

УКРАИНСКАЯ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

На правах рукописи

Д Е Д У Х Николай Ильич

УДК 636.22/28.085.62

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВ  
ИЗ МНОГОЛЕТНЕГО ЛИПИНА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА  
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОТКОРМЕ

Специальность 06.02.02 - кормление  
сельскохозяйственных животных и технология  
кормов

А в т о р е ф е р а т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных  
наук

Киев - 1990

Работа выполнена в 1986-89 гг. на кафедре кормления сельскохозяйственных животных и кормопроизводства Литовского сельскохозяйственного института.

Научный руководитель - кандидат сельскохозяйственных наук,  
профессор В.П.Славов

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор О.Е.Привало,  
кандидат сельскохозяйственных наук  
старший научный сотрудник  
Н.В.Мусеник.

Ведущее предприятие - Украинский НИИ кормов.

Защита состоится 19 марта 1990 г. в 14 часов  
в аудитории 33 8 учебного корпуса на заседании специали-  
зированной совета Д 120.71.05 по защите диссертации при  
Украинской сельскохозяйственной академии по адресу: 252041,  
Киев-41, ул.Героев Оборон, 15.

Просим принять участие в заседании совета или выслать  
отзыв на автореферат в 2х экземплярах, заверенных печатью,  
по адресу: 252041, Киев-41, ул.Героев Оборон, 15, УСХА,  
секретариат специализированных советов.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке акаде-  
мии.

Автореферат разослан 17 февраля 1990 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета,  
кандидат сельскохозяйственных  
наук, доцент

Столж В.Д.

### Общая характеристика работ

Актуальность темы. В "Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986-1990 годы и на период до 2000 года" указано, что ключевой проблемой развития сельского хозяйства является обеспечение населения достаточным количеством животноводческой продукции. Выполнение этой задачи зависит прежде всего от обеспечения высокого уровня продуктивности животных за счет энергетической ценности кормовых культур и ликвидации дефицита протеина.

В определенной степени проблему увеличения производства кормового белка можно решить за счет бобовых культур, в числе которых в условиях Полесья УССР, характеризующегося низким плодородием почв, важное значение принадлежит многолетнему люпину.

Тем не менее многолетние попытки использовать его в качестве кормового средства успеха не имели вследствие наличия в его вегетативных органах довольно высокого уровня алкалоидов.

Наиболее рациональный путь устранения этого недостатка - обработка зеленой массы многолетнего люпина на высокотемпературных агрегатах приготовления витаминной муки /АВМ/. Согласно имеющимся данным, при производстве кормов из зеленой массы люпина методом искусственной сушки значительная часть алкалоидов разрушается.

Однако не имеется достоверных данных об эффективности использования различных видов кормов, приготовленных методом искусственной сушки, степень их влияния на обменные процессы в организме животных, на продуктивность и качество продукции. Изучение этих вопросов имеет теоретическую и практическую

значимость и приобретает большую актуальность.

Целью исследований было изучение комплексной оценки кормовых качеств многолетнего люпина и кормов, приготовленных из его вегетативной массы методом искусственной сушки, и эффективности использования их в рационах молодняка крупного рогатого скота на откорме.

В задачу исследований входило:

- изучить химический состав и питательность многолетнего люпина по фазам вегетации и установить оптимальную фазу развития растений люпина по содержанию питательных веществ и алкалоидов;

- определить потери питательных веществ и степени разрушения алкалоидов при производстве резки, муки и гранул из зеленой массы многолетнего люпина и в процессе их хранения;

- изучить переваримость питательных веществ кормов из люпина, разрушение алкалоидов в рубце и динамику переваривания сухого вещества люпиновых кормов в зависимости от физической формы и влияния их на обмен веществ в организме животных;

- установить эффективное действие кормов из многолетнего люпина в рационах молодняка крупного рогатого скота на откорме;

- дать экономическую оценку использования резки, муки и гранул из многолетнего люпина при откорме бычков.

Научная новизна работы состоит в том, что дана комплексная оценка по химическому составу, питательности, биологической ценности многолетнего люпина и кормов, приготовленных из его вегетативной массы: резки, муки и гранул в зоне Полесья УССР. Сформулировано зоотехническое, биохимическое, физиологическое и экономическое обоснование использования

- 4 -

этих кормов в рационах бычков на откорме. Впервые получены данные о динамике переваривания сухого вещества и разрушения алкалоидов люпина в рубце жвачных животных и влияния их на пищеварительные процессы в рубце.

Практическая ценность работы заключается в том, что на основе проведенных исследований дано зоотехническое и экономическое обоснование производства и использования кормов из многолетнего люпина, приготовленных методом искусственной сушки, в кормлении молодняка крупного рогатого скота на откорме.

Реализация результатов исследований. Результаты исследований прошли производственную проверку и внедрены в совхозе "Вересы" Житомирского района, а также приняты к внедрению Лыбашевским РАПО Волынской области.

Апробация работы. Основные положения доложены и обсуждены на:

- II Московском семинаре "Кормовые растительные ресурсы - резерв интенсификации кормопроизводства", Москва, ВНИХ СССР, 1986 г.;

- научно-практических конференциях в Житомирском сельскохозяйственном институте 1987-1989 гг.;

- Всесоюзной научно-практической конференции "Пути снижения доли зерновых концентратов в рационах животных при производстве говядины", Белгород, 1989 г.

Публикация результатов исследований. По материалам исследований опубликовано 5 статей.

Объем работы: Материалы диссертации изложены на 194 страницах машинописного текста, содержат 51 таблицу, 8 фотографии, 4 рисунка, а также 7 таблиц в приложении. Список использованной литературы включает 198 наименований, в том числе 58 ино-  
странных авторов.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для решения поставленных задач в почвенно-климатических условиях Полесья УССР проведены две полевых, три балансовых и один физиологический опыт на фистулированных животных и два научно-хозяйственных опыта.

Полевые опыты закладывались на опытной полях Итумироко-го сельскохозяйственного института на дерново-подзолистых супесчаных почвах.

Учет урожайности многолетнего люпина проводили путем сжигания всей наземной массы с учетных делянок. В день учета урожайности отбирали средний образец, в котором определяли химический состав по методикам, описанным В.А.Алиевым, Е.А. Петуховой, Л.Д.Халеновой и др./1982/. Определение алкалоидов проводили по методике Ф.И.Терехова /1988/.

Сжигание многолетнего люпина, измельчение и погрузку в транспортные средства выполняли одним агрегатом - В-280 /ГДР/. Зеленую массу люпина высушивали на высокотемпературной сушилке СБ-1,5. Из высушенного сырья готовилась резка, травяная мука и гранулы. Гранулирование травяной муки проводили на грануляторе ОГМ-0,8 в обычных режимах. Для изучения динамики разрушения алкалоидов, потерь питательных веществ в исходном сырье, а также образцах резки, муки и гранулах, отобранных через 24 часа после приготовления и ежемесячно за период 12-месячного хранения определяли количество алкалоидов и химический состав по методикам, описанным выше.

Переваримость питательных веществ кормов из многолетнего люпина изучали дифференцированно - в двух последовательных балансовых опытах на фоне I научно-хозяйственного опыта согласно методическим рекомендациям ВАСХНИИ /1987/.

I. Схема научно-хозяйственных опытов

Группы	Количество во голов	Условия кормления по периодам опыта	
		Предварительный	Учетный
I опыт			
I-контрольная	10	Основной рацион /ОР/ с 20% /по питательности/ клеверной резки	ОР с 20% /по питательности/ клеверной резки
II - опытная	10	"	ОР с 20% /по питательности/ резки многолетнего люпина
III - опытная	10	"	ОР с 20% /по питательности/ муки многолетнего люпина
IV- опытная	10	"	ОР с 20% /по питательности/ гранул многолетнего люпина
Продолжительность периодов /дней/		80	127
II опыт			
I - контрольная	12	Основной рацион /ОР/ с 20% /по питательности/ клеверной резки	ОР с 20% /по питательности/ клеверной резки
II - опытная	12	"	ОР с 20% /по питательности/ резки многолетнего люпина
III - опытная	12	"	ОР с 20% /по питательности/ муки многолетнего люпина
IV - опытная	12	"	ОР с 20% /по питательности/ гранул многолетнего люпина
Продолжительность периодов /дней/		80	182

Общую питательность кормов в овсяных кормовых единицах установили расчетным путем, используя данные фактического химического состава кормов и переваримости, в обменной энергии - использованием уравнения регрессии /А.П.Калашников, 1986/.

Физиологический опыт проводили методом периодов на трех бычках-аналогах черно-пестрой породы, которым были наложены постоянные фистулы рубца по методике, описанной Л.И.Даниленко, В.П.Славовым, Г.И.Пасечником /1976/.

Научно-хозяйственные опыты проведены в 1987-1989 годах на базе опытного хозяйства "Вересы" Научно-исследовательского и проектно-технологического института хмелеводства /НИИПТИХ/ на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы по схеме, представленной в таблице I.

Опыты проводили в аналогичных условиях кормления и содержания. Разница заключалась в том, что во II опыте скармливание люпиновых кормов осуществлялось с более раннего возраста /9-10 мес./ и более длительное время /182 дня/.

Кормление подопытных животных проводили сбалансированными по основным и биологически активным веществам рационами согласно детализированным нормам ВИЖа /1985/, рассчитанным на получение среднесуточных приростов 850-900 граммов. Кормление - двухразовое, групповое, количество задаваемых кормов и их остатков учитывалось ежедневно. Прирост живой массы определяли по данным ежемесячных взвешиваний до утреннего кормления.

Ежедневно осуществлялись наблюдения за состоянием здоровья, поведением животных. Для определения использования питательных веществ применяемых рационов подопытными бычками в конце названного опыта был проведен балансовый опыт по методике ВИЖ и ВАСХНИЛ /1967/. С этой целью из каждой группы согласно схеме опыта было отобрано по три бычка. По окончании опытов были



проведены контрольные убои 12-ти животных /по три головы из каждой группы/ с обваловкой туш.

Химический состав кормов, кала и мочи определяли по общепринятым методам зоотехнического анализа /П.Т.Лебедев и др., 1969/.

Биохимические исследования содержимого рубца и биохимические исследования крови проводили по методам, описанным Н.П.Кондрахиным и др. /1985/.

На основании фактической себестоимости кормов в хозяйстве и стоимости приготовленных кормов из люпина проводили экономические расчеты. Все основные экспериментальные данные обработаны биометрически по методике Н.А.Плохинского /1969/ и Е.К.Маркурьева /1970/.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Химический состав и питательная ценность кормов из многолетнего люпина. Химический состав и питательная ценность люпина изучались в различных фазах вегетации. Установлено, что по мере созревания растения происходит значительное увеличение содержания сухого вещества и клетчатки и, наоборот, процент сырого протеина, жира, БЭВ и каротина все время уменьшается. /Табл.2/.

Накопления макро- и микроэлементов в растениях многолетнего люпина также зависит от фазы вегетации. Наибышее содержание кальция было в фазе бутонизации /2,21%/ с резким снижением до 1,11% в фазе сизых бобиков. В содержании фосфора значительных различий по фазам вегетации не установлено. Наибольшее его количество - 0,25% отмечено в фазе бутонизации и наименьшее - 0,21% - в фазе сизых бобиков.

В процессе развития растения люпина концентрация кобальта, меди, цинка и железа увеличилась. Наибольшее количество их отмечено в фазе блестящих бобиков, соответственно 0,10, 1,42, 9,15, 81,2 мг/кг.

2. Содержание сырых питательных веществ в зеленой массе многолетнего люпина в зависимости от фазы вегетации, % в абсолютно сухом веществе /с реднем за 1987-1988 гг./.

Показатели	Фазы вегетации			
	бутонизации	цветения	Сизых бобиков	блестящих бобиков
Сухое вещество	10,6	14,5	16,3	21,2
Протеин	23,06	19,52	18,80	17,02
Жир	2,92	3,08	2,54	2,62
Клетчатка	20,04	24,22	30,10	38,75
БЭВ	45,19	44,58	40,61	38,48
Зола	8,19	8,60	8,42	8,13
Кальций	2,21	2,24	2,12	1,11
Фосфор	0,25	0,22	0,21	0,22
Каротин, мг/кг	38,20	39,40	13,20	8,10
Кобальт, мг/кг	следы	следы	0,09	0,10
Медь, мг/кг	0,22	0,34	0,95	1,42
Цинк, мг/кг	2,80	3,60	5,62	9,15
Железо, мг/кг	50,2	52,8	56,2	81,20

Содержание алкалоидов в зеленой массе люпина зависит как от фазы развития, так и от года его жизни. Так, на третьем году жизни растения наименьшая концентрация алкалоидов отмечена в фазе начала ветвления - 1,98 и цветения - 1,26%, а наибольшая - сизых бобиков /0,945%/. На четвертом году жизни люпина картина почти аналогичная /табл.3/. Наибольшая концен-

третия алкалоидов /1,12%/ отмечена в фазе начала ветвления. В дальнейшем по мере созревания многолетнего люпина уровень алкалоидов постепенно снижается: в фазе сизых бобиков до 0,804%, блестящих бобиков - 0,770% и спелых бобиков - 0,678%.

3. Динамика содержания алкалоидов в многолетнем люпине в процессе роста и развития, % на абсолютно сухую массу.

Фазы развития	3-й год жизни	4-й год жизни
Начало ветвления	1,985	1,120
Бутонизация	1,144	0,894
Цветение	1,260	0,822
Сизых бобиков	0,945	0,804
Блестящих бобиков	0,960	0,770
Спелых бобиков	0,986	0,678

Таким образом, учитывая динамику накопления в многолетнем люпине питательных веществ и алкалоидов - главного сдерживающего фактора использования люпина в качестве корма, считаем, что подкашивать его на кормовые цели целесообразнее всего в фазе сизых бобиков.

Исходя из этого, в наших исследованиях за вегетационный период 4-го года жизни люпина было получено 786 ц/га зеленой массы. Сбор сухого вещества равнялся 15,5 т/га, сырого протеина - до 22,79 ц/га, кормовых единиц - до 110,04 ц/га, или 185,7 ГДж обменной энергии.

При приготовлении кормов из зеленой массы люпина методом искусственной сушки содержание алкалоидов уменьшалось на 77-82% /табл.4/.

4. Химический состав кормов из многолетнего люпина /% в сухом веществе/

Образцы	Сухое веще- ство	Про- теин :	Клет- чат- ка	Жир	БЭВ	Зола	Каро- тин	Алка- лоиды
Зеленая масса:								
свежескошен- ная в фазе сизых бобов	16,3	18,3	30,10	3,57	39,43	8,6	132,5	0,99
То же после проявления до 50% сухих веществ	50,6	18,8	29,7	3,40	38,9	9,2	120,91	0,90
Травяная рез- ка	87,2	18,2	30,2	2,56	30,92	9,12	115,84	0,23
Травяная мука	91,8	17,5	29,0	2,49	40,75	9,06	112,03	0,21
Гранулы	92,2	17,4	28,05	2,46	42,96	9,16	102,17	0,18

При этом следует отметить, что степень разрушения алкалоидов во многом зависит от физической формы полученного корма. Так, в сухом веществе травяной резки их осталось 0,23%, травяной муки - 0,21, гранулах - 0,18%.

Потери питательных веществ были незначительными и составили 0,2-0,9% протеина, около 2% жира, 1-2% клетчатки и 13-23% каротина.

При 12-месячном хранении изучаемых кормов потери питательных веществ были минимальными и составили: протеина - 2,23-3,52%, жира - 1,24-1,95 и каротина - 32,4-44,7%. Менее интенсивно при этом проходит разрушение питательных веществ в травяной муке и гранулах. Что касается алкалоидов, то их потери являются незначительными и составляют 0,01-0,02%.

Переваримость питательных веществ исследуемых кормов была достаточно высокая и практически не отличалась от таковой клеверной резки.

5. Коэффициенты переваримости кормов, %

Показатели	Резка клевера	Корма из люпина		
		Резка	Травяная мука	Гранулы
Сухое вещество	65 ± 2,1	66 ± 1,8	65 ± 1,9	66 ± 1,5
Органическое вещество	67 ± 1,7	70 ± 2,1	69 ± 1,8	70 ± 1,9
Протеин	70 ± 1,6	74 ± 2,3	78 ± 1,7	74 ± 2,1
Клетчатка	67 ± 1,5	67 ± 1,8	63 ± 1,4	67 ± 2,0
Жир	80 ± 1,6	78 ± 1,7	79 ± 1,9	78 ± 2,0
БЭВ	78 ± 2,1	78 ± 1,9	79 ± 1,8	80 ± 1,4

Что касается энергетической оценки питательности, то наиболее питательными из изучаемых кормов являются травяная мука и гранулы из многолетнего люпина, где в одном килограмме корма содержится соответственно 9,23 и 9,21 МДж обменной энергии.

Разрушение алкалоидов и сухого вещества  
люпиновых кормов в рубце бычков /опыт  
на fistульных животных/.

В результате проведенных исследований установлено, что в рубце бычков в течение 48 часов происходит почти полное разрушение алкалоидов люпина /98,6-98-8%/.

Следует отметить, что в разные промежутки времени процесс разрушения алкалоидов происходит неодинаково. Установлены также различия в разрушении алкалоидов отдельных кормов, то есть в зависимости от времени пребывания корма в рубце и физической формы их изменяется и скорость разрушения алкалоида /рис.1/. Наиболее интенсивное их разрушение проходит в первые 3-6 часов. Самая высокая скорость разрушения алка-

лоидов среди кормов характерна для травяной муки. Большой равномерностью разрушения алкалоидов отличаются гранулы. Наличие алкалоидов в резке, муке и гранулах существенно не повлияло на процессы разрушения сухого вещества этих кормов, а также микрорационов в целом. За 48 часов инкубирования кормов в рубце бычка переваривалось сухого вещества резки клевера - 52,2%, резки люпина - 51,1%, муки люпина - 53,0% и гранул - 53,3%. Такие различия в переваривании сухого вещества отдельных кормов обусловлены их видовыми признаками. Прежде всего, они характеризуются равным строением растительных клеток и их оболочек, степенью лигнификации, а отсюда и доступностью их для микроорганизмов рубца.

Не отмечено существенных различий и в переваривании сухого вещества рационов в целом. Однако в период наибольшей интенсивности высвобождения алкалоидов наблюдалось уменьшение скорости разрушения его до 0,5-0,7% в час /Рис.2/. В целом же переваривание сухого вещества изучаемых рационов практически не отличалось и оставило в I период 48,2%, II - 46,9%, III - 47,7%, IV - 49,1%.

Введение в рацион бычков на откорме люпиновых кормов существенно не повлияло на процессы брожения в рубце. /Табл.6/. Общее количество ЛЖК до кормления было минимальным /0,8 ммоль/л/ на рационе с мукой люпина и максимальное /1,02 ммоль/л/, когда скормливали гранулы. На рационах с клеверной и люпиновой резкой этот показатель был почти одинаковым. Различия по концентрации ЛЖК как в целом, так и в динамике по периодам опыта статистически не достоверны / $P > 0,05$ / и обусловлены в основном видовыми и технологическими особенностями кормов рационов.

Количество инфузорий до кормления и в динамике после него существенно не различалось. Более низкое количество их отмечено

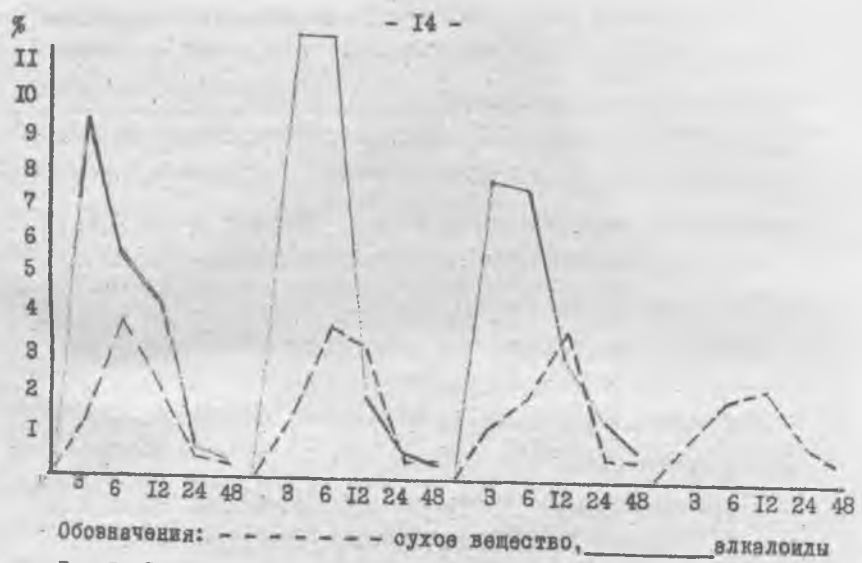


Рис.1. Скорость разрушения сухого вещества и алкалоидов изучаемых кормов в рубце бычков.



Рис.2. Скорость переваривания сухого вещества целого рациона по периодам опыта.

6. Динамика общего, белкового, небелкового и аммиачного азота в содержимом рубца бычков по периодам опыта /М ± м/

Время взятия проб /час/	Периоды опыта			
	I	II	III	IV
Общий азот, мг %				
До кормления	86,84 <sup>±</sup> 3,18	82,70 <sup>±</sup> 3,42	87,33 <sup>±</sup> 2,48	84,25 <sup>±</sup> 4,23
I	89,16 <sup>±</sup> 4,32	92,42 <sup>±</sup> 5,16	103,12 <sup>±</sup> 6,02	91,90 <sup>±</sup> 3,43
2	95,84 <sup>±</sup> 5,60	99,28 <sup>±</sup> 4,82	114,02 <sup>±</sup> 5,32	103,60 <sup>±</sup> 6,12
3	98,23 <sup>±</sup> 5,12	102,15 <sup>±</sup> 4,86	111,06 <sup>±</sup> 3,92	107,24 <sup>±</sup> 5,23
6	100,18 <sup>±</sup> 6,28	98,29 <sup>±</sup> 4,15	103,24 <sup>±</sup> 5,92	104,11 <sup>±</sup> 12,4
Белковый азот, мг %				
До кормления	64,02 <sup>±</sup> 2,15	60,90 <sup>±</sup> 3,11	64,16 <sup>±</sup> 3,24	64,12 <sup>±</sup> 3,16
I	66,02 <sup>±</sup> 2,15	69,12 <sup>±</sup> 3,48	77,29 <sup>±</sup> 3,72	68,94 <sup>±</sup> 4,01
2	70,18 <sup>±</sup> 3,14	74,32 <sup>±</sup> 3,36	90,16 <sup>±</sup> 3,92	88,94 <sup>±</sup> 4,08
3	71,24 <sup>±</sup> 3,48	74,98 <sup>±</sup> 4,02	89,13 <sup>±</sup> 3,96	89,18 <sup>±</sup> 3,12
6	74,18 <sup>±</sup> 3,12	72,01 <sup>±</sup> 2,56	77,41 <sup>±</sup> 3,16	78,9 <sup>±</sup> 2,96
Небелковый азот, мг %				
До кормления	22,82 <sup>±</sup> 1,08	21,08 <sup>±</sup> 1,12	23,17 <sup>±</sup> 0,98	20,13 <sup>±</sup> 1,14
I	23,12 <sup>±</sup> 1,11	23,30 <sup>±</sup> 1,21	25,73 <sup>±</sup> 1,32	22,96 <sup>±</sup> 1,04
2	25,66 <sup>±</sup> 2,50	24,96 <sup>±</sup> 1,71	23,84 <sup>±</sup> 1,16	19,56 <sup>±</sup> 1,24
3	26,99 <sup>±</sup> 1,15	27,17 <sup>±</sup> 1,08	21,93 <sup>±</sup> 1,92	22,82 <sup>±</sup> 1,03
6	26,05 <sup>±</sup> 1,16	26,2 <sup>±</sup> 0,98	25,83 <sup>±</sup> 1,14	25,19 <sup>±</sup> 1,56
Аммиак, мг %				
До кормления	8,57 <sup>±</sup> 0,48	8,48 <sup>±</sup> 0,56	9,49 <sup>±</sup> 0,92	8,64 <sup>±</sup> 0,94
I	13,89 <sup>±</sup> 0,71	15,12 <sup>±</sup> 0,92	16,23 <sup>±</sup> 0,78	14,16 <sup>±</sup> 0,97
2	14,46 <sup>±</sup> 0,92	16,02 <sup>±</sup> 1,46	16,09 <sup>±</sup> 1,46	14,98 <sup>±</sup> 1,13
3	9,49 <sup>±</sup> 0,53	10,21 <sup>±</sup> 0,42	11,18 <sup>±</sup> 0,60	9,96 <sup>±</sup> 0,38
6	8,96 <sup>±</sup> 0,42	9,02 <sup>±</sup> 0,75	10,34 <sup>±</sup> 0,81	8,92 <sup>±</sup> 0,74

в рубце бычков, содержащихся на рационе с включением резки люпина. Тем не менее разница в количестве инфузорий между периодами при статистической обработке недостоверна /P > 0,05/.

Согласно данным некоторых авторов, включение в рацион кормов, содержащих алкалоиды, сопровождается достоверным снижением концентрации в рубце общего и небелкового азота до 35%,



а содержание аммиака повышается. Нами такой закономерности не установлено. До кормления уровень общего азота во все периоды практически не отличается и находится в пределах 82,70-87,33 мг%. После кормления во все периоды наблюдалось некоторое повышение уровня общего азота, главным образом за счет увеличения небелкового азота. Концентрация аммиака до кормления у животных на рациянах I, II и IV периодов была несколько ниже и составила соответственно 8,57; 8,49; 8,64 мг% против 9,49 мг% в I периоде. После кормления наблюдалось увеличение концентрации аммиака в рубце бычков, потреблявших муку и резку из люпина. Тем не менее, следует отметить, что хотя уровень аммиака в рубцовой жидкости после кормления имел тенденцию к повышению, однако оставался достаточно низким, что свидетельствует о хорошей утилизации аммиака микробной популяцией рубца.

Включение люпиновых кормов в рацион бычков не привело к существенным сдвигам в показателях крови. Концентрация общего азота, азота мочевины, ЛЖК и глюкозы как до, так и после кормления свидетельствуют о надлежащем уровне азотистого и углеводного обмена.

Продуктивное действие и эффективность скармливания кормов из многолетнего люпина бычкам на откорме

В результате проведенных опытов установлено, что поедаемость традиционных кормов рациона бычками всех групп была высокой и практически одинаковой. Поедаемость бычками кормов из многолетнего люпина по отношению к клеверной резке была на 10-13% ниже. Суточное потребление алкалоидов бычками отдельных опытных групп также несколько различалось и составило в первом опыте во II группе 4,2 г, III - 4,18 г, IV - 3,4 г в сутки, а во втором опыте соответственно 3,7; 3,6; 43,1 г.

Динамика живой массы и среднесуточных приростов. На наче-  
ло учётного периода животные всех групп имели практически  
одинаковую среднюю живую массу - 310,0-313,0 кг в I опыте и  
250,7-252,5 кг во II опыте /табл.7/. Коэффициент изменчивости  
внутри групп был в пределах 1,8 - 2%.

Первый опыт. По окончании опыта бычки контрольной группы  
достигли живой массы 432,0 кг, II, III и IV опытных групп соот-  
ветственно 429,3; 429,0 и 432,6 кг при высшей упитанности.  
Валовый прирост в опытных группах не уступал контрольной и  
составил во II - 117,8, III - 118,9 и IV - 119,4 кг против 119,8  
кг в контрольной группе.

7. Живая масса и среднесуточный прирост подопытных  
животных /M ± m /

группы	Живая масса, кг		Общий при- рост, кг/гол.	Среднесу- точный, г	В % к группе
	в начале периода	в конце периода			
I опыт					
I	321,0±1,3	432,0±1,8	119,8±0,8	944±5,1	100
II	312,0±1,3	429,0±3,6	117,3±1,1	924±6,0	97,8
III	310,0±2,2	429,0±3,6	118,9±0,9	987±5,1	99,3
IV	313,0±2,1	432,6±3,8	119,4±0,7	940±4,0	99,8
II опыт					
I	250,4±1,4	424,4±3,8	174,0±3,4	956±11	100
II	251,0±1,5	415,2±3,6	164,2±4,2	902±18 x/	94,0
III	252,5±1,4	421,4±3,6	168,9±4,4	928±23	97,0
IV	250,8±3,7	421,7±3,7	170,9±3,8	939±19	98,0

x/ P < 0,05

Во втором опыте среднесуточные приросты живой массы быч-  
ков, потреблявших муку /III группа/ и гранулы /IV группа/ липи-  
на, практически не отличались от таковых контрольной группы.  
Разница между второй и контрольной группами существенная и

достоверна / $P < 0,05$ /.

Анализ динамики среднесуточных привесов живой массы по месяцам как I, так и II опыта свидетельствует о том, что в первый месяц скормливания исследуемых кормов рост бычков опытных групп несколько снижается. После второго месяца среднесуточный прирост животных опытных групп выравнился и за период дальнейшего откорма находился на уровне контроля.

Переваримость и использование питательных веществ рационов. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов у животных всех опытных групп были высокими и почти не отличались от таковых контрольной группы /табл.8/.

8. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %.

Показатели	Г р у п п ы			
	I	II	III	IV
I опыт				
Сухое вещество	64 <sup>±</sup> 1,7	64 <sup>±</sup> 2,0	63 <sup>±</sup> 2,1	62 <sup>±</sup> 1,9
Органическое вещество	67 <sup>±</sup> 1,8	69 <sup>±</sup> 2,1	68 <sup>±</sup> 2,2	67 <sup>±</sup> 1,9
Протеин	63 <sup>±</sup> 1,9	60 <sup>±</sup> 1,9	61 <sup>±</sup> 1,8	60 <sup>±</sup> 1,9
Клетчатка	72 <sup>±</sup> 2,1	72 <sup>±</sup> 1,8	73 <sup>±</sup> 1,8	73 <sup>±</sup> 2,2
Жир	63 <sup>±</sup> 2,3	62 <sup>±</sup> 1,9	60 <sup>±</sup> 2,1	61 <sup>±</sup> 1,3
БЭВ	74 <sup>±</sup> 1,6	76 <sup>±</sup> 1,6	76 <sup>±</sup> -1,6	75 <sup>±</sup> 1,5
II опыт				
Сухое вещество	67 <sup>±</sup> 2,3	66 <sup>±</sup> 1,6	68 <sup>±</sup> 2,1	68 <sup>±</sup> 1,8
Органическое вещество	70 <sup>±</sup> 2,2	68 <sup>±</sup> 1,4	68 <sup>±</sup> 1,7	69 <sup>±</sup> 3,9
Протеин	63 <sup>±</sup> 2,6	61 <sup>±</sup> 2,1	63 <sup>±</sup> 2,2	64 <sup>±</sup> 2,9
Клетчатка	58 <sup>±</sup> 2,1	53 <sup>±</sup> 1,8	55 <sup>±</sup> 2,1	54 <sup>±</sup> 2,4
Жир	73 <sup>±</sup> 1,9	69 <sup>±</sup> 2,1	70 <sup>±</sup> 1,7	72 <sup>±</sup> 1,6
БЭВ	77 <sup>±</sup> 2,3	77 <sup>±</sup> 2,4	80 <sup>±</sup> 1,6	81 <sup>±</sup> 3,0

Однако следует отметить, что включение кормов из люпина

привело к незначительному снижению переваримости жира и клетчатки.

Данные баланса азота, кальция и фосфора свидетельствуют о том, что изучаемые рационы в достаточной мере были обеспечены этими элементами как в I-м, так и во II опыте и баланс их в организме животных всех групп был положительным.

Морфолого-биохимические показатели крови бычков. За период опытов все животные были клинически здоровыми, охотно поедали корм, живо реагировали на окружение, хорошо прибавляли в весе. Однако следует отметить, что в первый месяц опытов, особенно в первую неделю, наблюдалось понижение аппетита у бычков опытных групп. Температура тела, частота пульса и дыхание были в пределах физиологических норм.

Морфологический и биологический состав крови животных опытных групп в первом опыте в сравнении с контрольной не имели существенных различий.

Во втором опыте в крови бычков II опытной группы, потреблявших резку алкалоидного люпина с более раннего возраста, через 90 дней после начала опыта отмечено достоверное опижение эритроцитов и гемоглобина  $P < 0,05$ . К концу опыта эти показатели были на исходном уровне.

Морфологические и биохимические показатели крови бычков, которым скармливали муку /III группа/ и гранулы люпина /IV группа/, практически не отличались от таковых бычков контрольной группы и изменялись в соответствии с закономерностями, присущими здоровым животным.

Мясная продуктивность бычков. В первом опыте устанавливалось, что по массе туш и убойному выходу животные опытных групп, получавшие корма из многолетнего люпина, не уступали контролю /табл.9/. Масса туш была большей у бычков контрольной и чет-

вертой опытной группы. Выход туш в первой, второй, четвертой группах почти не различался и равнялся 54,0 - 54,17%. Более высокий выход туш отмечен у бычков третьей группы - 58,8. Убойный выход составил в контрольной группе - 57,8, во второй опытной - 57,2, третьей - 54,4 и четвертой 57,2%. Разница в этих показателях по отношению к контролю была статистически недостоверной /P > 0,05/.

9. Показатели контрольного убоя подопытных животных /M ± m; n = 3/.

Группы	Показатели				
	Живая масса перед убоем, кг	Масса туши, кг	Выход туши, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
I опыт					
I	410,0 ± 1,1	222,6 ± 6,0	54,2	235,6 ± 6,1	57,3
II	406,0 ± 1,4	219,3 ± 2,9	54,0	231,1 ± 6,6	57,2
III	409,9 ± 1,1	218,6 ± 6,9	58,3	231,2 ± 5,9	54,4
IV	409,6 ± 1,8	221,3 ± 5,1	54,0	234,2 ± 6,5	57,2
II опыт					
I	415,0 ± 2,2	225,1 ± 2,0	54,2	240,7 ± 3,3	58,0
II	402,0 ± 3,2	217,0 ± 7,7	53,9	231,8 ± 4,2	57,6
III	411,0 ± 2,1	223,2 ± 1,8	54,2	239,2 ± 3,2	58,2
IV	410,0 ± 2,0	225,0 ± 1,3	54,8	242,8 ± 2,5	59,2

Незначительными оказались различия и в морфологическом составе туш. Количество мясной ткани наиболее было в тушах бычков второй и четвертой групп и составило соответственно 173,9 и 173,9 кг, что выше всего лишь на 1% по сравнению с третьей группой /табл.10/.

Не установлено также различий и в содержании основных питательных веществ в мясе животных. В мясе бычков всех групп

содержалось сухих веществ 22,28 - 22,84%. По уровню содержания протеина бычки третьей группы несколько превосходили контрольных и опытных животных. Наибольшее количество жира отмечено

Ю. Морфологический состав тул подопытных бычков /М<sup>2</sup>·м ; п = 3/

Группы	Показатели			
	: : Всего мясной: : :ткани, кг	: : Сухожилия : и связки, кг	: : Костей, кг	: : Индекс : мясности
I опыт				
I	173,1 <sup>±</sup> 6,5	6,2 <sup>±</sup> 0,4	40,0 <sup>±</sup> 0,5	3,8
II	173,9 <sup>±</sup> 2,4	6,1 <sup>±</sup> 0,5	37,8 <sup>±</sup> 0,8	3,6
III	171,7 <sup>±</sup> 2,4	6,4 <sup>±</sup> 0,3	40,0 <sup>±</sup> 1,1	3,6
IV	173,9 <sup>±</sup> 2,5	6,8 <sup>±</sup> 0,3	40,6 <sup>±</sup> 0,6	3,7
II опыт				
I	172,2 <sup>±</sup> 2,2	2,4 <sup>±</sup> 0,4	39,3 <sup>±</sup> 0,7	4,4
II	165,0 <sup>±</sup> 3,4	2,7 <sup>±</sup> 0,5	39,1 <sup>±</sup> 1,0	4,2
III	170,9 <sup>±</sup> 3,3	2,5 <sup>±</sup> 0,3	38,5 <sup>±</sup> 0,6	4,4
IV	171,8 <sup>±</sup> 1,9	2,3 <sup>±</sup> 0,3	39,3 <sup>±</sup> 0,9	4,4

в мясе бычков четвертой группы. Алкалоидов в мясе бычков не обнаружено. Накопление их до 0,002-0,003% установлено в печени. При дегустации члены комиссии единодушно отметили сочность и хороший вкус мяса бычков опытных групп, а также наваристость и аромат бульона.

Изучение развития органов пищеварения и внутренних органов показало, что каких-либо анатомо-морфологических изменений не наблюдалось, отмеченные различия в этих показателях были незначительными и при статистической обработке оказались не достоверными.

Результаты второго опыта в значительной степени совпадают с данными первого. Масса туш была у бычков первой и четвертой групп больше и составила соответственно 225,1 и 225,0 кг. Наибольший убойный выход отмечен у бычков четвертой группы /59,2%/.

Туши всех подопытных бычков характеризовались хорошо развитой мышечной тканью и достаточным жировым поливом, общая масса мышечной ткани в тушах бычков опытных групп почти не уступала контрольным и составила во второй группе 165,0, третьей - 170,9 и четвертой - 171,8 кг против 172,2 в первой группе. Индекс мясности был наименьшим у бычков второй группы - 4,2, в остальных группах он был на уровне 4,4.

По органолептической оценке лучший товарный вид имело мясо бычков контрольной группы, затем четвертой и второй групп. Самое светлое, рыхлое и несколько водянистое мясо было у бычков третьей группы.

При визуальном осмотре и весовых измерениях развития внутренних органов и органов пищеварения не отражено заметных различий между контрольными и опытными животными.

Экономическая эффективность. В результате проведенных расчетов установлено, что при себестоимости 100 кг клеверной резки 7,47 руб. и содержании в ней 8 кг протеина себестоимость 1 кг протеина составляет 93,4 коп. А в кормах из многолетнего люпина этот показатель составил: резки - 53,3, муки - 62,1, гранул - 69,1 коп. Таким образом, протеин резки, муки и гранул из многолетнего люпина обходится дешевле по сравнению с клеверной резкой соответственно на 42,9; 33,5; 26%.

По уровню рентабельности использования кормов бычки третьей и четвертой групп несколько превосходили бычков контрольной. Наименьший уровень рентабельности использования кормов

отмечен у бычков второй группы.

## ВЫВОДЫ

1. Возделывание многолетнего люпина на бедных супесчаных почвах зоны Полесья УССР за вегетационный период позволяет получить до 786 ц/га зеленой массы, или 15,5 т сухого вещества, 22,79 ц протеина, 185,8 ГДж обменной энергии.

2. Концентрация алкалоидов в растениях многолетнего люпина величина непостоянная и зависит от фазы развития и возраста растения. Наибольшее количество их содержится в фазе ветвления /1,985 - 1,120 %/, минимальное - в фазе сизых бобиков /0,945%/ на III год жизни люпина и спелых бобиков /0,678%/ на IV, что является определяющим при выборе оптимальных сроков использования люпина на кормовые цели.

3. Искусственная сушка зеленой массы многолетнего люпина с последующим приготовлением резки, муки и гранул обеспечивает снижение содержания алкалоидов на 77-82% и получение корма с высокой концентрацией обменной энергии /8,96-9,23МДж/ и переваримого протеина /11,64 - 12,48%/.

4. Алкалоиды кормов из люпина отличаются малой устойчивостью и разрушаются в рубце на 44,5 - 72,5% через 6 часов и на 98,8% через 48 часов экспозиции корма, не оказывая практически никакого влияния на процессы рубцового пищеварения.

5. Использование резки, муки и гранул из люпина в рационах интенсивно откармливаемых бычков существенно не влияет на обмен веществ в организме животных и обеспечивает получение среднесуточных приростов в пределах 924-940 г.

Скармливание резки люпина с более раннего возраста /9-10 месяцев/ достоверно снижает прирост живой массы бычков на 6% по сравнению с клеверной резкой.



6. Переваримость и использование питательных веществ животными опытных групп свидетельствуют о высокой степени трансформации их в продукцию. Баланс азота, фосфора и кальция у животных всех групп был положительным. Лучше использовали эти вещества бычки на рационах с клеверной резкой и гранулами люпина.

7. Бычки всех опытных групп имели высокий убойный выход. Туши подопытных животных характеризовались хорошо развитой мышечной тканью и удовлетворительным жировым поливом. По количеству и калорийности мяса различий между опытными группами не наблюдалось. Более полноценным по комплексу качественных показателей и данным органолептической оценки было мясо, полученное от бычков, потреблявших резку клевера и гранулы многолетнего люпина.

8. По себестоимости производства белка в исследуемых кормах резка, мука и гранулы из люпина обходятся дешевле по сравнению с клеверной резкой соответственно на 42,9; 33,5; 26%. Самый высокий уровень рентабельности использования кормов отмечен по III группе /травяная мука люпина/.

#### ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.

1. С целью эффективного использования местных животноводческих ресурсов, снижения доли концентрированных кормов в рационах сельскохозяйственных животных и получения мясной продукции высокого качества биологически оправдано и экономически целесообразно включать в рационы молодняка крупного рогатого скота на откорме до 20% по питательности специально приготовленных кормов из многолетнего люпина методом искусственной сушки.

2. Для увеличения производства кормов в условиях Полесья УССР целесообразно расширить площади посевов под многолетний

люпин. Оптимальными сроками использования его для приготовления кормов служит фаза созревших бобовиков.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ  
ДИССЕРТАЦИИ

1. Славов В.П., Дедух Н.И. Кормовые достоинства многолетнего люпина //Кормовые растительные ресурсы - фактор научно-технического прогресса в кормопроизводстве. Тезисы докладов Всесоюзной научно-производственной конференции. - Киев-Белая Церковь, 1989.-С.30.

2. Славов В.П., Дедух Н.И. Многолетний люпин на корм скоту// Зоотехния.-1989.№ 5. - с.44-47.

3. Дедух Н.И., Ваврух Э.М., Кутецкий Д.В. Некоторые особенности рубцового пищеварения у бычков при включении в рацион кормов из многолетнего люпина //Агропромышленному комплексу Полесья УССР - научное обеспечение. Тезисы докладов научно-практической конференции.-Литомир, 1989, -Часть III.-С.54-55.

4. Славов В.П., Дедух Н.И. Многолетний люпин - энергосберегающая культура//Республиканская научно-техническая конференция "Энергосберегающие технологии производства, заготовка и хранение кормов" /Тезисы докладов/. - Винница, 1989.-С.16.

5. Славов В.П., Дедух Н.И. Использование многолетнего люпина для производства высокобелковых кормов в условиях Полесья УССР//Пути снижения расхода зерновых концентратов при производстве говядины. Тезисы докладов научно-практической конференции. - Белгород, 1989.-С.27-28.

*Н. Дедух*