельск. хоз-ве», 1970, № 10, с. 23—24. — 21. Томашевский З. М. Эффективность известкования на серых оподзоленных почвах Львовской области. Автореф. канд. дис. Львов, 1975. — 22. Тришкин С. А., Тришкина Т. Н. Влияние известкования серых лесных почв на семенную продуктивность люцерны. В сб.: Кормопроизводство. Вып. II. М., 1975, с. 168—172. — 23. Юркин С., Яковлева М. Некоторые особенности удобрения при известковании кислых почв. «Земледелие», 1968, с. 33—37.

Статья поступила 29 мая 1978 г.

SUMMARY

The highest increase in the yield of alfalfa hay on gray forest soils was obtained after applying the full rate of lime by hydrolytic acidity (7 t/ha) — 5.5; 18.6 and 22.9 hwt/ha respectively in the first, second and third years of cultivation; with the half rate the increase in yield in the second and third years of cultivation was 13.3 and 18.9 hwt/ha.

After liming the number of trusses formed on the plants increased 3 times, and that of green beans — 4 times, which raised the yielding capacity of seed in all years of cultivation by 71—139%.