



ФГОУ ВПО
«Воронежский государственный аграрный университет
имени К.Д. Глинки»

На правах рукописи

МЯГКОВ ИВАН ВАСИЛЬЕВИЧ

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КОРМОВЫХ БОБОВ В ЛЕСОСТЕПИ ЦЧР**

Специальность 06.01.09 – растениеводство

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

**Воронеж
2005**

Из фондов Российской национальной библиотеки

Работа выполнена во Всероссийском научно-исследовательском и проектно-технологическом институте рапса в 1999 – 2001 гг.

Научный руководитель - доктор сельскохозяйственных наук,
заслуженный работник сельского хозяйства РФ
Гулидова Валентина Андреевна

Официальные оппоненты: заслуженный работник высшей школы РФ
доктор с.-х. наук, профессор
Павлюк Николай Трофимович

заслуженный агроном России,
доктор с.-х. наук, профессор
Исаев Александр Петрович

Ведущее предприятие: ФГОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»

ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени К.Д. Глинки»

Защита состоится 15 июня 2005 года в 14 часов на заседании диссертационного совета Д 220. 010. 03 ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени К.Д. Глинки» по адресу: 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, ВГАУ.

Просим Вас принять участие в работе совета или прислать письменный отзыв о данном реферате (в двух экземплярах, заверенных печатью).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке агроуниверситета.

Автореферат разослан 12 мая 2005 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор с.-х. наук, профессор *Д. Щедрина* Д.И. Щедрина

2006-4
15873

2163627

Общая характеристика работы

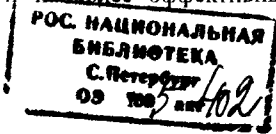
Актуальность исследований. Производство высокобелковых кормов – важнейшая проблема в сельском хозяйстве. Постоянный дефицит растительного белка в кормовом рационе (от 20 до 25 % в каждой кормовой единице) снижает продуктивность, репродуктивность и здоровье животных. Такие зернокормовые культуры, как овес, ячмень и кукуруза, по питательности зернофуража, зеленой массы, сенажа и силоса не соответствуют зоотехническим нормам. Это ведет к перерасходу кормов при производстве животноводческой продукции.

Дефицит переваримого протеина может быть восполнен за счет зернобобовых культур. Для этого посевы зернобобовых должны быть увеличены до 7-8 млн. га, а в структуре зерна на кормовые цели они должны занимать 14% вместо имеющихся 5% (В.Н.Степанов, 1962; Н.И. Шкатова, 1966; Б.П.Михайличенко, 1995; А.И. Фицев, 1997; А.С. Шпаков, 2001).

Большой резерв повышения эффективности полевого кормопроизводства представляют смешанные посевы кормовых бобов с другими кормовыми культурами. Это позволит увеличить протеиновую и энергетическую питательность рационов, повысить устойчивость урожайности по годам и улучшить плодородие почвы. Однако до настоящего времени комплексной оценки продуктивности и кормовой эффективности смешанных посевов кормовых бобов с однолетними культурами проведено не было.

Обоснованный выбор лучших сортов кормовых бобов, хорошо адаптированных к условиям лесостепи ЦЧР, получение максимального сбора кормосмеси, сбалансированной по переваримому протеину на основе смешанных посевов кормовых бобов с однолетними культурами и использование их в животноводстве – это очень актуальные вопросы, требующие решения.

Цель исследований – выявить по комплексу хозяйственно- биологических признаков лучшие сорта кормовых бобов и наиболее эффективные их



кормосмеси с рапсом и другими культурами в условиях лесостепи ЦЧР, установить кормовые достоинства муки и зеленого корма из семян и растений кормовых бобов и их травосмесей и определить эффективность использования в рационах дойных коров.

Задачи исследований:

- провести экологическое изучение различных сортов кормовых бобов и выявить по комплексу хозяйственно-биологических признаков лучшие для возделывания на силос и зернофураж в условиях лесостепи ЦЧР;
- изучить особенности роста одновидовых и смешанных посевов однолетних кормовых культур;
- подобрать лучшую травосмесь кормовых бобов с однолетними культурами на зеленую массу, силос и сенаж;
- установить оптимальные фазы и сроки уборки травосмесей;
- определить зерновую и зеленоукусную продуктивность кормовых бобов различных сортов и выход основных питательных веществ;
- определить протейновую и энергетическую питательность зернофуража и травосмесей с участием кормовых бобов;
- оценить биоэнергетическую и экономическую эффективность агротехнологии кормовых бобов в одновидовых посевах на силос и зернофураж и в смешанных агроценозах на зеленый корм, сенаж и силос.
- выявить лучшие посдаемые животными кормосмеси с бобами на зеленую массу, их влияние на молочную продуктивность и качество продукции;
- установить экономическую эффективность использования кормовых бобов в рационах дойных коров.

Научная повизна исследований. В условиях лесостепной зоны ЦЧР изучены новые сорта кормовых бобов, подобраны компоненты для выращивания их в смешанных посевах на зеленый корм, сенаж и силос, обеспечивающие получение зеленой массы травосмесей, сбалансированной по переваримому протейну и обменной энергии. Дана зоотехническая оценка зеленой массы и кормов, приготовленных с использованием кормовых бобов.

Практическая значимость работы. Показана возможность выращивания в лесостепи ЦЧР кормовых бобов как в одновидовых посевах, так и в смешанных с другими культурами. Рекомендованы производству урожайные сорта кормовых бобов на зернофураж, а также высокопродуктивные травосмеси их с другими культурами, используемыми на зеленый корм, сенаж и силос. Использование кормовых бобов и рапса в смешанных посевах с зерновыми и силосными культурами позволит значительно увеличить содержание переваримого протеина в 1 к. ед. от 129 до 159 г.

Внедрение разработанных рекомендаций обеспечит получение высокого урожая (до 432 ц/га) зеленой массы и до 90 ц/га сухого вещества с выходом переваримого протеина до 10,3 ц/га; уменьшит расходы на приобретение и внесение минерального азота; обеспечит получение экологически чистых кормов с содержанием переваримого протеина 115-119 г в 1 к. ед.; увеличит молочную продуктивность коров на 20%; повысит плодородие почвы и увеличит число хороших предшественников для культур севооборота.

Сбалансированность рационов животных полноценным протеином и энергией за счет введения в рационы дойных коров высокобелковых кормов, приготовленных из кормовых бобов, позволит повысить молочную продуктивность и качество молока, а также снизить затраты корма на единицу продукции.

Апробация работы. Результаты научных исследований по данной теме доложены и одобрены на Ученом совете Всероссийского научно-исследовательского и проектно-технологического института рапса (г. Липецк), на областных и районных семинарах, научно-практических конференциях и совещаниях в 1999-2001 гг., организованных Главным управлением сельского хозяйства администрации Липецкой области, а также на IV Международной научно-практической конференции «Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений» 24-28 июня 2002 г. (г. Ульяновск).

Реализация полученных результатов. Разработанные автором элементы технологии возделывания кормовых бобов рассмотрены и одобрены на НТС

Липецкой области, прошли производственную проверку на полях опытного хозяйства ВНИПТИ рапса и внедрены в ряде хозяйств Липецкой области на площади 1700 га. Желание возделывать кормовые бобы во многих хозяйствах других областей ЦЧР подтверждает большую производственную значимость выполненной работы. Однако широкое внедрение этой ценной зернобобовой культуры сдерживается в основном слабой материально-технической базой хозяйств.

Введение в рационы дойных коров зерносмесей с кормовыми бобами и зеленой массы из кормосмесей с бобами и рапсом в хозяйствах «Талицкий», «Маевка» Елецкого района, «Степной» Хлевенского района в течение последних 3 лет позволило повысить молочную продуктивность с 3000 до 4000- 4500 кг на корову.

Научные разработки по технологии выращивания кормовых бобов и их использованию в животноводстве активно пропагандируются автором среди специалистов и руководителей хозяйств.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. В лесостепи ЦЧР сорта кормовых бобов Янтарные, Пензенские 16 и Уладовские фиолетовые целесообразно возделывать на силос и сенаж, а Исток, Флочкие, Пензенские 16 и Орлецкие – на зерно.

2. Особенности формирования продуктивности одновидовых и смешанных посевов кормовых бобов в зависимости от условий роста и развития культур, соотношения компонентов смеси.

3. На зеленый корм, сенаж и силос следует использовать кормосмеси: овес + бобы + рапс, а также подсолнечник + бобы + рапс. Совместное выращивание суданской травы, бобов и рапса, а также кукурузы, бобов и рапса нужно проводить чересполосным способом.

4. Скармливание зернофуража и зеленой массы кормосмесей с бобами дойным коровам повышает их продуктивность эффективнее, чем другие концентрированные и зеленые корма.

Структура и объем работы. Диссертация выполнена на 176 страницах компьютерного текста, состоит из введения и 5 глав, обзора литературы из 150 источников, в том числе 7 иностранных; выводов и рекомендаций производству; работа содержит 30 таблиц в тексте и 26 в приложениях.

В проведении полевых и лабораторных исследований активную помощь оказывали сотрудники ВНИПТИ рапса Т.Г. Белоножкина, В.М. Первушин, Р.Н.Черных, Н.С. Болотова, за что автор выражает им большую благодарность и признательность, он также благодарен многим сотрудникам и коллегам ВНИПТИ рапса. Автор выражает глубокую признательность и благодарность научному руководителю доктору сельскохозяйственных наук, заслуженному работнику сельского хозяйства Российской Федерации В.А.Гулидовой.

УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили на полях отдела кормопроизводства ВНИПТИ рапса. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый среднегумусный (5,3-5,6%). Обеспеченность почв фосфором – от средней до повышенной (5,4 - 10,4 мг/100г), калием повышенная и высокая (8,1-15,3 мг/100г), рН почвенного раствора - от 5,0 до 6,3, гидролитическая кислотность (Н) – от 4,3 до 5,8 мг/экв на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований (S) – 36,3-38,4 мг/экв на 100 г почвы, степень насыщенности основаниями – более 80%.

Два года из 3 лет исследований (1999 и 2001г.) были неблагоприятными для роса и развития кормовых бобов из-за недостатка влаги и повышенной температуры воздуха.

Было проведено 4 опыта.

Опыт 1. Экологическое сортоизучение кормовых бобов. Были изучены следующие сорта кормовых бобов: Орлецкие, Янтарные, Уладовские фиолетовые, Узуновские, Исток, Флоцкие, Пензенские 16, Укко. Площадь учетной делянки - 25 м², повторность четырехкратная

Опыт 2. Кормовые бобы в смешанных посевах. Изучали посевы кормовых бобов в смеси с рапсом, овсом, ячменем, подсолнечником,

суданской травой, кукурузой и амарантом. В опыте были следующие варианты:

1. Кормовые бобы;
2. Овес + бобы + рапс;
3. Ячмень + бобы + рапс;
4. Подсолнечник + бобы + рапс;
5. Суданская трава + бобы + рапс;
6. Кукуруза + бобы + рапс;
7. Кукуруза + бобы + амарант.

Исследования и наблюдения в опытах 1 и 2 проводили по методике, описанной Б.А.Доспеховым (1985), в соответствии с методическим указанием по проведению полевых опытов с кормовыми культурами ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (1987). Размещение делянок систематическое в один ярус. Повторность опыта четырехкратная.

Опыт 3. Использование дойным коровам зеленой массы различных кормосмесей с участием бобов. Кормление подопытных коров (три группы по 6 голов) осуществляли по нормам ВИЖа с учетом живой массы и планируемых надоев молока. В уравнительный период опыта все подопытные животные получили рацион, принятый в хозяйстве с включением культур зеленого конвейера. В основной период опыта коровы контрольной группы (6 голов) продолжали получать хозяйственный рацион с включением традиционных культур (овес, суданская трава). Животным первой опытной группы взамен 20 кг зеленой массы овса вводили по 20 кг зеленой массы трехчленной травосмеси (овес + бобы + рапс) и второй опытной группе по 20 кг зеленой массы из смеси подсолнечник + кормовые бобы + рапс. В заключительном периоде всех подопытных коров переводили снова на хозяйственный рацион.

Опыт 4. Изучение кормовых достоинств сырых и термически обработанных семян кормовых бобов. В уравнительном периоде подопытные коровы (7 групп по 8 голов) получали основной рацион, принятый в хозяйстве, с включением концентратов, состоящих из смеси ячменя, овса и пшеницы. В основном периоде опыта коровы контрольной группы продолжали получать хозяйственный рацион с включением концентратов. В

рацион коров опытных групп в основной период вводили муку из кормовых бобов, как сырых, так и термически обработанных, взамен 20, 30 и 40% концентратов. В заключительном периоде опыта всех подопытных животных переводили на хозяйственный рацион с включением концентрата.

Питательность используемых в рационе кормов определяли по общепринятым методам зоотехнического анализа. Математическую обработку результатов исследований проводили методом дисперсионного анализа по Б.А.Доспехову (1985).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экологическое сортоизучение кормовых бобов. Фенологические наблюдения за ростом кормовых бобов показали, что сроки наступления фаз вегетации, продолжительность межфазных периодов и длина периода вегетации в большой степени зависели от условий влагообеспеченности и температурного режима, чем от сорта. В засушливые годы вегетационный период кормовых бобов сокращался на 24-30 дней и составлял 80-84 дня. Сроки наступления фаз вегетации сортов среднего срока созревания и раннеспелого сорта Орлецкие различались на 2-4 дня. Длина вегетационного периода ультрараннеспелого сорта Укко была на 7-10 дней меньше среднеспелых сортов.

Число растений в посевах в фазе всходов наименьшим было у сорта Укко – 40 шт./м² против 43-47 шт./м² у других сортов. Более высокую сохранность растений к уборке (98%) имел сорт Уладовские фиолетовые, наименьшую – сорт Янтарные.

Ко времени уборки наибольшей высота растений (112 см) была у сорта Пензенские 16, а растения сорта Укко были самыми низкорослыми (96 см). Остальные сорта занимали промежуточное положение.

При комбайновой уборке бобов для уменьшения потерь урожая важное значение имеет высота прикрепления первого боба. У сортов Орлецкие, Уладовские фиолетовые, Флочки и Пензенские 16 первый боб находился на

высоте от 31,2 до 33,4 см от поверхности почвы. Наименьшую высоту прикрепления первого боба имел низкорослый сорт Укко (17,0 см).

Число семян в бобе – более константный признак, он в меньшей степени зависел от условий вегетации. У сортов Узуновские, Исток и Укко он почти не изменялся, у других сортов варьирование составляло 2,7-8%.

Сорт кормовых бобов Уладовские фиолетовые отличался от других более крупными семенами. В благоприятные по увлажнению годы масса 1000 семян составляла 562 г, в засушливый – 343 г, мельче семена были у сорта Укко – соответственно 430 и 276 г.

Снижение биологической урожайности в засушливых условиях составило 56-71%, причем меньше снижалась урожайность сорта Узуновские (на 56%), больше у сортов Уладовские фиолетовые, Янтарные и Пензенские 16 (на 71-72%).

Продуктивность сортов кормовых бобов. Кормовые бобы при благоприятных условиях произрастания способны формировать высокие урожаи зеленой массы, зерна и резко снижать их при неблагоприятных условиях. Урожай зеленой массы кормовых бобов по годам варьировал в зависимости от погодных условий от 148 до 377 ц/га, а в зависимости от сорта – от 189 до 288 ц/га, зерна – соответственно от 19,3 до 53,5 ц/га и от 25,4 до 43,4 ц/га. При этом более других реагировали на ухудшение погодных условий сорта Узуновские и Флокки, урожайность которых снижалась на 62%, менее других – Орлецкие и Укко на 52-53%.

По урожаю зеленой массы во влажные и засушливые годы лучшими были сорта: Пензенские 16 (412 ц/га), Флокки (409 ц/га), Уладовские фиолетовые (406 ц/га), Янтарные (400 ц/га). Сорта Укко и Орлецкие отличались наименьшей урожайностью во все годы исследований (табл.1).

Наибольший сбор сухого вещества получен при возделывании сортов Янтарные, Уладовские фиолетовые и Пензенские 16 – от 59,7 до 62,5 ц/га. Аналогичные результаты получены по сбору переваримого протеина и выходу кормовых единиц.

Таблица 1. Сбор зеленой массы, сухого вещества, переваримого протеина и кормовых единиц в урожае сортов кормовых бобов на силос, ц/га

Сорта	Урожай		Сухое вещество		Переваримый протеин		Кормовые сроки	
	2000г.	2001г.	2000г.	2001г.	2000г.	2001г.	2000г.	2001г.
Орлецкие	315	150	68,0	31,0	11,8	4,2	64,6	27,3
Янтарные	400	168	86,5	34,0	15,0	4,8	67,4	30,2
Уладовские фиолетовые	406	169	84,1	35,2	14,8	4,9	67,3	31,0
Узуновские	393	147	77,8	30,8	13,9	4,6	64,4	28,0
Исток	384	155	79,6	32,6	14,4	4,2	65,2	27,2
Флоцкие	409	156	81,0	34,1	14,5	4,3	62,4	32,1
Пензенские 16	412	173	89,0	34,0	15,8	4,9	74,4	33,9
Укко	297	141	66,8	29,0	11,4	4,0	56,5	26,1
НСР ₀₅ ц/га	23,4	20,0	5,02	4,15	0,88	0,61	4,93	3,78

Примечание: 2000 год – влажный, 2001 год – сухой

Кормовые достоинства семян и зеленой массы кормовых бобов

Питательность зеленой массы кормовых бобов незначительно различалась по сортам и в большей степени определялась погодными условиями. Более других реагировали на ухудшение условий произрастания сорта Исток и Флоцкие, содержание протеина в 1 кг сухого вещества уменьшилось на 52–54г, тогда как у других сортов это снижение составило 30 – 39 г. Содержание сырого протеина в фазу зеленого боба в 1 кг сухого вещества составляло 153-164 г. Наибольшее содержание сырого протеина было у сортов Узуновские (163,8г) и Пензенские 16 (162,8г). Концентрация обменной энергии, а соответственно и содержание кормовых единиц были достаточно высокими – 10,2-10,4 МДж и 0,86-0,92.

Возделывание сортов Янтарные, Уладовские фиолетовые, Узуновские обеспечивало более высокое содержание переваримого протеина в одной

кормовой единице 190 г. Меньше переваримого протеина было в расчете на 1 к.ед. у сорта Орлецкие – 169 г.

Зерно кормовых бобов обладает высокой энергетической ценностью – 12,7-13,1 МДж, содержание кормовых единиц составляет 1,30 - 1,37 в 1 кг абсолютно сухого вещества.

Лучше обеспечено переваримым протеином 1 к.ед. зерна сортов Пензенский 16 (194 г), Уладовские фиолетовые (189 г), Узуновские (186 г); хуже - Орлецкие (179 г) и Укко (180 г).

Биоэнергетическая и экономическая оценка сортов кормовых бобов

Энергозатраты при возделывании кормовых бобов на силос изменялись от 16,7 до 22,9 ГДж/га. Основные энергозатраты были на скашивание и транспортировку зеленой массы. На основании анализа биоэнергетических показателей более эффективными для возделывания на силос оказались сорта Пензенские 16, Янтарные, Уладовские фиолетовые; на зернофураж – Орлецкие, Исток, Флочки и Пензенские 16.

Себестоимость протеина зеленой массы была менее высокой при выращивании сорта Пензенские 16 (153,67 руб/ц), а себестоимость протеина при зернофуражном использовании меньшей была при возделывании сорта Исток (128,24 руб/ц). Наибольший уровень рентабельности (118 - 126%) при возделывании кормовых бобов на силос обеспечили сорта Пензенские 16, Флочки и Янтарные. При возделывании кормовых бобов на зернофураж выгоднее использовать сорт Исток.

КОРМОВЫЕ БОБЫ В СМЕШАННЫХ ЗЕЛЕНУКОСНЫХ ПОСЕВАХ

Суданская трава, кукуруза, амарант в смешанных посевах с кормовыми бобами больше угнетались бобами и рапсом, чем другие компоненты смесей. Поэтому в урожае фитомассы смешанных посевов доля теплолюбивых культур была значительно меньшей, чем бобов и рапса. Чтобы исключить взаимное угнетение, кормовые бобы, суданскую траву, амарант необходимо высевать в отдельные рядки, а кукурузу – широкорядно – через ряд с кормовыми бобами.

Установлено положительное аллелопатическое взаимовлияние компонентов смеси бобы + подсолнечник + рапс, которые не угнетают друг друга, нормально растут и развиваются даже в засушливых условиях. Соотношение компонентов в этой травосмеси при первом сроке уборки (фазе цветения – начала плодообразования кормовых бобов) составляло 62,4 % подсолнечника, 26,4 % бобов и 11,2 % рапса; при втором сроке уборки (наливе семян бобов) – соответственно 67,8, 18,4 и 13,7 %. При уборке кормовых бобов в фазе цветения – начала плодообразования наибольший урожай зеленой массы был получен в смеси, состоящей из подсолнечника, бобов и рапса – 250,7 ц/га (в среднем за годы исследований). Это на 62,8 ц/га больше, чем при возделывании кормовых бобов в одновидовом посеве. Наименьшая продуктивность 1 га зеленоукосных смесей была при совместном выращивании ячменя, бобов и рапса (162,4 ц). Кормовые бобы в смеси с кукурузой и рапсом; суданской травой и рапсом дали практически одинаковый урожай зеленой массы – 203,8 и 205,9 ц/га (рис.1.).

При втором сроке уборки (фаза налива семян кормовых бобов) урожайность кормовых бобов в смеси с подсолнечником и рапсом оставалась самой высокой – 432 ц/га. В ней более продуктивным был подсолнечник.

Смешанные посевы кормовых бобов и рапса с суданской травой и кукурузой, хотя и обеспечили довольно высокую продуктивность (294 и 357 ц/га), но в биомассе суданская трава занимала всего 21,2 %, кукуруза – 13,6%, что не вполне отвечает зоотехническим нормам по процентному соотношению бобового и злакового компонентов (рис.2.).

Сбор сухого вещества зависит от сроков уборки смесей и их состава. При уборке в фазе цветения – начала плодообразования кормовых бобов наибольший сбор сухого вещества обеспечила смесь ячмень + бобы + рапс (43,1 ц/га), несколько меньше (41,6 ц/га) – смесь подсолнечника + бобы + рапс и овёс + бобы + рапс (40,5 ц/га). Наименьший сбор сухого вещества (28,0 ц/га) сформировала смесь кукуруза + бобы + амарант

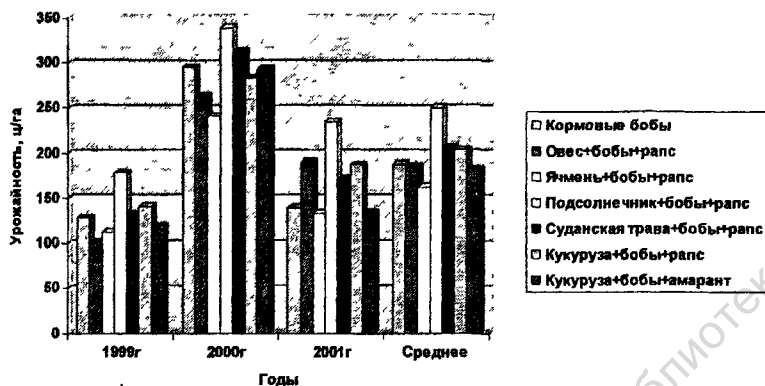


Рис.1. Урожай зеленой массы в смешанных с кормовыми бобами посевах (первый срок уборки).

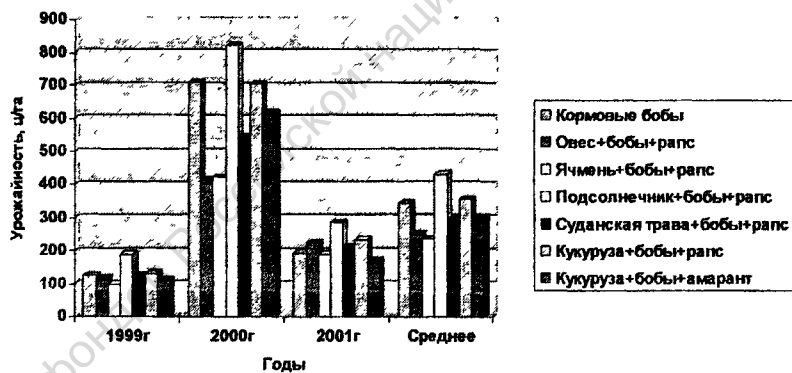


Рис.2. Урожай зеленой массы в смешанных с кормовыми бобами посевах при втором сроке уборки

При втором сроке уборки наибольший прирост сухого вещества обеспечила смесь подсолнечник + бобы + рапс. Эта смесь была одной из самых продуктивных и по сбору переваримого протеина (10,3 ц/га).

По выходу основных питательных веществ (переваримый протеин, обменная энергия) среди смешанных посевов на сенаж наиболее продуктивной и с хорошим качеством корма была кормосмесь бобы + овес + рапс, на силос – бобы + подсолнечник + рапс. Они обеспечивали при втором сроке уборки сбор сухого вещества от 69 до 90 ц/га, переваримого протеина - от 7,9 до 10,3 ц/га, обменной энергии - от 71 до 88 ГДж/га соответственно.

Кормовые бобы в одновидовом посеве позволили собрать по 6,4 ц/га переваримого протеина в первый срок уборки и 12,4 ц/га – во второй, то есть больше, чем при возделывании их в смесях с другими культурами. Скармливание кормовых бобов в чистом виде не соответствует зоотехническим нормам. Поэтому их необходимо выращивать в смесях с другими углеводистыми культурами.

Основными показателями качества корма является его протеиновая и энергетическая питательность. Ко времени первого срока уборки наибольшее содержание переваримого протеина (138 г/кг) было в зеленой массе смеси кукуруза + бобы + амарант, ко второму сроку уборки этой травосмеси содержание переваримого протеина уменьшилось на 13 г в 1 кг сухого вещества. Уменьшилось за это время содержание переваримого протеина и в травосмесях кукуруза + бобы + амарант со 138 до 125 г. Поэтому эти травосмеси лучше на корм убирать в фазу цветения – начала плодообразования.

Меньшее количество переваримого протеина в первый срок уборки было в травосмесях, состоящих из подсолнечника, бобов и рапса (115 г); овса, бобов и рапса (116 г), а также ячменя, бобов и рапса (117 г) (табл.2).

Такая же тенденция сохранилась и ко второму сроку уборки. При этом содержание переваримого протеина в них увеличилось лишь на 2-4 г. Поэтому эти травосмеси могут иметь более растянутые сроки уборки - от фазы полного цветения до фазы налива семян у кормовых бобов, и качество корма при этом не ухудшается.

Таблица 2. Питательная ценность травосмесей с кормовыми бобами, (среднее за 1999-2001 гг.)

Травосмесь	Содержалось в 1 кг сухого вещества			
	Переваримый протеин, г	Обменная энергия, МДж	Кормовые единицы	Обеспеченность 1 к.ед переваримым протеином, г
Первый срок уборки				
Кормовые бобы	205	11,1	0,98	20,9
Овес+бобы+рапс	116	10,2	0,83	140
Ячмень+бобы+рапс	117	10,0	0,80	148
Подсолнечник+бобы+рапс	115	10,6	0,90	129
Суданка +бобы+рапс	121	10,5	0,88	138
Кукуруза+бобы+рапс	133	10,4	0,86	156
Кукуруза+бобы+амарант	138	10,8	0,93	148
Второй срок уборки				
Кормовые бобы	206	10,3	0,85	208
Овес+бобы+рапс	118	10,4	0,85	139
Ячмень+бобы+рапс	120	10,0	0,80	152
Подсолнечник+бобы+рапс	119	10,2	0,84	146
Суданка+бобы+рапс	124	10,2	0,84	149
Кукуруза+бобы+рапс	128	10,2	0,82	159
Кукуруза+бобы+амарант	125	10,2	0,84	152

Содержание кормовых единиц в 1 кг сухого вещества зеленого корма составило при первом сроке уборки от 0,78 до 0,99, при втором – от 0,80 до 0,85. Обеспеченность 1 к.ед. переваримым протеином во влажные годы исследований у всех получаемых травосмесей была высокой при обоих сроках уборки - от 129 до 156 г при первом и от 139 до 159 г при втором сроках уборки. Самой высокой обеспеченность 1 к.ед. переваримым протеином была при выращивании смеси из кукурузы, бобов и рапса.

Энергозатраты при возделывании травосмесей с участием кормовых бобов и рапса по годам исследований изменялись от 15,4 до 20,8 ГДж/га. Все смешанные посева обеспечивали окупаемость энергозатрат, но наиболее эффективными для возделывания на сенаж и силос оказались смеси кормовых

бобов с рапсом и овсом и кормовых бобов с рапсом и подсолнечником. Большой чистый доход ко времени второго срока уборки был получен при возделывании смеси подсолнечник + бобы + рапс (6128 руб/га) при уровне рентабельности (61%). Меньший уровень рентабельности был при возделывании смеси, состоящей из ячменя, бобов и рапса (57%).

Использование кормовых бобов в животноводстве. Изучение кормовых достоинств зеленой массы с участием кормовых бобов проведено на 3 аналогичных группах дойных коров. Были изучены две травосмеси (овёс + бобы + рапс и подсолнечник + бобы + рапс), убранные в фазе налива семян у кормовых бобов. В 1 кг натурального корма этих травосмесей при влажности 75,8 – 77,6 % содержалось 0,18 – 0,21 к.ед.; 22,1 – 27,0 г переваримого протеина; 5,6 - 7,0 г жира; 5,45 - 7,40 г сырой клетчатки; 17,3 – 18,2 мг сахара; 2,20 – 2,58 мг кальция; 0,81 – 0,92 мг фосфора и 33,3 – 33,8 мг каротина. Более питательной была зеленая масса, состоящая из овса, кормовых бобов и рапса. В 1 к.ед. ее содержалось 128,5 г переваримого протеина и 10,4 МДж обменной энергии. Травосмеси с бобами поедались охотно, средняя поедаемость составила по группам 99,0-99,2 %, что связано с хорошими вкусовыми качествами и их биологической полноценностью.

Стравливание дойным коровам по 20 кг зеленой массы кормосмесей с бобами и рапсом вместо такого же количества овса повысило молочную продуктивность коров на 0,85 – 1,95 кг в сутки. Жирность молока увеличилась на 0,12 – 0,16 % и составила в опытных группах 3,76 – 3,80 %. Наибольший среднесуточный надой в основном периоде опыта был получен по группе коров, поедавших зеленую массу травосмесей из овса, бобов и рапса. Затраты кормовых единиц на 1 кг молока у коров, получавших по 20 кг травосмесей с бобами и рапсом, были на 9 – 13% меньше по сравнению с контролем.

Скармливание коровам зеленой массы травосмесей с кормовыми бобами положительно сказалось на здоровье и биохимических показателях крови,

повышая содержание гемоглобина, щелочного резерва и каротина на 0,235 – 0,285 мг %.

Наибольший экономический эффект (29,2 руб. на одно животное в сутки) обеспечили коровы, получавшие зеленую массу травосмеси из овса, бобов и рапса. За 32 дня основного периода опыта доход от коров этой группы составил 934,4 руб.

При изучении кормовых достоинств сырых и термически обработанных семян кормовых бобов и эффективности использования их в рационах дойных коров оказалось, что наилучшей по питательности была мука из термически обработанных бобов. В 1 к.ед. ее содержалось 218,1 г переваримого протеина, а в 1 кг сухого вещества 13,6 МДж обменной энергии, что на 5,54 и 11,65 % больше, чем в муке из сырых семян. По количеству переваримого протеина в 1 к.ед. мука из кормовых бобов превосходит обычные концентраты в 2,1 – 2,3 раза, а по содержанию обменной энергии в 1 кг сухого вещества – в 1,2 – 1,3 раза.

При введении в рацион коров муки из сырых кормовых бобов взамен 20: 30 и 40 % концентратов по питательности среднесуточный надой молока повысился на 0,6; 1,46 и 2,0 кг. Разница в надоях была достоверной при введении в рацион 30 и 40 % бобовой муки.

Среднесуточные надои молока у коров, получивших муку из термически обработанных бобов, были больше на 0,15 – 0,6 кг по сравнению с животными, которым скармливалась мука из сырых бобов. Максимальный среднесуточный надой (13,5 кг) был получен в 6-й опытной группе, которая получала по 1,6 кг на голову в день муки из термически обработанных бобов. Оплата корма молоком у коров, получавших муку из кормовых бобов, повысилась на 10,8 – 28,7 %. Скармливание дойным коровам муки из кормовых бобов положительно сказалось на гематологических показателях и здоровье животных.

Наибольший экономический эффект (по 29,19 и 30,67 руб. в среднем на животное в сутки и 2627,28 и 2761,20 руб. за 90 дней) получен от коров, в рационах которых 40% концентратов заменяли мукой, приготовленной из сырых и термически обработанных бобов.

ВЫВОДЫ

По результатам наших исследований, проведенных в ВНИПТИ рапса в 1999 - 2002 гг. и направленных на изучение сортового состава кормовых бобов, смешанных посевов их с подсолнечником, рапсом и др. для использования на силос, сенаж, для получения бобовой муки и использования их в животноводстве, можно сделать следующие выводы:

1. Для обеспечения животноводства кормами в летний, позднеосенний и зимний периоды, более продуктивного использования пашни с высокой экономической эффективностью производства кормов в лесостепи ЦЧР, наряду с традиционно возделываемыми культурами (горохом, викой и горохо-, вико - или рапсо-овсяной смесями) рекомендуется возделывать кормовые бобы в одновидовых и смешанных посевах с овсом, подсолнечником и рапсом, что позволит получать высококачественные корма с содержанием в 1 к. ед. 129 – 146 г переваримого протеина и 10 - 11 МДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества.

2. Наибольший сбор с 1 га сухого вещества (59,7 - 62,5 ц), переваримого протеина (9,9 – 10,4 ц) и кормовых единиц (48,9 – 53,2 ц) при возделывании на силос обеспечивают сорта кормовых бобов Янтарные. Пензенские 16 и Уладовские фиолетовые.

3. Наибольший выход обменной энергии с гектара получен при возделывании сортов Янтарные (60,8 ГДж/га), Уладовские фиолетовые (60,6 ГДж/га) и Пензенские 16 (65,0 ГДж/га) при затратах совокупной энергии 20,2 - 21,6 ГДж/га и коэффициенте энергетической эффективности 2,80-3,22.

4. Наибольший чистый доход (4577 - 4908 руб/га), высокую рентабельность (118 - 126 %) и наименьшую себестоимость (16,14 - 17,70 руб/ц) имеют сорта Пензенские 16, Янтарные и Флоккие.

5. Среди сортов кормовых бобов зернофуражного направления наиболее урожайным были Исток (40,5 ц/га), Флоккие (39,7 ц/га), Пензенские 16 (38,0 ц/га) и Орлецкие (37,3 ц/га) Эти сорта обеспечили сбор переваримого протеина от 7,8 до 9,0 ц/га, кормовых единиц - от 43,5 до 49,0 ц/га, выход обменной энергии - от 53,4 до 65,0 ГДж/га.

Сорт кормовых бобов Исток отличается наибольшей стабильностью по продуктивности при различных условиях вегетации, и по экономическим показателям он имеет преимущество перед другими сортами, обеспечивая получение чистого дохода 3762 руб/га при рентабельности 90 % и себестоимости зерновой продукции 134,74 руб/ц.

6. В смешанных с бобами посевах густота стояния и сохранность растений, варьирувавшаяся от 60,7 до 99,3 %, зависела в основном от компонентов смесей и погодных условий. Высота растений в смешанных посевах в зависимости от сроков уборки колебалась от 57 до 142 см. При первом сроке скашивания (фаза полного цветения бобов – начала плодообразования) она составила 57 -100 см, а ко второму сроку (фаза налива семян) высота растений увеличивалась до 79 – 142 см.

7. Лучшее соотношение компонентов в зеленой массе обеспечивали смеси овес + бобы + рапс и подсолнечник + бобы + рапс, в которых процентное соотношение массы растений этих культур составило при уборке в фазе полного цветения – начала плодообразования кормовых бобов соответственно: 58,4; 23,9; 17,1 и 62,4; 26,4; 11,2%, а при 2-м сроке уборки (фаза налива семян кормовых бобов) – 55,6; 21,5; 20,4 и 67,8; 18,7; 17,7 %.

В смесях с теплолюбивыми культурами зеленая масса кормовых бобов составляла от 4,0 до 9,3 % при первом сроке скашивания, а ко второму сроку уборки содержание их в биомассе увеличивается до 13,6 - 21,2 %.

8. Для производства зеленого корма, сенажа и силоса целесообразно высевать смеси культур: овес + бобы + рапс, а также подсолнечник + бобы + рапс. Они обеспечивают наибольший урожай зеленой массы (185,5 - 250,5 и 250,7 - 423,3 ц/га), сбор сухого вещества (40,5 - 69,0 и 41,6 - 90,9 ц/га), переваримого протеина (4,7 - 7,9 и 4,9 - 10,3 ц/га) и выход обменной энергии (40,9 - 70,9 и 44,0 - 88,0 ГДж/га).

9. Продуктивность смешанных посевов кормовых бобов с кукурузой, суданской травой, амарантом и рапсом формировалась в основном за счет бобов и рапса, и при 1-м сроке уборки (фаза полного цветения бобов– начала

плодообразования) урожай зеленой массы колебался от 182,1 до 205,9 ц/га, сухого вещества - от 28,0 до 35,3 ц/га, переваримого протеина - от 3,9 до 4,4 ц/га; при 2-м сроке уборке (фаза налива семян) – соответственно: 293,6 - 356,8; 58,0 - 69,8; 5,5 - 7,0 ц/га. Причем при втором сроке скашивания увеличивается в биомассе доля участия кукурузы, суданской травы и амаранта. Культуры, разные по биологическим особенностям (кормовые бобы, рапс и кукурузу, суданскую траву, амарант), при совместном выращивании нужно высевать чересполосным способом, чтобы избежать сильного угнетения поздних культур ранними.

10. Оптимальным сроком уборки травосмесей с кормовыми бобами на зеленый корм является фаза полного цветения – начала плодообразования у кормовых бобов, а для заготовки сенажа и силоса - фаза налива семян у бобов. Укосная спелость смесей на зеленый корм наступала на 45-50 - е, а на сенаж и силос – на 68-70 – е сутки.

11. Наибольшие условно-чистый доход (2341 - 6173 руб/га), уровень рентабельности (69,5 - 162,8 %) и наименьшую себестоимость зеленой массы (9,0 - 11,7 руб/ц) обеспечили смешанные посевы культур овес + бобы + рапс, а также подсолнечник + бобы + рапс при уборке травосмесей в фазу налива семян у кормовых бобов.

12. Кормовые бобы имеют высокие кормовые достоинства: в 1 кг муки, приготовленной из натуральных и термически обработанных семян кормовых бобов, содержалось 1,04 - 1,12 к. ед., 14,86 – 15,90 г жира, а в 1 к. ед. – от 197,2 до 218,1 г переваримого протеина и 12,18 - 13,60 МДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества.

В 1 к. ед. зеленой массы смесей с кормовыми бобами содержится 122,7 - 128,5 г переваримого протеина, а в 1 кг сухого вещества – от 9,27 до 10,4 МДж обменной энергии.

13. Экономически более эффективной была травосмесь, состоящая (по массе) из 63 % овса; 20 % кормовых бобов и 17 % рапса: она повышала молочную

продуктивность коров на 23,4 % по сравнению с контролем, а экономический эффект от одной коровы составил 29,2 руб в сутки и 934,4 руб за 90 дней.

14. Введение в рационы дойных коров 20; 30 и 40 % муки, приготовленной из семян кормовых бобов (или по 0,8; 1,2 и 1,6 кг бобовой муки на 1 голову в день), взамен концентратов повысило содержание переваримого протеина в 1к. ед. рациона до 110 – 122,4 г и увеличило молочную продуктивность коров на 12,3 – 27,9 % в сутки. Максимальный среднесуточный надой (13,35 – 13,50 кг) за основной период опыта установлен по группам коров, получавшим в рационе 40 % муки кормовых бобов вместо концентратов (по питательности).

15. Наибольший условно-чистый доход (2627 - 2760 руб. от одной коровы) за 90 дней получен в группе коров, где 40 % концентратов в рационе были заменены мукой из натуральных или термически обработанных семян кормовых бобов.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. При возделывании кормовых бобов на силос в условиях лесостепи ЦЧР следует использовать сорта Янтарные и Пензенские 16, обеспечивающие получение от 60,4 до 62,5 ц/га сухого вещества, 9,9 – 10,4 ц/га переваримого протеина и 60,8 – 65,0 ГДж/га обменной энергии.

2. Для производства фуражного зерна кормовых бобов нужно возделывать сорт Исток, позволяющий получать 40,5 ц/га зерна, 47,0 ГДж/га обменной энергии, 9,0 ц/га переваримого протеина, а также сорта Флоккие, Пензенские 16 и Орлецкие.

3. При возделывании на зеленый корм, сенаж и силос следует использовать травосмеси: овес + бобы + рапс, подсолнечник + бобы + рапс. Совместное выращивание суданской травы, бобов и рапса, а также кукурузы, бобов и рапса нужно проводить чересполосным способом, а не в смешанных посевах.

4. Смеси на зеленый корм нужно убирать в фазе полного цветения – начала плодобразования бобов, а на сенаж и силос – в фазе налива семян у кормовых бобов.

5. В рацион коров следует вводить муку из семян кормовых бобов вместо 30 – 40 % концентратов (по питательности) или давать по 20 кг на голову в день зеленой травосмеси с участием кормовых бобов взамен такого же количества зеленой массы злаков.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Артемов И.В., Мягков И.В., Первушин В.М. Пути развития кормопроизводства Липецкой области // Кормопроизводство. – 1999. - № 4. С. 5 – 7.
2. Мягков И.В., Первушин В.М., Белоножкина Т.Г. Выращивание кормовых бобов в смешанных посевах на сенаж и силос/ Актуальные проблемы научного обеспечения увеличения производства, повышения качества кормов и эффективного их использования. – Краснодар, 2001. – С. 49 – 50.
3. Мягков И.В., Черных Р.Н., Пепелина В.А., Белоножкина Т.Г. Качество и питательность комбинированных силосов, приготовленных из кукурузы с высокобелковыми культурами// Актуальные проблемы научного обеспечения увеличения производства, повышения качества кормов и эффективного их использования. – Краснодар, 2001. – С. 44 – 46.
4. Артемов И.В., Мягков И.В., Первушин В.М., Белоножкина Т.Г., Черных Р.Н. Кормовые бобы в смешанных посевах с однолетними культурами/ Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений: Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2002, т. 1. – С.386 – 388.
5. Мягков И.В., Первушин В.М., Белоножкина Т.Г., Велибекова Е.Б. Продуктивность кормовых бобов, ярового рапса в смешанных посевах с другими однолетними культурами// Сб. науч. тр. Липецкого института переподготовки и повышения квалификации работников АПК. – Липецк, 2003. – С. 40 – 42.
6. Мягков И.В., Гулидова В.А. Состояние систем земледелия, пути повышения их продуктивности при различных условиях хозяйствования // Земледелие. – 2004. - № 1. –С. 20 – 21.
7. Первушин В.М., Мягков И. В., Белоножкина Т.Г. Эффективность смешанных посевов кормовых культур в лесостепи ЦЧЗ/ Сб. науч. тр. Липецкого института переподготовки и повышения квалификации работников АПК. – Липецк, 2004. – С. 13 – 15.

№ 1 0 0 2 9

РНБ Русский фонд

2006-4

15873

Формат 60x 84¹/₁₆.

Бумага кн.-журн. Гарнитура Таймс.

Печать офсетная. П.л. 1,4. Тираж 100 экз. Заказ №2743.

ФГОУ ВПО

«Воронежский государственный аграрный университет
имени К.Д. Глинки»

Типография ВГАУ

394087, Воронеж, ул. Мичурина 1