

Академия сельского хозяйства и природных ресурсов Новгородского
Государственного Университета имени Ярослава Мудрого

на правах рукописи

ОР 219/16/10/2000

Александрова Марина Евгеньевна

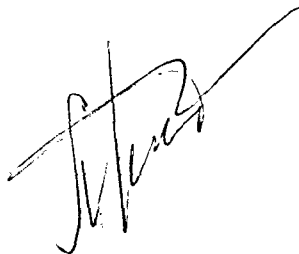
Изучение экотипов лисохвоста лугового на природных лугах различного
увлажнения и улучшение старосеяных лугов с лисохвостом луговым
на Северо-Западе России

Специальность 06.01.12 - кормопроизводство и луговодство

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Великий Новгород
2000 г.



Работа выполнена в Санкт-Петербургском Государственном Аграрном Университете и в Академии сельского хозяйства и природных ресурсов Новгородского Государственного Университета им. Ярослава Мудрого на кафедре растениеводства и кормопроизводства

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук,
профессор И.П. Лепкович

Официальные оппоненты: доктор с-х наук Т.В. Кулаковская
кандидат с-х наук, старший научный
сотрудник А.Н. Ткаченко

Ведущая организация: Павловская опытная станция ВИР

Защита диссертации состоится 3» марта 2000 года в 11⁰⁰
часов

на заседании диссертационного совета К.064.32.10 в Академии сельского хозяйства и природных ресурсов Новгородского Государственного Университета им. Ярослава Мудрого

Адрес: Великий Новгород
ул. Советской Армии,
7 АСХ и П.Р.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Академии.

Автореферат разослан 3» февраля 2000 г.

Ученый секретарь диссертационного совета кандидат сельскохозяйственных наук В.М. Кондратьева

В.М. Кондратьева

17.3.25-9.11.2000, 0
0017281 3)22,0

1. Общая характеристика работы

Актуальность проблемы. Важнейшей задачей сельского хозяйства Нечерноземной зоны России является стабилизация и развитие кормовой базы для животноводства.

Среди путей решения этой проблемы - выявление резервов и возможностей ценных луговых растений, особенно тех видов, которые используются еще недостаточно широко. К их числу относится лисохвост луговой - одно из наиболее приспособленных к природным условиям этого региона кормовое растение. Этот злак широко распространен в зоне на всех типах лугов, кроме абсолютных суходолов, хорошо растет на осушенных торфяниках.

Он отличается важными и ценными биолого-хозяйственными признаками: большой продуктивностью и долголетием (использование несколько десятилетий), сверххранним развитием в течение вегетации, высокой питательностью.

Однако пока в России не нашел широкого производственного применения из-за сложностей семеноводства.

Научная новизна исследований. Лисохвост луговой имеет широкую распространенность в Северо-западном регионе на природных лугах, но мало изучен, поэтому важно было исследовать его экотипы. Кроме того, на современном этапе особенно важно использовать быстродействующие приемы для возрождения лугов, поэтому на старовозрастном сеянном травостое с лисохвостом луговым сорта Хальяс мы оценили эффективность различных источников азота (минеральный азот удобрений, биологический азот бобовых и ассоциативных микроорганизмов).

Цель и задачи исследований. Целью нашей работы было изучить разнообразие и особенности экотипов на природных лугах, выявить возможности восстановления и сохранения высокой продуктивности старовозрастных (более 20 лет жизни растений) сеяных лугов с доминированием лисохвоста лугового.

Для этого были поставлены и решались следующие задачи:

- 1) изучить экотипы лисохвоста лугового на природных лугах разных типов;
- 2) на старосеянном травостое с лисохвостом луговым выявить эффективность основных современных приемов, обеспечивающих высокую продуктивность: удобрения, подсев бобовых растений, внесение в почву штаммов азотфиксирующих микроорганизмов;
- 3) проследить за развитием растений лисохвоста лугового в разных условиях природных и сеяных лугов;
- 4) определить скорости развития растений лисохвоста лугового на природных и сеяных лугах для уточнения сроков использования травостоев.

Практическое значение. Известно всего несколько сортов этого злака, но изучение разнообразия экотипов на природных лугах Северо- Запада имеет огромное значение в селекции лисохвоста лугового. Для возрождения лугов важны приемы улучшения (ухода), обеспечивающие высокую продуктивность. На основании проведенных исследований разработана и рекомендована производству технология улучшения старосеяных (возраст растений более 20 лет) лугов с лисохвостом луговым в условиях Северо-западного региона, позволяющая получать устойчивые урожаи на уровне 6-8 т/га сухого вещества, а также изучены экотипы на природных лугах.

Апробация работы. Основные положения докладывались в 1994-1998 гг. на научных конференциях в СПбГАУ (1995), в ВИРе (1995), на Международной научной конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов «К 100-летию научного луговодства России (Санкт-Петербург- Новгород, 1995), на Международном семинаре «Современные проблемы и перспективы луговодства на пойменных лугах, польдерах и освоенных болотах» (Новгород, 1996), на Международном совещании «Бобовые культуры в современном сельском хозяйстве» (Новгород, 1998).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 4 научных работы.

Объем работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов. Список литературы включает 173 наименования, в том числе 24 на иностранных языках. Работа изложена на 191 странице машинописного текста, включает 14 таблиц, 29 рисунков, приложение.

2. Условия и методика проведения исследований

Исследования проведены в 1994-1996 гг., объектами исследований являются основные типы природных лугов различного увлажнения с лисохвостом луговым, а также старосеяный луг с доминированием лисохвоста лугового в Ленинградской области. Работа выполнена на экспериментальной базе Санкт-Петербургского Аграрного Университета и Академии сельского хозяйства и природных ресурсов Новгородского Государственного Университета имени Ярослава Мудрого.

Климат зоны умеренно-континентальный с чертами морского. Главная его особенность неустойчивый характер погоды во все сезоны года (затяжная весна, прохладное короткое лето, влажная, часто туманная осень, холодная зима). Существенной чертой погоды является неравномерность выпадения осадков, так в июне 1995 г. наблюдался дефицит осадков, что сказалось на отращании растений лисохвоста лугового после первого и даже после второго укоса. Сезон 1996 г. характеризовался засушливым маем и июнем - это на фоне достаточно высоких температур воздуха отразилось на формировании генеративных побегов второго года жизни лисохвоста лугового в вегетационном опыте. По обеспеченности осадками типичным для региона оказался только 1994 г.

Эксперименты проведены на типичных для Северо-Запада дерново-подзолистых почвах. Почва опытного участка под сеяным травостоем хорошо окультуренная, высокогумусированная (гумуса в верхнем горизонте 4-5%), среднесуглинистая, pH от 5,5 до 6,0. Почвы на природных лугах по основным показателям близки к почвам опытного участка. Все они заняты природными луговыми травостоями, не обрабатывались, не удобрялись и поэтому менее окультурены. Экспериментальная работа выполнена в 2-х полевых и 1-м вегетационном опыте.

Опыт № 1.

Динамика роста и развития растений лисохвоста лугового изучалась на природных лугах Ленинградской области, отражающих характерное для дан-

ной территории разнообразие экологических условий: на пойменном лугу р. Кузьминки (Александровский парк, г. Пушкин), на суходоле с нормальным увлажнением (Александровский парк), на суходоле с временным переувлажнением (у Кузьминского шоссе).

На каждом изучаемом виде кормовых угодий выделяли опытный участок площадью 2400 м². Взятие образцов растений проводилось 1 раз в 10 дней, в 1994 г. - по 15 побегов, в 1995 г. - по 20 побегов, по диагонали делянок через равные промежутки. Отбирались генеративные побеги, за период, начиная от отрастания весной и до созревания семян. В каждой пробе определяли: массу побегов, длину побегов, длину и число листьев, структуру побегов, площадь листьев, скорость изменения длины листьев, стеблей, побегов.

Опыт № 2 - вегетационный.

Во второй год исследований, кроме продолжения наблюдений на лугах, нами (10 мая 1995 года) был заложен вегетационный опыт. Для этого использовались семена лисохвоста лугового, собранные в 1994 г. с природных лугов Ленинградской области.

В опыте использовались 6-килограммовые вегетационные сосуды с высокоплодородной типичной дерново-подзолистой почвой с опытного поля кафедры. Целью наших исследований было вырастить растения из семян с разных местообитаний на одинаковых фонах, чтобы убедиться в наличии возможных различий растений разных экотипов. Так как в природе единичные растения практически не встречаются, то в сосудах мы смоделировали подобие фитоценозов, произвольно выбрав густоту 5 и 10 растений на сосуд; 2 варианта посева.

Растения поливали 2 раза в неделю и почву рыхлили по мере необходимости.

В конце вегетации 15.09.95 г. был проведен учет вегетативной массы, получены данные по первому году жизни растений а именно: внешние показатели, показатели по надземной и подземной массе, а также расчетные данные.

Часть сосудов была оставлена для перезимовки, с целью во 2-й год жизни вырастить растения до семян.

Во второй год жизни учет вегетативной массы растений был проведен 15.09.96 г.

Опыт № 3.

Здесь мы решили проверить разные приемы воздействия на питательный режим старосеяного травостоя (источники азота). Для этого использовали 3 фактора воздействия: дробное внесение азотных удобрений в разных дозах (50, 100, 150, 200 кг/га); подсев клевера гибридного с. Северодвинский-326 (1 раз в первый год исследований 25.04.94; 6 кг/га или 50% гектарной нормы высева), внесение штаммов ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов, предоставленных нам ВНИИСХ микробиологии (1 раз в первый год исследований 25.04.94). Контроль - без азота. Опыт состоит из семи вариантов в четырех повторностях.

Все воздействия проводились на фоне Р60 К80, фоновые удобрения вносились раз в год в конце апреля в течение 3-х лет.

В опытах применяли наиболее распространенную форму минеральных азотных удобрений - аммиачную селитру, содержащую не менее 34,2% азота, вносили 3 раза за сезон в течение трех лет (в конце апреля, после первого и после второго укосов), равными долями от общей нормы на вариантах, каждый раз по 50 кг (доза 200 кг вносилась 100 кг весной и по 50 кг после I и II укосов).

Планировалось трехукосное использование травостоев.

Учет урожая проводился путем скашивания травостоя с каждой делянки на высоте 5 см от поверхности почвы. Первый укос проводили в конце мая в фазу полного колошения растений лисохвоста лугового, второй - в двадцатых числах июля, третий - в середине сентября.

Для обоснования интенсивного укосного использования в наши исследования входило определение скорости роста и развития растений, готовности первого укоса. Для этого с начала отрастания, каждые 10 дней (до первого

укося) мы брали образцы побегов. Методика взятия проб такая же, как и на природных лугах.

Статистическую обработку урожайных данных выполнили методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову, 1985 г.

3. Результаты исследований

3.1. Динамика роста и развития генеративных побегов лисохвоста лугового на природных лугах с различными типами увлажнения

Значение показателей темпа роста и развития растений возросло в связи с распространением многоукосного использования травостоев. Мы сосредоточились именно на генеративных побегах, как основной составляющей структуры растения и травостоя (рис. 1).

Сравнивая данные 1994 и 1995 гг., можно отметить следующее:

- 1) в 1995 г. растения всех трех экотипов на 10 дней позже, чем в 1994 г., вступили в фазу колошения. Это объясняется значительным похолоданием в конце апреля- начале мая 1995 г.;
- 2) в 1995 г. рост растений трех экотипов отличался синхронностью.

В 1994 г. после 26.05 (фаза колошения) у растений суходола с временным переувлажнением наблюдается значительное опережение в росте растений 2-х других экотипов. В этот период (3-я декада мая) сумма активных температур составила всего $21,4^{\circ}\text{C}$; для сравнения, в 1995 г. - 246°C . По количеству осадков в этот период 1994 и 1995 гг. практически не отличались.

Необходимо отметить, что в условиях поймы - высокий уровень грунтовых вод и недостаток кислорода в почве, а на суходоле с нормальным увлажнением не хватает влаги, при временном переувлажнении условия для лисохвоста лугового близки к оптимальным.

Видимо, растения суходола с временным переувлажнением под влиянием оптимального для них режима влажности почвы сформировали экотип лисохвоста лугового, который лучше других переносит недостаток тепла и в данной ситуации оказался в более выгодных условиях.

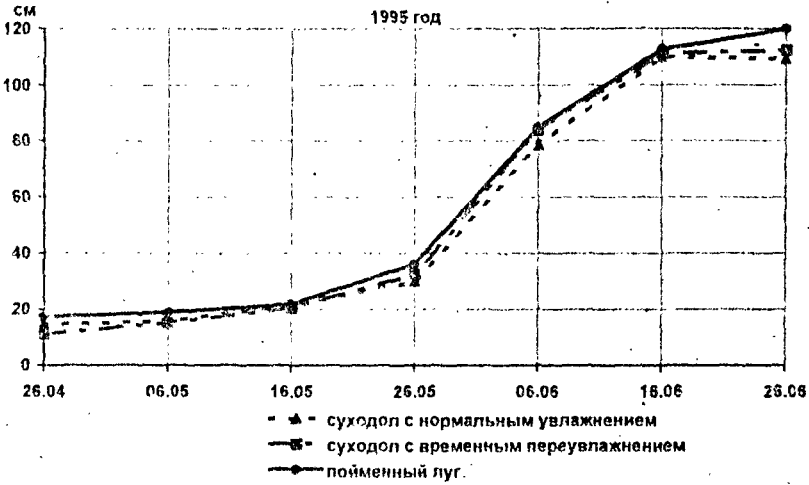
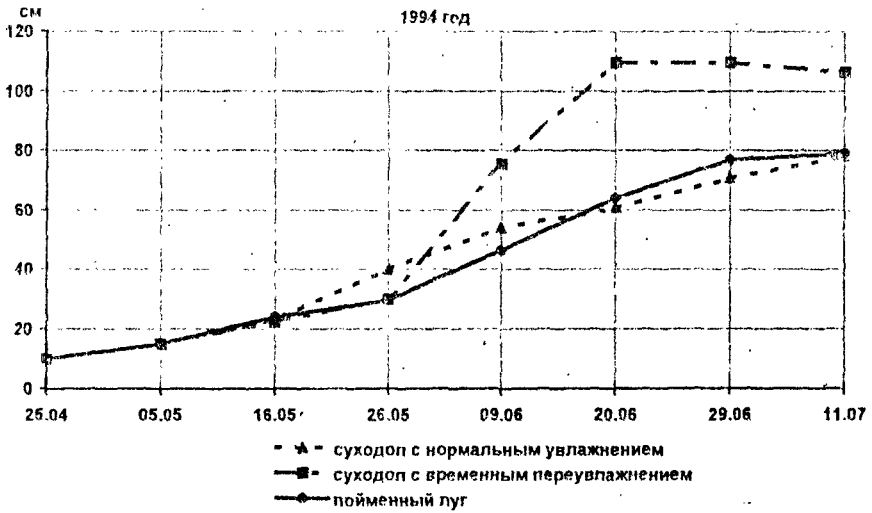


Рис 1. Динамика высоты генеративных побегов лисохвоста лугового в онтогенезе на разных типах лугов, 1994-1995 гг.

Лисохвост луговой очень пластичное растение, произрастая в одинаковых климатических условиях, но в разных экологических нишах, он формирует экотипы, растения которых дают различную длину побегов к концу периода вегетации.

Так, например, от начала отрастания до созревания семян генеративные побеги выросли:

- | | | |
|------------|---|----------------|
| 1) 1994 г. | на суходоле с временным переувлажнением | - в 10,9 раза, |
| | на суходоле с нормальным увлажнением | - в 7,1 раза, |
| | на пойменном лугу | - в 7,6 раза; |
| 2) 1995 г. | на суходоле с временным переувлажнением | - в 10,2 раза, |
| | на суходоле с нормальным увлажнением | - в 7,5 раза, |
| | на пойменном лугу | - в 7,0 раза. |

Результаты близки по годам. Это доказывает, что растения, сформированные на разных местообитаниях, сохраняют свою специфику из года в год: интенсивнее рост растений экотипа суходола с временным переувлажнением.

3.2. Эффект азотных удобрений на старосеянном травостое лисохвоста лугового с. Хальяс в течение вегетационного периода

Мы изучали эффект различных доз азотных удобрений (50, 100, 150, 200 кг/га), которые вносились дробно. Нам важно было определить их эффективность на старосеянном лугу.

Азот удобрений был эффективен на всех четырёх вариантах (табл. 1). В первый год внесения (1994 г.) по сравнению с другими, применёнными нами источниками азота, эффект от азотных удобрений оказался значительно выше, начиная с дозы 100 кг/га (валовая прибавка на варианте с N100 - 3 т/га СВ; на подсева - 1,7 т/га СВ; на штаммах Ризоэнтерин и Азоризин - 1,4 и 1,5 т/га СВ соответственно).

Эффект дозы азота 50 кг/га был близок с эффектом подсева клевера гибридного (валовые прибавки - 2,1 т/га СВ и 1,7 т/га СВ соответственно).

Таблица 1

Урожайность лисохвоста лугового с. Хальяс и прибавки на вариантах с дробным внесением азотных удобрений за год (по СВ), 1994-1996 гг.

Показатели	Варианты					НСР 0,5
	контр- роль	N50	N100	N150	N200	
1994 г.						
Урожайность, т/га	3,60	5,70	6,60	8,20	8,30	I укос - 0,16 т
Относительная прибавка к контролю, %	-	58,3	83,3	127,7	130,5	
Абсолютная прибавка к контролю, т/га	-	2,10	3,00	4,60	4,70	II укос - 0,17 т III укос - 0,19 т
Абсолютная прибавка к предыдущей дозе азота, т/га	-	2,10	0,90	1,60	0,10	
Абсолютная прибавка на 1 кг азота к предыдущей дозе, кг/га	-	42,0	9,0	11,0	0,5	
1995 г.						
Урожайность, т/га	2,70	4,26	4,51	5,39	5,45	I укос - 0,22 т
Относительная прибавка к контролю, %	-	57,7	67,0	99,6	101,9	
Абсолютная прибавка к контролю, т/га	-	1,56	1,81	2,69	2,75	II укос - 0,24 т
Абсолютная прибавка к предыдущей дозе азота, т/га	-	1,56	0,31	0,88	0,06	
Абсолютная прибавка на 1 кг азота к предыдущей дозе, кг/га	-	31,0	3,0	6,0	0,3	
1996 г.						
Урожайность, т/га	3,10	4,93	5,70	7,04	7,10	I укос - 0,19 т
Относительная прибавка к контролю, %	-	59,0	83,9	127,1	129,0	
Абсолютная прибавка к контролю, т/га	-	1,83	2,60	3,94	4,00	II укос - 0,20 т III укос - 0,18 т
Абсолютная прибавка к предыдущей дозе азота, т/га	-	1,83	0,77	1,34	0,06	
Абсолютная прибавка на 1 кг азота к предыдущей дозе, кг/га	-	36,6	7,7	8,9	0,3	

Урожайность на вариантах с дозами 150 и 200 кг/га азота достигла за первый год исследований 8,2 и 8,3 т/га СВ, на контроле - 3,6 т/га СВ.

Эффект азота удобрений зависит от обеспеченности растений теплом и влагой. В 1995 г. эти экологические факторы распределялись неравномерно: в начале мая наблюдалось значительное похолодание (до ночных заморозков), II и III декады июня - дефицит осадков (10,7 и 10,1 мм) при высоком уровне испарения. Майские холода явились причиной задержки формирования первого укоса, который был проведён на неделю позднее обычных сроков (6 июня).

Это, в совокупности с дефицитом влаги в июне, явилось причиной двуукосного использования травостоя в данном году и более низкой эффективности азотных удобрений по сравнению с предыдущим годом. Урожайность за год достигла следующих уровней: N50 - 4,26 т/га СВ; N100 - 4,51 т/га СВ; N150 - 5,39 т/га СВ; N200 - 5,45 т/га СВ; контроль - 2,70 т/га СВ (табл. 1).

В 1996 г. наблюдался явный дефицит осадков в мае-июне, но температура воздуха распределялась равномерно, без резких перепадов (в среднем за месяц: май - 10,8°C; июнь - 14,9°C), то есть температура воздуха была невысокой, но достаточной для роста и развития лисохвоста лугового с. Хальяс. Низкий уровень испарения и благоприятное для лисохвоста лугового по режиму влажности месторасположение опытного участка (суходол с временным переувлажнением) позволили растениям сформировать хороший травостой. Мы провели 3 укоса в обычные сроки. Урожайность в этом году была выше, чем в предыдущем, но ниже, чем в 1994 г. (год с равномерным поступлением тепла и влаги) и составляла: N50 - 4,93 т/га СВ; N100 - 5,70 т/га СВ; N150 - 7,04 т/га СВ; N200 - 7,10 т/га СВ; контроль - 3,1 т/га СВ.

Необходимо отметить, что в общем заметен большой эффект азотных удобрений и на старосеянном травостое (более 20 лет использования) с лисохвостом луговым с. Хальяс. Его преимущество в том, что этот источник азота быстро становится доступным для растений и сохраняется в последствии, показывая эффективность того же порядка, какую получали многие исследователи в опытах на вновь созданных травостоях.

3.3. Эффект подсева клевера гибридного в старосеянный травостой с доминированием лисохвоста лугового

Учитывая современное трудное положение с обеспеченностью хозяйств России минеральными удобрениями, мы решили проверить эффект биологического источника азота, подсеяв вручную, без заделки в почву, в начале мая 1994 г. в травостой с лисохвостом луговым семена клевера гибридного сорта Североудвинский 326 (норма высева 6 кг/га). Наблюдения вели три очередных

года, до 1996 г., проводя по 3 скашивания в 1994 г. и в 1996 г. и 2 скашивания в 1995 г. из-за неблагоприятных погодных условий.

Растения клевера гибридного экологически очень сходны с растениями лисохвоста лугового, в первый год жизни они достаточно хорошо развились ко второму укосу (20.07.94), доля в СВ урожая была 60%. Урожайность СВ составила 3,26 т/га, на контроле - 2,10 т/га (табл. 2). Но и в первый укос (31.05.94) были получены заметные различия по сравнению с контролем - 1,44 т/га СВ на варианте с подсевом и 1,10 т/га на контроле, несмотря на то, что растения клевера в это время не успели достаточно развиться.

Таблица 2

Урожайность бобово-злакового травостоя лисохвоста лугового с.Хальяс и клевера гибридного с.Северодвинский-326 в 1994-1996 гг., т/га

Варианты	1994				1995			1996				Средняя за 3 года
	укосы:			Всего	укосы		Всего	укосы			Всего	
	I	II	III		I	II		I	II	III		
ЗМ												
Контроль	3,70	5,70	1,90	11,30	4,30	6,06	10,36	4,20	4,19	2,00	10,39	10,63
Подсев клевера гибридного	4,40	9,30	3,00	16,70	10,90	12,30	23,20	8,20	7,18	2,10	17,48	19,10
СВ												
Контроль	1,10	2,10	0,40	3,60	0,70	2,00	2,70	1,05	1,55	0,50	3,10	3,11
Подсев клевера гибридного	1,44	3,26	1,00	6,00	1,31	3,68	5,00	1,89	2,37	0,75	5,00	5,30
НСР 05	0,16	0,17	0,19	-	0,22	0,24	-	0,19	0,20	0,18	-	-

Общая урожайность варианта с подсевом, клевера гибридного в этот год составила 6,0 т/га (на контроле 3,6 т/га). Прибавки СВ к контролю равнялись: абсолютная - 3,7 т/га; относительная - 32,7% (табл. 3).

На второй год жизни в 1995 г. растения клевера гибридного сформировали сплошной второй ярус, нормально развивались и цвели; доля их в травостое составила 75% СВ пробного снопа, но из-за неблагоприятных погодных условий травостой использовался двуукосно и общая урожайность в

этом году оказалась ниже, чем в предыдущем (5,0 т/га СВ, на контроле 2,7 т/га СВ). Прибавки СВ к контролю составили 2,3 т/га или 85,2%.

Таблица 3

Прибавки урожайности бобово-злакового травостоя лисохвоста лугового с.Хальяс и клевера гибридного с Северодвинский-326, 1994-1996 гг.

Варианты	Абсолютная прибавка, т/га			Относительная прибавка, %		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996
ЗМ						
Контроль	-	-	-	-	-	-
Подсев клевера гибридного	5,2	12,8	7,1	14,7	123,9	68,2
СВ						
Контроль	-	-	-	-	-	-
Подсев клевера гибридного	2,4	2,3	1,9	66,6	85,2	61,3

В 1996 г. растения клевера гибридного в массе завершили жизненный цикл и выпали из травостоя, однако, за счёт небольшого участия и последствия вариант с подсевом клевера гибридного значительно превосходил по урожайности контроль (табл. 2); на подсеве - 5,0 т/га СВ, на контроле - 3,1 т/га СВ. Прибавки СВ к контролю составили 1,9 т/га или 61,3% (табл.3).

Главным результатом данного опыта мы считаем успешное внедрение подсеянного клевера гибридного даже в такой долгодетный плотный травостой лисохвоста лугового. Следовательно, подсев бобовых растений можно практиковать и на старых лугах с ценными злаками - с заметным положительным эффектом. Правда, учитывая биологическую особенность растений клевера гибридного (2-3-летие жизненного цикла) такой приём на лугах следует проводить каждые 3 года.

3.3. Эффект инокуляции растений лисохвоста лугового с.Хальяс штаммами азотфиксирующих бактерий на старосеянном травостое

Новое направление современной сельскохозяйственной науки - использование азотфиксирующих микроорганизмов вместо азотных удобрений.

В первый год исследований (1994 г.) инокулированные растения лисохвоста лугового были хорошо развиты. Плотность травостоя на 01.06 составила: на варианте с Ризоэнтерином - 249,3 шт. побегов/м², на варианте с Азоризином - 250,3 шт. побегов /м², на контроле - 169,3 шт. побегов /м². Урожайность в этот год была: на варианте с Ризоэнтерином - 5,6 т/га СВ, на варианте с Азоризином - 5,5-т/га СВ, на контроле - 3,6 т/га СВ (табл. 4).

Таблица 4

Урожайность старосеяного травостоя лисохвоста лугового с.Хальяс при инокуляции штаммами азотфиксирующих бактерий в 1994-1996 гг., т/га

Варианты	1994				1995				1996				Средняя за 3 года
	укосы			Всего	укосы			Всего	укосы			Всего	
	I	II	III		I	II	III		I	II	III		
ЗМ													
Контроль	3,7	5,7	1,9	11,3	4,3	6,1	10,4	4,2	4,2	2,0	10,4	10,7	
Ризоэнтерин	4,3	8,0	3,3	15,6	8,0	9,0	17,0	7,5	6,2	2,1	15,8	16,1	
Азоризин	4,2	7,8	3,3	15,3	7,8	9,6	17,4	7,9	6,3	2,0	16,2	16,3	
СВ													
Контроль	1,1	2,1	0,4	3,6	0,7	2,0	2,7	1,1	1,5	0,5	3,1	3,1	
Ризоэнтерин	1,4	3,2	1,0	5,6	1,1	3,0	4,1	1,8	2,3	0,7	4,9	4,9	
Азоризин	1,4	3,1	1,0	5,5	1,1	3,2	4,3	1,9	2,3	0,7	4,9	4,9	
НСР 05	0,16	0,17	0,19	-	0,22	0,24	-	0,19	0,20	0,18	-	-	

Прибавки составили: на варианте с Ризоэнтерином -2,0 т/га СВ или 55,5%, на варианте с Азоризином - 1,9 т/га СВ или 52,8% (табл. 5).

Таблица 5

Прибавки урожайности старосеяного травостоя лисохвоста лугового с.Хальяс при инокуляции штаммами азотфиксирующих бактерий, 1994-1996 гг.

Варианты	Абсолютная прибавка, т/га			Относительная прибавка, %		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996
ЗМ						
Контроль	-	-	-	-	-	-
Ризоэнтерин	4,3	6,6	5,4	38,0	63,5	51,7
Азоризин	4,0	7,0	5,8	35,4	67,3	55,4
СВ						
Контроль	-	-	-	-	-	-
Ризоэнтерин	2,0	1,4	1,8	55,5	51,9	58,1
Азоризин	1,9	1,6	1,8	52,8	57,4	58,1

В 1995 г., несмотря на неблагоприятные погодные условия, мы наблюдали положительный эффект на инокулированных делянках. При двуукосном использовании урожайность составила: на варианте с Ризознтериним - 4,1 т/га СВ, на варианте с Азоризином - 4,3 т/га СВ, на контроле - 2,7 т/га СВ. Прибавки к контролю равнялись: на варианте с Ризознтериним - 1,4 т/га СВ или 51,9%, на варианте с Азоризином - 1,6 т/га СВ или 57,4%.

В 1996 г. мы провели 3 укоса. Урожайность в этом году была: на варианте с Ризознтериним - 4,9 т/га СВ, на варианте с Азоризином - 4,9 т/га СВ, на контроле - 3,1 т/га СВ. Прибавки к контролю составили: на вариантах с Ризознтериним и с Азоризином - по 1,8 т/га СВ или 58,1%.

Если сравнить значения урожайности в среднем за 3 года между вариантами с инокуляцией и подсевом клевера гибридного, получаем близкие цифры: на Ризознтерине и Азоризине - по 4,9 т/га СВ, на подсеве клевера гибридного - 5,3 т/га СВ.

По результатам данного опыта можно сделать вывод, что инокуляция штаммами азотфиксирующих бактерий даже старого травостоя лисохвоста лугового даёт положительный эффект, близкий к уровню подсева бобовых растений. Следовательно, инокуляцию можно практиковать для улучшения старых лугов с ценными злаковыми травами и продолжать научные исследования в этой области.

Оценка экономической эффективности улучшения старосеяного травостоя с лисохвостом луговым разными источниками азота показала, что в современных экономических условиях более выгодным оказывается использование биологических источников азота (штаммы азотфиксирующих бактерий и подсев бобовых культур, в частности клевера гибридного).

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований на природных и сеяных лугах с доминированием лисохвоста лугового были сделаны следующие выводы:

1. На разных типах природных лугов выявлены различные экотипы лисохвоста лугового; различия эти сохраняются и при выращивании растений из семян в одинаковых почвенных условиях.

2. Наибольшие различия у растений экотипов лисохвоста лугового были по показателям:

- общая длина листьев на генеративных побегах (колебания по типам лугов на 75%),
- средняя длина листа на генеративном побеге (колебания на 41,6%),
- в первый год жизни подземная фитомасса генеративного побега (колебания на 50%),
- масса семян на одном соцветии (колебания на 47%),
- число семян на одном соцветии (колебания на 48%).

3. Самыми стабильными у растений лисохвоста лугового разных экотипов были показатели:

- масса одного семени (колебания на 0,6%),
- число листьев на одном генеративном побеге (колебания на 4,0%).

4. Максимальная скорость роста побегов растений лисохвоста лугового всех экотипов была перед фазой начало колошения:

- на суходоле с временным переувлажнением - до 5,1 см в сутки,
- на пойменном лугу и суходоле с нормальным увлажнением - до 4,8 см в сутки.

5. В вегетационный сезон с достаточным количеством осадков лучшие результаты по всем показателям получены по экотипу растений, сформированных в условиях суходола с временным переувлажнением. В сезон с дефицитом осадков лучшими были растения пойменного экотипа.

6. Минеральные азотные удобрения высокоэффективны при применении на старовозрастном (более 20 лет использования) сеянном лугу с доминированием лисохвоста лугового: при норме 150 кг азота на 1 га урожайность составила 8,2 т СВ на 1 га при трехукосном использовании.

7. Азотные удобрения обеспечивали формирование большей площади листьев на генеративных побегах лисохвоста лугового: 24,8 см² против 14,4

см² на контроле (наблюдения 31 мая 1994 г.) и большую скорость роста побегов: 1,06 см в сутки против 0,41 см в сутки на контроле (наблюдения 10 мая 1994 г.).

8. Подсев в дернину старовозрастного сеяного луга семян клевера гибридного (сорт Северодвинский 326) высокоэффективен: в течение трёх лет урожайность сформировавшегося бобово-злакового травостоя составила 5,0-6,0 т СВ с 1 га - 160-180% от контроля).

9. Инокуляция старовозрастного травостоя с лисохвостом луговым штаммами ассоциативных микроорганизмов также эффективна: влияние на урожайность прослеживается в течение трёх лет: уровни её от 4,3 до 5,6 т СВ с 1 га (на контроле - 2,7-3,6 т СВ с 1 га).

10. Наиболее высокий уровень рентабельности получен на вариантах использования дешевого биологического азота: штамм Ризознтерин - 45,7%, штамм Азоризин - 46,1%, подсев клевера гибридного - 41,3%.

Предложения к производству

На основании проведенных исследований на природных и старосеяных лугах Северо-Запада России с целью повышения продуктивности травостоев с лисохвостом луговым рекомендуем:

1. Уделить особое внимание старосеяным лугам и возможностям их улучшения посредством приемов:

- внесение азотных удобрений в дозах 50, 150 кг азота на 1 га,
- подсев бобовых культур (весной - 6 кг семян клевера гибридного на 1 га),
- инокуляция старосеяного травостоя весной водной суспензией штаммов ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов: Ризознтерин или Азоризин из расчета 0,5 кг/га препарата с титром бактерий 5 млрд. на 1 г субстрата.

2. В качестве исходного материала для селекции использовать растения экотипов лисохвоста лугового, сформированных на разных типах природных лугов с избыточным увлажнением, особенно с суходолов временного переувлажнения и пойменных лугов по показателям: олиственность и высота генеративного побега.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Лепкович И.П., Томашевская М.Е. Опыт выращивания лисохвоста лугового в Новгородской области. Новгородский центр научно-техн. информ. Информ. листок, №123-94, серия Р.68.35.01, 1994.
2. Лепкович И.П., Томашевская М.Е. Оценка экотипов лисохвоста лугового на природных лугах Ленинградской и Новгородской областей и улучшение сеяных травостоев с лисохвостом луговым. Тез. докл. Междунар. Научн. Конф. «К 100-летию научного луговодства России: Современные проблемы и перспективы лугового кормопроизводства» Новгород, 1995, с.16-18.
3. Александрова М.Е. Изучение экотипов лисохвоста лугового на природных лугах Северо-Запада России. Тез. докл. Междунар. Семинара «Современные проблемы и перспективы луговодства на пойменных лугах, польдерах и освоенных болотах» Новгород, 1996, с. 72-73.
4. Лепкович И.П., Александрова М.Е. Долголетнее возделывание сеяного травостоя с лисохвостом луговым и подсев клевера гибридного. В сб. научн. тр. - Междунар. совещ. «Бобовые культуры в современном сельском хозяйстве» Новгород, -1998, с. 116-117.

Типография С-НОГАУ Зак. 22рп I п.л. Тираж 80

Подписано к печати 25.01.2000г.