

9. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1984.

AMISTAR EXTRA IS AN EFFECTIVE FUNGICIDE FOR LUPIN PROTECTION AGAINST ANTHRACNOSE

L.I. Pimokhova, Zh.V. Tsarapneva

THE RUSSIAN LUPIN RESEARCH INSTITUTE

Abstract: Diseases are one of the main factors affect lupin productivity. Anthracnose is the most harmful among them. Anthracnose agent is the imperfect fungi *Colletotrichum lupini*. It is able significantly decrease or fully kill lupin yield. Nowadays all lupin varieties recommended for production haven't absolutely anthracnose resistance. System fungicides which penetrate into growing plant tissue could give effective protection for lupin crops. Fungicide Amistar extra in dose 0.5 l/ha demonstrated high biological effectiveness against anthracnose for narrow-leaved and white lupin under field conditions. It's revealed that two treatments with this fungicide for narrow-leaved lupin and three ones for white lupin allow keep back disease development and keep grain yield against significant losses.

Keywords: lupin, anthracnose, vegetation period, fungicides, amistar extra, effectiveness.

УДК 633.31:631.445.2

ФОРМИРОВАНИЕ ТРАВСТОЕВ НА ОСНОВЕ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ

С.Т. ЭСЕДУЛЛАЕВ, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «ИВАНОВСКИЙ НИИСХ»

В статье представлены результаты многолетних исследований по формированию высокопродуктивных и долгодетных травостоев многолетних трав на основе люцерны изменчивой на дерново-подзолистых почвах Верхневолжья. Установлено, что в условиях Ивановской области люцерну изменчивую и его смеси с успехом можно выращивать для получения высоких и стабильных урожаев кормовой массы. Включение в травостой люцерны изменчивой позволяет продлить их продуктивное долгодетие и способствует получению полноценного сбалансированного по белку готового корма, а также накоплению значительного количества азота, что служит важнейшим резервом повышения плодородия дерново-подзолистых почв и продуктивности культур. В одновидовых посевах максимальную продуктивность обеспечивает люцерна изменчивая на контроле – 408 ц/га зеленой массы, 91,0 сухого вещества, 198 ц/га ПКО, 67,9 ц/га кормовых единиц и 11,6 ц/га переваримого протеина и люцерна и клевер на фоне минерального питания – соответственно 419-475 зеленой массы, 83,8-95,0 сухого вещества, 208-127 ПКО, 84,8-63,2 кормовых единиц и 14,3-10,5 ц/га переваримого протеина. Внесение минеральных удобрений значительно в 1,4 раза увеличивает продуктивность клевера, почти не влияет на люцерну. В смешанных травостоях наивысшие показатели продуктивности формирует смесь люцерны и клевера по 25%, тимофеевки 50% на контроле и травосмесь с клевером в 50% на фоне минерального питания. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином у злаковых трав была ниже зоотехнической нормы (105-110г), у бобовых и смесей с их участием – значительно выше. Наибольшее количество азота, как общего, так и симбиотического накапливает на обоих фонах люцерна изменчивая. На контроле она накопила 235 кг/га общего и 204 кг/га симбиотического, на фоне с минеральными удобрениями – 246 и 197 кг/га соответственно. В поливидовых посевах максимальное количество ПКО и азота накапливает травосмесь с соотношением компонентов люцерны изменчивой 50% + клевер 25% + тимофеевка 25% и люцерна и клевер по 25% + тимофеевка

50% на контроле. На минеральном фоне выделяется травосмесь с соотношением клевера в 50%, который аккумулировал 168 кг/га общего и 141 кг/га симбиотического азота.

Ключевые слова: люцерна изменчивая, одно и поливидовые травосмеси, продуктивность, качество корма, питательная полноценность, плодородие и аккумуляция азота.

В настоящее время в рационах сельскохозяйственных животных в целом по России дефицит белка составляет около 25%, что приводит к снижению их продуктивности и значительному перерасходу кормов [1]. Важнейшим резервом увеличения производства растительного белка являются многолетние бобовые травы и их смеси со злаковыми культурами. Но в областях Верхневолжья ассортимент возделываемых бобовых трав невелик. Используемые в кормопроизводстве региона травосмеси, состоящие в основном из клевера и тимофеевки, недолговечны, а продуктивность их с годами падает. Клевер на третий год практически полностью выпадает из травостоев. Увеличить продуктивное долголетие таких посевов можно путем включения в их состав долголетних бобовых трав, таких как люцерна изменчивая. Люцерна изменчивая для региона относительно новая культура, старые сорта люцерны предъявляли повышенные требования к почве, особенно к её кислотности. А с учётом того, что в последние годы площадь кислых почв в области увеличилась, интерес к люцерне у сельхозтоваропроизводителей оказался невысоким. Между тем хорошо себя зарекомендовали сорта люцерны нового поколения, созданные селекционерами ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса, такие как Селена, Пастбищная 88, Вега 87 и другие с повышенной продуктивностью и толерантностью к кислым почвам, а также значительным хозяйственным долголетием, достигающим 7-8 лет [2].

Имеющиеся литературные данные свидетельствуют, что урожай клевера лугового в первый год использования почти вдвое больше урожая люцерны, которая урожайнее, чем клевер, во второй и, особенно, в последующие годы пользования. Так, в исследованиях ТСХА современные сорта клевера лугового сохранялись в травостоях со злаковыми травами не более 2-х лет пользования, обеспечивая получения высоких урожаев [3]. Сорта люцерны изменчивой в смеси с кострцом безостым и тимофеевкой луговой в травостоях держались значительно дольше и превосходили по урожайности клеверозлаковые травосмеси в 1,2-2,1 раза. Писковацкий Ю.М. считает, что люцернозлаковые травосмеси обеспечивают сравнительно равномерный выход корма по циклам и годам использования, отличаются повышенным качеством корма, лучшей поедаемостью, повышенной зимостойкостью, устойчивостью к стрессовым факторам, болезням и вредителям, меньше засоряются разнотравьем [4]. О преимуществе травосмесей с двумя бобовыми компонентами убедительно свидетельствуют многолетние исследования Благовещенского Г.В. и его коллег из Московского НИИСХ «Немчиновка». Травосмеси из клевера лугового с люцерной, лядвенцом рогатым или козлятником восточным с разными ритмами развития обеспечивали устойчивое обилие бобовых растений по годам использования травостоев. Посевы из мультитравосмесей обеспечивали высокую и устойчивую по годам урожайность. Особенно важно, что урожайность таких травостоев на уровне 10–12 т/га сухого вещества достигалась за счёт использования симбиотического азота и азота почвы, тогда как для формирования такой же урожайности злаковых травостоев требовалось внести 150–180 кг/га д.в. азотных удобрений [5]. В Калужской области на дерново-подзолистых супесчаных почвах наиболее устойчивыми и продуктивными были травостои с участием люцерны [6]. Люцерна превосходит клевер по долголетию и засухоустойчивости и может сохраняться в травостоях до 5-7 лет и более [7]. Кроме того, многолетние травы оказывают положительное влияние на плодородие почвы, которое зависит от величины урожая, вида трав и состава травосмесей [8]. В Орловской области в опытах Парахина Н.В. и Петровой С.Н. после люцерны и козлятника в почву поступало в 1,7-1,8 раза корневых остатков больше, чем после клевера [9]. Кроме того, при совместном выращивании бобовых и злаковых трав происходил перенос азота от бобовых к злаковым до 110 кг/га. Посевы бобовых трав козлятника и люцерны накапливали азота до 213-400 кг/га.

Таким образом, краткий литературный обзор свидетельствует о преимуществе люцерны и её смесей над клевером. Но в Ивановской области люцерна изменчивая мало изучена, что является одной из главных причин сдерживающих её распространение.

Цель исследования – изучить продуктивность люцерны изменчивой в одновидовых и смешанных посевах, установить оптимальное соотношение компонентов в поливидовых посевах на дерново-подзолистых почвах Ивановской области.

Материалы и методика исследований

Полевые опыты проводили на стационаре отдела кормопроизводства Ивановского НИИСХ на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, содержащем в пахотном слое гумуса 1,9%, подвижного фосфора и обменного калия – соответственно 230 и 175 мг/кг почвы, рН (сол.) – 5,2. Повторность – 4-х кратная. Площадь делянки – 30 м². Размещение – систематическое. Варианты трав изучали на 2 фонах минерального питания – без удобрения и N₃₀P₆₀K₉₀. Фосфорно-калийные удобрения вносили перед закладкой травостоев один раз, азотные – ежегодно в начале вегетации. Сеяли травы беспокровно, в сроки посева ранних яровых культур. Полная 100% норма высева трав составила: люцерны изменчивой (*Medicago sativa varia Martyn*) сорт Вега 87-15, клевера лугового (*Trifolium pretense L.*) сорт Дымковский 14, тимофеевки луговой (*Pflemum pretense L.*) сорт Вик 9-10 кг/га. В сложные травосмеси злаковые и бобовые травы включали в соотношении 25, 50 и 75 % от полной их нормы высева. Более подробно схема опытов представлена в таблицах 1, 2, 3.

Агротехника возделывания – общепринятая для многолетних трав в области. Для нейтрализации избыточной кислотности перед закладкой травостоев на участке под опытом вносили доломитовую муку в дозе 5,0 т/га. Первый укос трав на зеленную массу производили в фазу бутонизации – начало цветения, второй – за 35 дней до наступления устойчивых заморозков. Все исследования и учеты проводили согласно методическим рекомендациям ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (1997), учет пожнивно-корневых остатков – методом рамочной выемки монолитов по Н.З. Станкову (1964), симбиотический азот определяли по методике Г.С. Посыпанова (1991).

Результаты исследования и их обсуждение

На контроле в одновидовых посевах в среднем за годы исследований наиболее высокие урожаи биомассы, ПКО, сборы кормовых единиц и белка обеспечила люцерна изменчивая – 408 зеленой массы, 91,0 сухого вещества, 198 ПКО, 67,9 кормовых единиц и 11,6 ц/га переваримого протеина (табл.1). Продуктивность клевера была существенно ниже.

Таблица 1

Продуктивность многолетних трав (сумма двух укосов за 2011-2015гг.)

Агрофон	Вариант опыта	Урожайность, ц/га		ПКО, ц/га	Сбор, ц/га		П. П. в 1 К.Е., г
		З.М.	С.В.		К.Е.	П.П.	
Контроль (Без удобрений)	Тимофеевка луговая	240	66,0	156	51,3	4,90	96,0
	Клевер луговой	331	64,0	79,0	42,2	7,10	167
	Люцерна изменчивая	408	91,0	198	67,9	11,6	170
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	Тимофеевка луговая	263	67,0	175	50,2	4,80	97,0
	Клевер луговой*	475	95,0	127	63,2	10,5	166
	Люцерна изменчивая	419	83,8	208	84,8	14,3	168
НСР ₀₅ среднее			12,8-16,7				

* – данные в среднем за три года

Примечание. З.М. – зеленая масса, С.В. – сухое вещество, ПКО – пожнивно-корневые остатки, К.Е. – кормовые единицы, П.П. – переваримый протеин.

Внесение минеральных удобрений значительно в 1,4 раза увеличило продуктивность клевера, почти не повлияло на люцерну. На четвертый год хозяйственного пользования клевер полностью выпал из травостоя. Обеспеченность кормовой единицы переваримым

протеином у злаковых трав была ниже зоотехнической нормы (105-110 г), у бобовых – значительно выше.

В поливидовых травостоях на фоне без удобрений максимальную продуктивность формировала смесь люцерны и клевер по 25%, тимофеевка 50%. Урожайность зеленой массы достигла 388, сухой массы 94, сборы кормовых единиц – 69,1, протеина – 9,4 ц/га. На агрофоне с минеральными удобрениями выделялся вариант с клевером в 50%, подтверждая установленную в одновидовых посевах тенденцию о том, что на внесение небольшой стартовой дозы азотного удобрения из изучаемых бобовых трав положительно реагирует клевер, а люцерна отзывается слабо (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность и питательная ценность травосмесей (сумма двух укосов за 2011-2015гг.)

Уровень питания	Вариант опыта	Урожайность, ц/га		ПКО, ц/га	Сбор, ц/га		П. П. в 1 К.Е., г
		З.М.	С.В.		К.Е.	П.П.	
Контроль (Без удобрений)	Люцерна 25% + клевер 25% + тимофеевка 50%	388	94,0	198	69,1	9,4	136
	Люцерна 50% + клевер 25% + тимофеевка 25%	384	89,0	200	65,7	8,8	134
	Люцерна 25% + клевер 50% + тимофеевка 25%	343	80,0	162	58,6	8,1	138
	Люцерна 12,5% + клевер 12,5% + тимофеевка 75%	330	79,0	188	58,4	7,9	135
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	Люцерна 25% + клевер 25% + тимофеевка 50%	416	88,0	168	68,7	9,0	131
	Люцерна 50% + клевер 25% + тимофеевка 25%	401	87,0	187	69,7	9,2	133
	Люцерна 25% + клевер 50% + тимофеевка 25%	432	94,0	189	71,3	9,5	132
	Люцерна 12,5% + клевер 12,5% + тимофеевка 75%	398	84,0	172	63,1	8,7	137
НСР ₀₅ среднее			12,2-12,5				

Урожайность зеленой массы в этом варианте достигла 432, сухого вещества – 94,0 ц/га, ПКО накопилось 189 ц/га. Получены высокие сборы кормовых единиц и белка – соответственно 71,3 и 9,5 ц/га. Обеспеченность кормовой единицы была выше нормы во всех вариантах, даже в тех, где удельный вес бобового компонента составляла всего лишь 25%. Следовательно, включение в травостой люцерны изменчивой позволяет продлить их продуктивное долголетие и способствует получению полноценного сбалансированного по белку готового корма. Исследованиями установлено, что на дерново-подзолистых почвах области люцерну изменчивую и его смеси с успехом можно выращивать для получения высоких и стабильных урожаев кормовой массы.

Значение многолетних бобовых трав в поддержании и повышении почвенного плодородия благодаря мощной стержневой корневой системе и симбиотической азотфиксирующей способности хорошо известно. Особенно это важно для наших потенциально бедных дерново-подзолистых почв. Изучение накопления ПКО и азота травами в одновидовых и смешанных посевах показало, что травы накапливают значительное количество азота и растительных остатков (табл. 3).

Наибольшее количество пожнивно-корневых остатков и азота, как общего, так и симбиотического накапливает на обоих фонах люцерна изменчивая. На контроле она накопила 235 кг/га общего и 204 кг/га симбиотического, на фоне с минеральными удобрениями – 246 и 197 кг/га соответственно. У клевера процесс аккумуляции азота происходил слабее, особенно на контроле – 98,0 кг/га общего и 77 кг/га симбиотического. Минеральные удобрения активизировали накопление азота у клевера, как общего, так и симбиотического.

Аккумуляция азота многолетними травами и их смесями (2011–2015 гг.)

Агрофон	Вариант опыта	Накоплено азота, кг/га	
		общего	симбиотического
Контроль (Без удобрений)	Клевер луговой	98,0	77,0
	Люцерна изменчивая	235	204
	Люцерна 50% + клевер 25% + тимофеевка 25%	161	145
	Люцерна 25% + клевер 25% + тимофеевка 50%	166	146
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	Клевер луговой	156	130
	Люцерна изменчивая	246	197
	Люцерна 50% + клевер 25% + тимофеевка 25%	94,1	73,3
	Люцерна 25% + клевер 50% + тимофеевка 25%	168	141

В смешанных посевах максимальное количество ПКО и азота накапливалось в травостоях с соотношением компонентов люцерны изменчивой 50% + клевер 25% + тимофеевка 25% и люцерна и клевер по 25% + тимофеевка 50% на контроле. На минеральном фоне выделялся травосмесь с соотношением клевера в 50%, который аккумулировал 168 кг/га общего и 141 кг/га симбиотического азота. Накопленный в смешанных посевах симбиотический азот использовался как злаковым, так и бобовым компонентами для формирования урожая трав, а также для повышения плодородия почвы.

Выводы

В результате проведенных в 2011-2015 гг. исследований установлено, что, в одновидовых травостоях в условиях области на дерново-подзолистых почвах, максимальную продуктивность обеспечивает люцерна изменчивая на контроле – 408 ц/га зеленой массы, 91,0 ц/га сухого вещества, 198 ц/га ПКО, 67,9 ц/га кормовых единиц и 11,6 ц/га переваримого протеина и люцерна и клевер на фоне минерального питания – соответственно 419-475 зеленой массы, 83,8-95,0 сухого вещества, 208-127 ПКО, 84,8-63,2 кормовых единиц и 14,3-10,5 ц/га переваримого протеина. Внесение минеральных удобрений значительно в 1,4 раза увеличивает продуктивность клевера, почти не влияет на люцерну.

В поливидовых травостоях наивысшие показатели продуктивности формирует смесь люцерны и клевера по 25%, тимофеевки 50% на контроле и травосмесь с клевером в 50% на фоне минерального питания, подтверждая установленную в одновидовых посевах тенденцию о том, что на внесение небольшой стартовой дозы азотного удобрения из изучаемых бобовых трав положительно реагирует клевер, а люцерна отзывается слабо. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином у злаковых трав была ниже зоотехнической нормы (105-110 г), у бобовых и смесей с их участием – значительно выше.

Максимальное количество азота, как общего, так и симбиотического в одновидовых посевах накапливает на обоих фонах люцерна изменчивая. На контроле она накопила 235 кг/га общего и 204 кг/га симбиотического, на фоне с минеральными удобрениями – 246 и 197 кг/га соответственно. В смешанных посевах наибольшее количество азота накапливалось в травостоях с соотношением компонентов люцерны изменчивой 50% + клевер 25% + тимофеевка 25% и люцерна и клевер по 25% + тимофеевка 50% на контроле и травосмесь с соотношением клевера в 50% на минеральном фоне, который аккумулировал 168 кг/га общего и 141 кг/га симбиотического азота.

Таким образом, установлено, что на дерново-подзолистых почвах области люцерну изменчивую и его смеси с успехом можно выращивать для получения высоких и стабильных урожаев кормовой массы. Включение в травостой люцерны изменчивой позволяет продлить их продуктивное долголетие и способствует получению полноценного сбалансированного по белку готового корма, а также значительному накоплению азота, что служит важнейшим резервом повышения плодородия дерново-подзолистых почв и продуктивности культур.

Литература

1. Артюхов А.И., Победнов А.В. Люпин – важнейшая составляющая часть стратегии сомообеспечения России комплементарным белком // Кормопроизводство. – 2012. – № 5. – С.3-4.
2. Повышение устойчивости агроландшафтов: Рекомендации / А. С. Шпаков, И. А. Трофимов, А. А. Кутузова и др. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – С.32–33.
3. Лазарев Н.Н. Продуктивность сортов нового поколения клевера лугового и люцерны изменчивой при многоукосном использовании в условиях Нечерноземья // Кормопроизводство. – 2005. – № 11. – С.5-7.
4. Писковацкий Ю.М. Люцерна для многовидовых агрофитоценозов// Кормопроизводство. – 2012. – № 11. – С.25-26.
5. Благовещенский Г. В., Кутровский В. Н Производство объёмистых кормов в изменяющемся мире // Кормопроизводство. – 2011. – № 5. – С.3-5.
6. Головня А.И., Разумейко Н.И. Сравнительная кормовая продуктивность бобовых трав и их смесей со злаками в экстремальных погодных условиях // Кормопроизводство, № 4, 2012. – С.10-12.
7. Лазарев Н.Н., Авдеев С.М., Яцкова В.Г., Стародубцева А. М. Долголетнее использование люцерны изменчивой сорта Пастбищная 88 в одновидовых посевах и травосмесях // Кормопроизводство. – 2010. № 1. – С. 9-12.
8. Лыков А.М., Еськов А.И., Новиков М.Н. Органическое вещество пахотных почв Нечерноземья. – М. Россельхозакадемия, 2004. – 630 с.
9. Парахин Н.В., Петрова С.Н. Симбиотически фиксированный азот в агроэкосистемах // Вестник Орел ГАУ, №3, том.18, 2009. – С.41-45.
10. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М: Агропромиздат, 1997. – 27 с.
11. Посыпанов Г.С. Методы определения биологической фиксации азота воздуха – М:, Агропромиздат, 1991. –300 с.

FORMATION OF HERBAGE ON THE BASIS OF CHANGEABLE ALFALFA ON SOD- PODZOLIC SOILS OF THE UPPER VOLGA REGION

S.T. ESEDULLAEV

FEDERAL STATE SCIENTIFIC INSTITUTION

«IVANOVNO RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE»

Abstract: *The article presents the results of years of research on forming highly productive and long-standing herbage of perennial grasses on the basis of changeable alfalfa on sod-podzolic soils of the upper Volga region. It is established that in the conditions of Ivanovo region changeable alfalfa and its mixtures can be successfully grown to produce high and stable yields of forage mass. The inclusion of the herbage of alfalfa changeable can extend their productive longevity and helps to ensure a complete balanced protein ready to feed, and the accumulation of large quantities of nitrogen, which is an essential reserve of increase of fertility of sod-podzolic soils and productivity of crops. In a single crop provides maximum productivity of alfalfa changeable on the control – 408 t/ha of green mass, dry matter 91, 0, 198 FFP, 67,9 feed units and 11,6 kg/ha digestible protein and alfalfa and clover on the background of mineral nutrition, respectively 419-475 green mass of 83.8-95,0 dry matter 208-127 PKO, 84,8-63,2 feed units and 14,3 to 10,5 t/ha of digestible protein. The application of mineral fertilizers significantly 1.4 times increases the productivity of the clover has little effect on alfalfa. In mixed swards the highest levels of productivity form a mixture of alfalfa and clover 25% Timothy 50% for the control and mixtures with clover 50% on the background of mineral nutrition. The security of fodder unit of digestible protein in grasses was lower zootechnical standards (105-110g), legumes and mixtures with their participation is much higher. The greatest amount of nitrogen, both General and symbiotic accumulates on both backgrounds alfalfa changeable. On the control it has accumulated 235 kg/ha of total and 204 kg/ha symbiotic on the background with mineral fertilizers – 246 and 197 kg/ha, respectively. In mixed crops the maximum amount of FFP and accumulates nitrogen mixture with the ratio of the volatile components of alfalfa 50% + clover 25% + Timothy 25% alfalfa and clover 25% + Timothy 50% on control. On a mineral background to stand out the mixture with a ratio of clover 50%, which accumulated 168 kg/ha total and 141 kg/ha of symbiotic nitrogen.*

Keywords: changeable alfalfa, and one mixed grass mixtures, productivity, forage quality, nutrient adequacy, fertility and accumulation of nitrogen.